

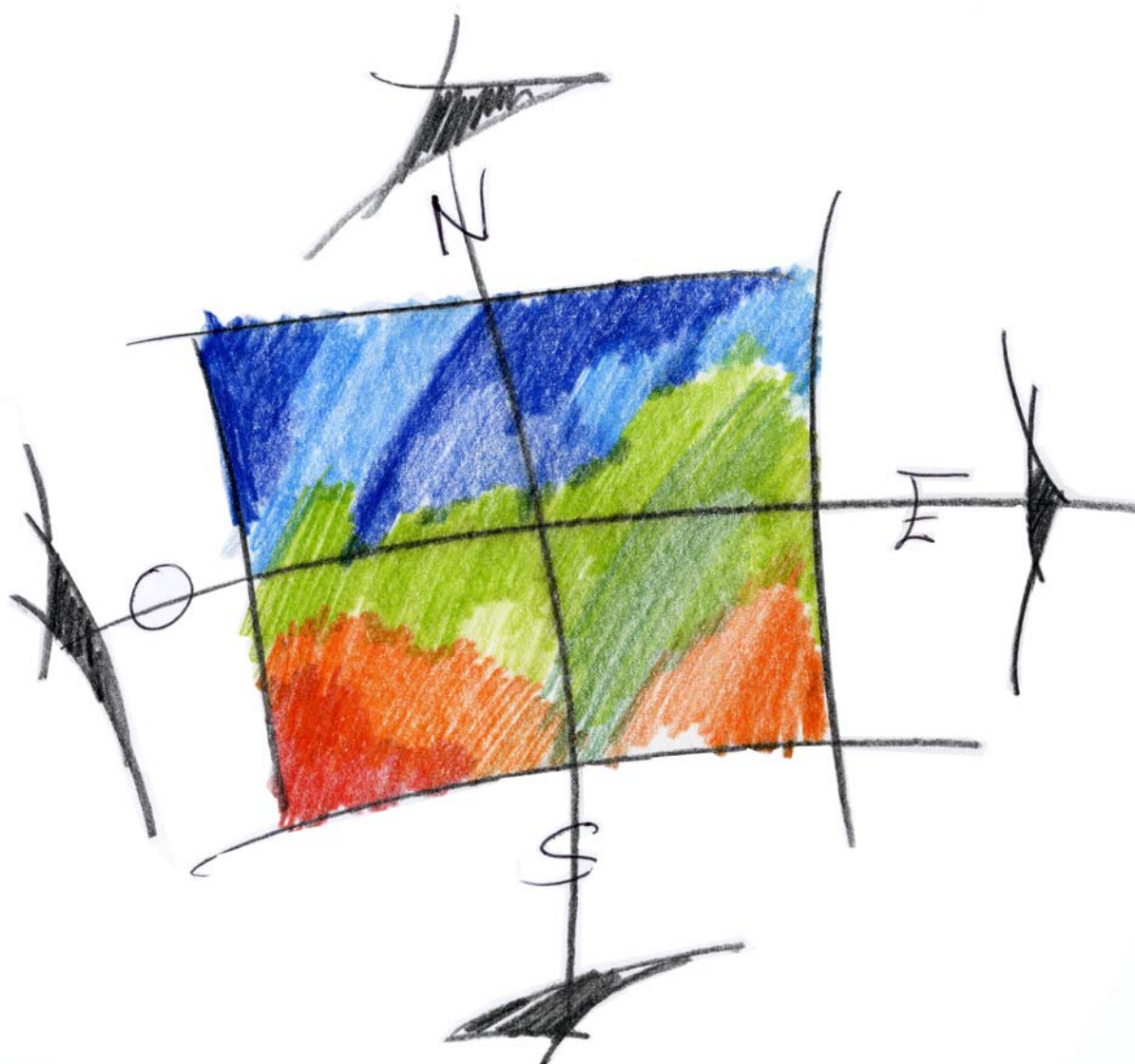


Provincia di Pisa

Piano Territoriale di Coordinamento

Approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 100 del 27/07/2006

Analisi delle conoscenze faunistiche della Provincia di Pisa:
metodologie applicate e risultati preliminari



Definizione della Rete Ecologica della Provincia di Pisa

*Analisi delle conoscenze faunistiche della Provincia di Pisa:
metodologie applicate e risultati preliminari
(pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi)*

A cura di
Monica Guerrini, Paolo Maria Politi, Paolo Emilio Tomei,
Marco A. L. Zuffi

Cartografia a cura di Giampiero Calò, Monica Guerrini

Relazione definitiva – Ottobre 2005

Premessa

È ormai a tutti noto che da anni si manifesta un progressivo deterioramento delle qualità ambientali, dovuto quasi esclusivamente alle varie attività antropiche. Ciò si verifica sia a livello locale in varie parti del globo che su scala planetaria (basterà a questo proposito citare l' "effetto serra " ed anche il "buco dell'Ozono"). La situazione viene ulteriormente aggravata tanto da eventi catastrofici, come la sciagura di Cernobyl, che da macroscopici incidenti come il non raro verificarsi di naufragi di enormi petroliere che determinano estesi inquinamenti del bioma marino. Né va dimenticata la ricorrente rapina dei beni ambientali (distruzione delle foreste, cementificazione selvaggia ecc.) a vantaggio di pochi e a detrimento di molti, oltre all'impoverimento delle risorse naturali ed all'abbassamento della biodiversità.

A fronte di questo desolante panorama va comunque registrato un crescente interesse per gli oggetti della natura e per gli ambienti in cui essi si collocano, sia da parte dei singoli (specialmente giovani), sia da parte di varie Istituzioni, Regioni, Province, Comuni, o specifici enti di ricerca (Enea, università, ecc.).

In questo ambito si colloca l'interesse dell'Amministrazione Provinciale di Pisa per la salvaguardia del patrimonio naturale del territorio di sua pertinenza: tra gli strumenti da porre in essere a questo scopo si colloca il reperimento e l'istituzione di "Corridoi ecologici" (si veda Legge Regionale 6 aprile 2000, n. 56, art. 10, comma 1) atti a collegare tra loro aree ancora relativamente integre, onde favorire il diffondersi delle specie tra zone diverse ma a caratteristiche simili, contribuendo così sia alla salvaguardia delle specie stesse che alla conservazione, e possibilmente all'incremento, della biodiversità.

La presente relazione riferisce appunto sui risultati di una ricerca volta ad analizzare lo stato delle conoscenze della biodiversità della Provincia di Pisa in termini di specie presenti sul territorio provinciale e avanzare proposte e suggerimenti per la realizzazione di "corridoi ecologici".

Il piano di lavoro è stato strutturato secondo fasi successive:

- Ricerca e analisi di materiale bibliografico.
- Analisi del materiale informatizzato.
- Elaborazione di una scheda tecnica per l'inserimento dei dati di tipo faunistico.
- Informatizzazione dei dati con l'aiuto di programmi informatici GIS.
- Analisi del territorio in base alla ricchezza di specie.
- Interpretazione dei dati e proposte di orientamento e di gestione.

Analisi del materiale cartaceo e bibliografico

Il sistema di informazioni in nostro possesso si basa su un insieme abbastanza variegato e difforme, che comprende elementi di vario tipo.

In sintesi (si veda Bibliografia Consultata), ci siamo basati su:

- ❖ schede del progetto RE.NA.TO., relative alla sola provincia di Pisa, disponibili sia in formato MS-Access su compact-disk (per gentile concessione della Dott.ssa Tiziana MAZZEI, ARSIA e Dottor Walter PRATESI, *Area SIT e Cartografia Regione Toscana*, Firenze), sia su una piattaforma di relazione implementata per utilizzo in rete (<http://geoserver.etelnet.it/website/renato/>);
- ❖ serie di pubblicazioni aperiodiche sull'ambiente, geologia, archeologia, turismo, commercio e industria, curate dalla *Provincia di Pisa*;
- ❖ relazioni di settore dell'*Ufficio Fauna della Provincia di Pisa* (per cortesia Dottor Roberto MAZZONI DELLA STELLA);
- ❖ pubblicazioni monografiche aperiodiche curate da enti diversi su tematiche naturalistiche (es. Comunità montane, C.N.R., ecc.);
- ❖ pubblicazioni su periodici scientifici di settore (es. Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno);
- ❖ comunicazioni personali di dati non pubblicati;
- ❖ check-list edite da associazioni varie e/o reperibili in rete (es. Lega Italiana Protezione Uccelli, LIPU e Centro Ornitologico Toscano, COT);
- ❖ tesi di laurea non pubblicate dell'Università di Pisa;
- ❖ relazioni tecnico-scientifiche dell'Università di Pisa.

Durante questa prima fase di indagine abbiamo verificato la disponibilità, la tipologia e la qualità delle informazioni. Abbiamo preso visione di tutti i fascicoli depositati presso gli uffici della Provincia (*Ufficio Aree Protette*, Dott. LOCCI), relativi alle relazioni tecniche di settore, propositive o istitutive delle aree protette (ANPIL, SIR, SIC ecc.) del territorio provinciale. Sono state ottenute informazioni anche dall'analisi delle schede compilate nel corso del PROGETTO BIO-ITALY e RETE NATURA 2000 relative ad alcuni siti per la Provincia di Pisa.

Sono stati inoltre acquisiti i dati contenuti nei piani territoriali di coordinamento, faunistico venatorio, e nel rapporto sullo stato dell'ambiente per la Provincia di Pisa (si veda Bibliografia Consultata). Dove non specificato, i dati e le segnalazioni sono da intendersi quali osservazioni personali inedite dei redattori della presente relazione

Analisi del materiale informatico

Abbiamo inoltre utilizzato i dati di tipo cartografico e/o distributivo messi a disposizione dal *Sistema Informativo Territoriale Integrato (S.I.T.I.*; resp. Dottor Mario MASONI, collaboratrice: Dott.ssa Camilla DIBARI) del Polo Scientifico e Tecnologico di Navacchio (Cascina), relativamente soprattutto ai limiti geografici dei vari elementi soggetti a vincolo o a tutela. Ulteriori specifiche sulla cartografia di alcune aree, siti di interesse, sistemi protetti sono state richieste direttamente all'*Ufficio S.I.T.I.* al fine di evidenziare elementi che potessero caratterizzare la distribuzione di specie di flora e di fauna oggetto di specifico interesse. Sono state ad esempio estratte le distribuzioni delle aree protette e soggette a vincolo per fasce altimetriche, al fine di evidenziare eventuali aggregazioni climatiche, habitat o di altro genere per *taxa* animali o vegetali. Le specifiche relative ai comuni di appartenenza, tipologia e sigla degli istituti di protezione e cartografia della distribuzione della vegetazione boschiva sono state fornite dall'U.O.O. P.T.C. (resp. Architetto Lidia VOLPICELLI, collaboratore: Dott. Giampiero CALÒ).

Sulla base del materiale fornito e sulle specificità del gruppo di lavoro, abbiamo definito, macroscopicamente, le carte di utilizzo e valutazione, suddivise in cartografia delle aree protette (SIC, SIR, ANPIL, Aree protette di tipo b, c, d) e cartografia degli istituti di protezione (ZRC, AAV, AFV, ZRV, AAC, Oasi protezione).

VALUTAZIONE FUNZIONALE

Elementi selezionati per la valutazione faunistica

Sono state considerate le seguenti classi di Vertebrati, con la necessità di implementare un modello di connessione ecologica tra gli elementi di interesse naturalistico, faunistico e venatorio esistenti sul territorio provinciale:

- Il gruppo naturale dei Pesci, per un totale di 27 specie (9 ordini e 14 famiglie), stante la carenza, particolarmente evidente, di studi funzionali al progetto in atto. Alcune informazioni ci sono state fornite per gentile concessione del Comune di Ponsacco, Ufficio Ambiente.
- Il complesso di piccoli e meso vertebrati, delle classi degli Anfibi, per un totale di 12 specie (2 ordini e 5 famiglie) e dei Rettili, per un totale di 17 specie (2 ordini e 8 famiglie); la capacità di dispersione di questi due gruppi di vertebrati è notoriamente limitata in media entro poche migliaia di metri quadrati (ad es. Ciofi & Chelazzi, 1991) e comprendono gruppi di specie che possono risentire anche di minime alterazioni fisiche degli habitat elettivi. Come bene evidenziato anche di recente (Bucci *et. al.*, 2000), le specie erpetologiche sono un

ottimo indicatore della stabilità di un dato ambito territoriale, essendo gran parte di esse, gli anfibi ad esempio, legata alla presenza, alla distribuzione di corpi d'acqua lentici e lotici di buona se non di eccellente qualità, complessivamente correlata alla presenza di caratteristiche ecosistemiche di elevato livello ecologico (rive non regimate, pozze golenali, ampi ecotoni, aree arbustate, muretti a secco, ruderi e rovine, ecc.). L'analisi delle presenze, scarsità o assenza di un dato *taxon* può essere correlato a elementi di disturbo spesso bene evidenziabili (Scoccianti, 2001) e per i quali è in effetti possibile stimare le linee guida per gli interventi di ripristino. In assenza di dati pubblicati per il territorio provinciale, è stato considerato che le 12 specie di Anfibi e le 17 specie di Rettili presenti sul territorio regionale (dati estratti da *Societas Herpetologica Italica*, 1996), rappresentassero la massima potenzialità esprimibile.

- La classe degli Uccelli per un totale di 276 specie (20 ordini e 60 famiglie), separando, dove possibile, la categoria degli uccelli nidificanti (totale 131 specie) prendendo come riferimento la check-list del Centro Ornitologico Toscano degli uccelli nidificanti in Toscana, ma soprattutto sulla base delle informazioni reperibili nella bibliografia analizzata, data la fondamentale importanza di alcuni siti per la nidificazione.
- La classe dei Mammiferi in base a quanto presentato nell'ultimo lavoro sui Mammiferi (Dipartimento di Etologia Ecologia Evoluzione, Università di Pisa, 1999), per un totale di 48 specie (6 ordini e 19 famiglie).

Elaborazione della scheda tecnica

Il materiale utilizzato (Bibliografia consultata) era costituito da volumi e pubblicazioni di vari autori, ognuno dei quali ha impostato il proprio lavoro in modo specifico a seconda dello scopo dichiarato della ricerca, dell'oggetto di studio nonché della zona geografica d'interesse. Questo ha reso necessario una normalizzazione dei dati con lo scopo di renderli il più uniformi possibile ed è stata inoltre adottata un'attenta analisi critica sulle informazioni che di volta in volta si ottenevano (vedi più avanti Elementi disponibili per la valutazione faunistica).

Pertanto è stata creata una scheda tecnica da utilizzare come database integrato per tutte le classi di Vertebrati considerate. Abbiamo valutato il numero di voci minime e necessarie a ottimizzare il data base integrato per la lettura e la possibile gestione delle informazioni naturalistiche del territorio della Provincia di Pisa.

Una volta strutturato il database, sono stati inseriti i dati bibliografici relativi agli elementi faunistici presenti nella Provincia di Pisa, quando presenti. L'assenza di dati o la forte carenza per molti ambiti è purtroppo caratteristica di questo progetto di valutazione. Ciascuna specie presente nella lista è accompagnata da una serie di informazioni più o meno utili (si veda più avanti la Legenda). Pertanto oltre che alle "chiavi" di identificazione di ogni specie (Ordine, Famiglia, Codice Fauna d'Italia, Codice Euring negli Uccelli) sono state inserite, dove possibile,

altre informazioni. Per esempio note sulla legislazione in atto per la tutela delle specie e inserimento in particolari liste di protezione, oppure sono state estrapolate informazioni riguardanti l'habitat, il numero di individui segnalati e lo *status* della specie segnalata. Tuttavia l'informazione fondamentale oggetto della schedatura è la localizzazione della segnalazione sul territorio (per comune, toponimo, istituto di protezione o istituto venatorio).

La Fig. 1 (A e B) in Appendice mostra un esempio del foglio di lavoro MS-EXCEL utilizzato come scheda tecnica (data base integrato) per la compilazione dei dati faunistici e della Provincia.

Qui di seguito è invece inserita la "Legenda" utile per la lettura della Scheda tecnica.

LEGENDA

-Codice

Identificazione univoca di ciascuna segnalazione

Informazioni di identificazione della specie:

-Classe, Ordine, Famiglia, Nome comune, Nome scientifico

-Codice Fauna d'Italia

-Codice Euring (solo per gli Uccelli)

Legislazione per la conservazione della specie:

-Codice Natura 2000

-Direttiva 92/43 CEE (Direttiva Habitat)

-Direttiva 79/409 CEE (Direttiva Uccelli) (solo per gli Uccelli)

-Legge Regionale 56/00

-Legge Regionale 3/94

-Categoria IUCN

-Livello di rarità

Presenza critica della specie e/o preferenza per habitat molto limitati e a rischio. Se è presente solo in limitate aree preferenziali è stato assegnato il valore 1, altrimenti, se è presente su un territorio più ampio o non è stato possibile risalire a questo parametro leggendo la bibliografia, è stata lasciata la casella vuota.

Informazioni sulla segnalazione della specie:

-Fenologia (solo per gli Uccelli)

B = Nidificante (Tra parentesi Nidificazione: e = eventuale/possibile, p = probabile,

c = certa)

S = Sedentaria

W = Svernante

M = Migratrice

E = Estivante

A = Accidentale

(A) = Accidentale da confermare: segnalazione accettata con riserva

Reg: (Regolare)/Irr (Irregolare)/Par (Parziale)/ ? (Dato dubbioso)

-Origine (solo per i Pesci)

Se la specie è autoctona o alloctona nel territorio provinciale

-Segnalazione

Tipo di segnalazione che è stata estrapolata dal testo: è stato assegnato il valore 1 a quelle segnalazioni localizzabili in modo definito con un toponimo o un istituto venatorio o di protezione di piccole/medie dimensioni (“areale definito”); al contrario se la segnalazione è stata riportata in modo generico per un’area ampia e, per esempio, la segnalazione si riferisce al solo comune, è stato assegnato il valore 0 (“areale indefinito”).

-Habitat

Descrizione e caratteristiche dell’habitat dove è avvenuta la segnalazione, presente solo nei casi in cui è stato possibile estrapolare dal testo queste informazioni.

-Modalità

Tipo di rilevamento effettuato per censire la specie.

Per esempio per gli Uccelli, un maschio in canto, l’avvistamento del nido o di individui in volo di alimentazione; per i Mammiferi le tracce o l’immissione per scopi venatori, per i Pesci la pesca.

-Quantità

Stima del numero di individui segnalati per una specie o stima della densità, se è possibile estrapolarli dal testo in modo preciso e oggettivo.

-Status

Qualità della popolazione in cui la specie è stata segnalata, per esempio: abbondante, frequente, in aumento, in diminuzione, scarsa, sconosciuta, stabile, variabile, ecc... se è possibile dedurlo dal testo in modo preciso e oggettivo.

Dati geografici e bibliografici della segnalazione:

-Comune

-Luogo

-Istituto

Istituto/i che contengono quella localizzazione

-Fonte

Bibliografia e/o fonte di tipo diverso

Localizzazione geografica delle segnalazioni

Una volta compilate le liste delle specie con i dati in nostro possesso fino ad oggi, tutte le cinque tabelle (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi) sono state importate sul programma informatico GIS ArcView 3.2 e ciascuna segnalazione è stata localizzata geograficamente. Ad ogni segnalazione è stato assegnato un codice univoco (es. U_OCASELV003 è la segnalazione n°3 della specie Oca selvatica) e disegnata da un “punto” sulla mappa. Sono stati ottenuti gli *shapefile* per ogni specie. Pertanto ciascuna specie è gestibile separatamente ed è possibile visualizzare la mappa di distribuzione di tutte le sue segnalazioni sul territorio provinciale, e contemporaneamente accedere ad altre informazioni utili come la fonte bibliografica, le caratteristiche dell’habitat, ecc.

Sono stati costruiti 27 *shapefile* per i Pesci per un totale di 102 segnalazioni; 12 *shapefile* per gli Anfibi per un totale di 729 segnalazioni; 17 *shapefile* per i Rettili per un totale di 1062 segnalazioni; 276 *shapefile* per gli Uccelli per un totale di 4418 segnalazioni e 48 *shapefile* per i Mammiferi per un totale di 529 segnalazioni. In totale 380 *shapefile* per 6840 segnalazioni.

Ogni segnalazione che appare sulla mappa è corredata di tutte le informazioni già descritte precedentemente che sono state importate da Excel sul GIS ArcView.

In Appendice sono mostrate le mappe relative alla distribuzione delle segnalazioni per le cinque classi di Vertebrati (Figg. 2-6).

Elementi disponibili per la valutazione faunistica

Il materiale cartaceo, sebbene abbondante, riportava, nella quasi totalità dei casi, solo citazioni di presenza/assenza di specie, gruppi di specie o, talvolta, anche liste abbastanza particolareggiate di *taxa* animali o vegetali. In pochi dei contenitori cartacei esaminati, venivano però riportati risultati di lavori o ricerche atte a stimare in modo attendibile la distribuzione o lo status della specie o delle specie osservate. E’ il caso del volume pubblicato dalla Comunità Montana della Val di Cecina (Florenzano, 1996) in cui si riportano i **risultati di cinque anni di ricerche** sul campo volte ad individuare la distribuzione delle specie ornitiche della Val di Cecina, ciascuna accompagnata da una descrizione dell’habitat, della fenologia e dell’abbondanza e dello *status* della popolazione. Tali dati sono risultati tutti molto utili, poiché hanno fornito una conoscenza molto approfondita della distribuzione dell’ornitofauna nel settore meridionale della Provincia.

Il materiale consultato per questa indagine, come ripetuto più volte, è risultato molto vario e spesso di difficile interpretazione. È stato necessario allora uniformare i dati e, per evitare di dare informazioni dubbie, alcune di queste sono state escluse, con il rischio, purtroppo, di avere nella fase finale un’informazione sottostimata. Nel caso in cui le segnalazioni sono state

indicate con “areale indefinito” (localizzazione non riportabile ad un toponimo; vedi Legenda), è stato scelto di non associarle ad un poligono o ad un’area *buffer*, ma ad un punto che grossomodo coincide con il baricentro dell’area indicata.

Esempi:

- Informazioni da RE.NA.TO - Le segnalazioni, oltre che riferirsi solo agli elementi di attenzione e non a tutte le specie potenzialmente presenti, sono ad “areale geografico indefinito”, perché viene specificato solo il comune e non la località in cui è stata trovata una specie. Tuttavia per localizzare questo tipo di segnalazioni è stato scelto di rappresentare un punto nel centro del comune citato.
- Informazioni dal libro “Gli Uccelli della Val di Cecina” (Florenzano, 1996) - Pur nella sua completezza e ricchezza di informazioni (vedi sopra) per alcune specie non è stata data una segnalazione definibile con un “punto”, perché le segnalazioni non erano correlate né ad un toponimo preciso, né ad un’area di protezione o un Istituto venatorio, perché la segnalazione è stata effettuata in un settore indefinito più ampio. Tuttavia è stato possibile localizzare la segnalazione sulla base di cartine di distribuzione trovate nel testo. Riguardano comunque specie a larga diffusione (es. Storno, Cornacchia grigia) e anche in questo caso è stato scelto di rappresentare la segnalazione con un punto coincidente con il centro del settore illustrato sul volume.
- Informazioni dall’ “Atlante dei Mammiferi della Provincia di Pisa” (Università di Pisa, 1999) - Delle 51 specie descritte nel volume non è stato possibile avere informazioni aggiornate sulla presenza di tre specie di Chiroteri sul territorio provinciale (Vespertilio di Natterer, Vespertilio maggiore e Pipistrello di Nathusius). Infatti non sono state considerate le segnalazioni più vecchie di 30 anni. Inoltre si nota che ciascuna specie citata nel volume è accompagnata da una mappa della Provincia suddivisa in quadranti 10 x 10 km, nei quali è segnata la presenza/assenza della specie. Pur trovandoci in una situazione simile alla precedente non è stato possibile utilizzare nessuna di queste informazioni, in quanto un quadrante 10 x 10 copre più di un comune e rende troppo vaga la localizzazione. Sono state allora utilizzate le informazioni reperibili nel testo che si riferiscono a località in cui sono stati osservati o catturati gli individui.
- Dati riguardanti Anfibi e Rettili - Anche per l’erpetofauna, non erano noti lavori anche parziali che interessassero la provincia di Pisa. I dati da RE.NA.TO., validi solo per un limitato numero di specie, sono riferiti solo al comune d’appartenenza e non al toponimo. Abbiamo pertanto preferito una lista di potenzialità per area, scegliendo gli istituti a diverso grado di protezione, fatta esclusione le poche osservazioni fatte da uno di noi (MALZ) e ricadenti in istituti. È stato quindi scelto di rappresentare la distribuzione con un punto all’interno di ciascun settore comunale che forma l’Istituto. La potenzialità espressa andrà comunque verificata mediante studi approfonditi in aree campione e mediante transetti (vedi ad es. Florenzano, 1996; Università di Pisa, 1999).

Alcune specie sono segnalate più di una volta per la stessa zona, ma da autori diversi. È stato scelto comunque di rappresentare tutte le segnalazioni anche di autori diversi, dopo accertamento che non fossero frutto dello stesso studio/ricerca.

L'incompletezza dei dati disponibili rende particolarmente difficile l'estrapolazione di un modello di gestione omogeneo: l'assenza di una specie in un particolare ambito non può essere necessariamente collegato alla scomparsa della stessa o all'impoverimento intrinseco dell'habitat.

Cartografia sulla ricchezza di specie sul territorio provinciale

Per avere una più ampia visione sul territorio provinciale è stata utilizzata una griglia di riferimento 5 x 5 Km. E' stata adottato questo livello dimensionale di ripartizione cartografica con l'obiettivo di creare i presupposti per la individuazione e l'adozione di potenziali "corridoi ecologici" destinati all'incremento della biodiversità e delle specie, evitando in questo modo di rappresentare in modo troppo puntuale la frammentazione ambientale, non utile per una valutazione di insieme del territorio e delle sue risorse naturali. In ciascun quadrante è stato contato semplicemente il numero di specie osservate e poi colorato secondo una diversa gradazione di colore. La legenda utilizzata per la visualizzazione nella griglia del numero di specie è la seguente:

0 (bianco); **1-2** (rosa); **3-4** (verde); **5-9** (celeste); **10-20** (giallo); **21-40** (arancio);
41-80 (rosso); **81-160** (blu).

Sono state costituite così 5 carte (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi) rappresentanti la ricchezza di specie sul territorio secondo la griglia di dimensione 5 x 5 (in Appendice, Figg. 7-11). La griglia scelta consente una buona rappresentazione del grado di differenziazione delle segnalazioni, ed evita inoltre di considerare dati di un certo ambito (es.: istituto faunistico; ANPIL) come valido anche in settori esterni all'ambito considerato. Ogni specie è stata contata in modo da fornire un elemento numerico informativo. Dagli *shapefile* sarà possibile, ma solo nella versione elettronica, visualizzare anche quale o quali specie sono presenti. Anche per gli Anfibi e Rettili, come detto precedentemente, è stata elaborata una rappresentazione su griglia, ma tenendo presente che i dati raccolti su queste due classi sono relativi unicamente agli Istituti. Per cui si dovrà fare riferimento solo alle porzioni dei quadranti della griglia che ricoprono gli Istituti provinciali.

Dall'elaborazione delle griglie di distribuzione delle specie sono stati esclusi i seguenti dati:

- Tutti i dati reperibili su RENATO (per tutte le cinque classi di Vertebrati), in quanto non riconducibili ad un toponimo ma solamente all'area comunale: per esempio, in una rappresentazione con griglia 5 x 5 un comune può contenere anche più quadranti e

pertanto non è stato possibile individuare la località di segnalazione per gli elementi di RE.NA.TO.

- Per i Mammiferi dall' "Atlante dei Mammiferi della Provincia di Pisa" (Università di Pisa, 1999) sono stati tralasciati i dati "incerti" in cui la segnalazione non era identificabile con un toponimo: ho preso solo quando la segnalazione era chiara e la zona di cattura era citata nel testo.

In ciascuna delle cinque mappe sintetiche di cui sopra è riportato anche il numero massimo stimato di specie presenti sul territorio provinciale, in base ai dati ottenuti in questo studio. Questo valore è un riferimento utile per poter esprimere il valore percentuale del numero di specie presenti o stimate in ogni quadrante rispetto all'atteso teorico di ogni gruppo considerato:

- Pesci: 27 specie
- Anfibi: 12 specie
- Rettili: 17 specie
- Uccelli: 276 specie
- Mammiferi: 48 specie

Cartografia di specie target

E' stato scelto di rappresentare alcune specie *target* o "specie ombrello" la cui ecologia e la specializzazione degli ambienti frequentati, in particolare durante la stagione riproduttiva, risultano diagnostici per una valutazione specifica dell'area di riproduzione in termini di livello di conservazione e di gestione degli habitat, anche se questi sono interessati da attività produttive. Gli effetti positivi dati dalla gestione oculata di un habitat si riflettono favorevolmente, oltre che sulla specie *target*, anche su numerose altre specie con esigenze ecologiche di minore complessità. Le specie *target*, dunque evidenziano almeno uno dei seguenti criteri: rarità del *taxon*, grado di frammentazione di habitat, specie rappresentativa di comunità complesse.

Sono state considerate le seguenti specie:

Tra gli Anfibi: Raganella italiana, Rospo smeraldino (in Appendice, Figg. 12-13).

Tra i Rettili: Luscengola, Vipera comune (in Appendice, Figg. 14-15).

Tra gli Uccelli: Albanella minore, Averla capirossa, Averla cenerina, Forapaglie castagnolo, Fratino, Occhione (in Appendice, Figg. 16-21).

Tra i Mammiferi: l'intero ordine dei Chiroterri (in Appendice, Fig. 22).

Considerazioni generali

La scheda tecnica elaborata è potenzialmente flessibile e precisa, in quanto riesce a descrivere in modo esaustivo la qualità e la quantità delle specie faunistiche presenti sul territorio provinciale. È doveroso però segnalare che, nonostante la varietà e la quantità del materiale in consultazione, le informazioni utili ai fini del Progetto di Ricerca sono state numericamente scarse, come più volte riportato (si veda Valutazione strutturale). Inoltre, non sempre la descrizione della distribuzione geografica delle specie è stata chiara e precisa. Spesso è stato riportato un areale di distribuzione ampio e non informativo e questo ha comportato un'esclusione dalla scheda della specie in oggetto.

Abbiamo ottenuto una serie di risultati positivi per gran parte delle aree naturali della provincia, mentre risultano molto disaggregate e disomogenee le informazioni per gli istituti venatori (e simili) del territorio. Ciò nonostante è peraltro possibile avanzare alcune prime proposte di valutazione per gli ambiti in oggetto. Specificamente, emergono tre aree territoriali principali per le quali sono presenti a vario titolo indicazioni di tipo faunistico, floristico e vegetazionale, data la forte aggregazione di dati e informazioni:

- il Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli,
- la zona settentrionale (Monte Pisano, Cerbaie)
- la zona meridionale (Alta Val di Cecina).

La stima descrittiva della ricchezza specifica rivela tuttora una serie di forti mancanze di conoscenza per tutti i gruppi di vertebrati considerati, mancanza pressoché assoluta per gran parte dei settori centrali della provincia e, nel complesso, ancora migliorabili (Uccelli e, maggiormente, Mammiferi), mentre per altri gruppi da verificare quasi in toto (Pesci, Anfibi, Rettili).

Un aspetto importante da sottolineare è che una buona parte dei dati bibliografici riportati in scheda, tratta dalle relazioni tecniche consultate, ha avuto come oggetto la presenza di animali di interesse venatorio (fagiano, lepre, volpe, cinghiale, capriolo). Per esempio la relazione dal titolo: "*Risultati dei censimenti autunnali effettuati in alcune Zone di Ripopolamento e Cattura della provincia di Pisa*", analizza le popolazioni di diverse specie faunistiche presenti nelle ZRC (Zone di Ripopolamento e Cattura). In queste ZRC, le specie di maggior interesse gestionale sono state il fagiano e la lepre delle quali viene sempre riportata la stima di popolazione. Nella stessa relazione tecnica vengono inoltre elencati i numeri di avvistamenti di volpe, gazza, cornacchia, capriolo, cinghiale, tasso, istrice, gatto, cane, silvilago, coniglio, nutria, starna. Dall'analisi di lavori di questo tipo emerge quindi una copertura "diffusa" degli istituti venatori per quanto riguarda alcune specie animali, ma presenta una mancanza quasi totale di conoscenze relative a molte altre specie di Mammiferi, agli Uccelli e ai Pesci e addirittura assenza di dati per le classi di Rettili e Anfibi. In modo particolare tra i Mammiferi sono molto

scarse le informazioni relative all'ordine dei Chiroterri, alcune delle quali sono reperibili dal sistema RE.NA.TO. e dal volume "Atlante dei Mammiferi della Provincia di Pisa" (Università di Pisa, 1999) (Fig. 22).

Inoltre, per quanto riguarda i Pesci il complesso delle informazioni raccolte risulta particolarmente esaustivo per i fiumi Era e Cascina e per il lago di Santa Luce, ma manca quasi completamente per il Serchio, l'Arno, il Cecina e per la grande maggioranza dei piccoli corsi d'acqua (dalla relazione "*Progetto di ricerca sulla contaminazione da mercurio di alcuni fiumi della provincia di Pisa*" in cui sono riportati i dati relativi alle specie di pesci ritrovati nei fiumi Era, Cascina e Cecina; altre informazioni sono state gentilmente fornite dall'Ufficio Ambiente del Comune di Ponsacco). Complessivamente la situazione dei corsi d'acqua della provincia di Pisa appare essere prevalentemente, se non esclusivamente, a Ciprinidi. (Figg. 2, 7).

Da ciò emerge un quadro poco dettagliato e sicuramente incompleto, sulla realtà faunistica della Provincia di Pisa dove gli studi sono particolarmente rivolti ai grandi Mammiferi quali il capriolo, il lupo e la volpe o comunque su specie d'interesse venatorio. Se da un lato è vero che la presenza di uno o più di questi *taxa* può spesso dare ottimi spunti di lettura della struttura del territorio in oggetto, dall'altro lato è peraltro vero che la sola presenza di una specie guida non garantisce automaticamente una positiva relazione con altre specie di vertebrati o con interi gruppi di *taxa*.

Per ulteriori considerazioni si rimanda inoltre alla scheda tecnica informatizzata come *file MS-EXCEL*. Di seguito si riportano i risultati relativi ad alcuni gruppi di Vertebrati analizzati in modo più approfondito.

Analisi dati relativi alle Classi degli Anfibi e dei Rettili

Il complesso di piccoli e meso vertebrati, delle classi degli Anfibi e dei Rettili la cui capacità di dispersione è notoriamente limitata in media entro poche migliaia di metri quadrati (ad es. Ciofi & Chelazzi, 1991), comprendono gruppi di specie che possono risentire anche di minime alterazioni fisiche degli habitat elettivi. Come bene evidenziato anche di recente (Bucci *et. al.*, 2000), le specie erpetologiche sono un ottimo indicatore della stabilità di un dato ambito territoriale, essendo gran parte di esse, gli anfibi ad esempio, legata alla presenza, alla distribuzione di corpi d'acqua lentici e lotici di buona se non di eccellente qualità, complessivamente correlata alla presenza di caratteristiche ecosistemiche di elevato livello ecologico (rive non regimate, pozze golenali, ampi ecotoni, aree arbustate, muretti a secco, ruderi e rovine, ecc.). L'analisi delle presenza, scarsità o assenza di un dato *taxon* è correlabile a elementi di disturbo spesso bene evidenziabili (Scoccianti, 2001) e per i quali è in effetti possibile stimare le linee guida per gli interventi di ripristino. In assenza di dati pubblicati per il

territorio provinciale, sono state considerate le 12 specie di anfibi e le 17 specie di rettili presenti sul territorio regionale (dati estratti da *Societas Herpetologica Italica*, 1996), come massima potenzialità esprimibile.

Manca, sia nella base di dati su scheda sia nel sistema relazionale in rete, circa un quarto delle specie di Anfibi noti per la regione e circa un terzo di quelle sicuramente presenti nella provincia, per cui risulta fortemente impreciso il livello di informazione e diventa poco attendibile qualunque stima della potenzialità faunistica per le aree protette o per il sistema SIR-SIC della provincia.

Non sono riportati, tra gli Anfibi: il rospo comune, *Bufo bufo*, la raganella italiana, *Hyla intermedia*, la rana agile italiana, *Rana dalmatina*, le rane verdi, complesso *Rana bergeri* e *Rana hispanica*, il tritone punteggiato, *Triturus vulgaris meridionalis*.

Tra i Rettili manca circa la metà delle specie presenti in Toscana e in provincia, quali l'orbettino, *Anguis fragilis*, la luscengola, *Chalcides chalcides*, il ramarro italiano, *Lacerta bilineata*, il gecko comune, *Tarentola mauritanica*, l'emidattilo, *Hemidactylus turcicus*, il saettone, *Zamenis longissimus*, il biacco maggiore, *Hierophis viridiflavus*, la natrice dal collare, *Natrix natrix*, e la vipera comune, *Vipera aspis*.

Sebbene le specie escluse non rientrino formalmente nelle liste di *taxa* meritevoli di attenzione, emerge chiaramente che la difformità dei dati disponibili non consente una valutazione serena della potenzialità faunistico del territorio in esame.

Dal riesame del materiale presentato nel corso del primo incarico, soprattutto in funzione della diversa distribuzione qualitativa (livello interpretativo) e quantitativa (implementazione con set di dati inediti), si riconferma di fatto la forte difformità nella distribuzione delle conoscenze per molte specie e complessivamente un *pattern* fortemente legato alla presenza di una specie in funzione soprattutto del grado di protezione del sito. I dati raccolti direttamente nel corso di studi precedenti e di certa attendibilità si riferiscono esclusivamente al comprensorio dei monti Pisani e al territorio del PNR Migliarino S.Rossore Massaciuccoli, aree in cui sono state svolte diverse tesi di laurea e specifici progetti del Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa. A seguito di successivi transetti, compiuti nel corso del 2003, è stato possibile inserire alcuni nuovi dati, ma soprattutto stilare una lista di presenze potenziali, in funzione dello stato di naturalità delle aree investigate e delle conoscenze sulle necessità ecologiche delle specie. Pertanto le carte suesposte fotografano la situazione nota per i settori nordoccidentali della provincia e presentano un quadro delle potenzialità per la gran parte delle altre porzioni del territorio (in Appendice Figg. 3- 4, 8- 9).

Analisi dati relativi alla Classe degli Uccelli (a cura di Paolo Maria Politi - 28.9.2005)

La raccolta ed organizzazione dei dati bibliografici di diversa provenienza riferiti alle specie ornitiche segnalate nel territorio della Provincia di Pisa ha dato la possibilità di redigere un primo quadro conoscitivo, seppur parziale, dello *status* di questa classe zoologica.

La difformità nei metodi di censimento e di registrazione di dati reperiti dalle fonti biografiche, hanno prodotto un risultato fortemente disomogeneo, amplificato dal diverso livello di indagine e di monitoraggio di cui è stato oggetto gran parte del territorio provinciale (Fig. 5).

Ciò per una variegata serie di motivi facilmente individuabili:

- 1) le diverse finalità delle indagini (sia venatorie che di studio collegato al monitoraggio, alla conservazione ed alla gestione delle specie)
- 2) il diverso livello di formazione e di preparazione dei rilevatori
- 3) il maggior livello di interesse di cui sono state oggetto aree di elevata e nota valenza naturalistica rispetto ad aree marginali, quando non fortemente degradate da insediamenti o da radicali trasformazioni fondiarie che ne hanno ridotto la naturalità
- 4) la spiccata marginalità di aree, seppur di interesse naturalistico, che presentano difficoltà di raggiungimento con il risultato di produrre uno scarso ritorno di informazioni.

Risulta emblematico come la maggior parte dei dati informatizzati si riferisca ad aree gestite a vario titolo (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Foreste Demaniali, Istituti Faunistici) dove si può contare in primis su personale espressamente incaricato ai rilevamenti o censimenti faunistici, oppure dove sono state condotte indagini a seguito di specifici incarichi professionali o dove ancora la conoscenza di un luogo con insite potenzialità ornitologiche da parte di un consistente numero di rilevatori amatoriali, ma ugualmente in possesso di un elevato livello di preparazione, favorisce la frequentazione e la redazione di check-list significative.

I risultati della indagine, redatta come già detto esclusivamente sulla base di fonti documentarie, forniscono un quadro complessivo da cui è possibile estrapolare elementi di valutazione preliminari tali da individuare:

- 1) territori di elevata valenza naturalistica ai fini della conservazione degli uccelli,
- 2) aree con potenziali elementi di valorizzazione e tutela a fini ornitici;
- 3) aree marginali che possono assolvere al ruolo strategico di “corridoio ecologico” (L.R.T. 56/2000) ai fini della redazione di Piani di gestione del territorio finalizzati alla valorizzazione ed alla tutela di comprensori vasti;
- 4) aree scarsamente o non indagate ma potenzialmente suscettibili ad essere ricomprese in aree di interesse ornitologico.

L'interpretazione dei territori in base alla loro ricchezza di fauna ornitica risulta essere uno strumento di assoluto rilievo per rispondere esaurientemente al principio secondo cui “alcuni

tipi di habitat possono esercitare una importante influenza sulla biodiversità degli habitat circostanti e dell'intero ecosistema. La loro conservazione e il loro ottimale funzionamento in senso ecologico potrebbe avere una importanza critica per molte specie e processi ecologici nelle aree circostanti" (F. Bulgarini, S. Petrella, C. Teofili - 2004).

Così come la segnalazione di specie vulnerabili e di elevato interesse conservazionistico, talvolta altamente specializzate nelle loro esigenze ecologiche, diventa elemento strategico per l'elaborazione di piani di intervento, di programmazione territoriale e, conseguentemente, di tutela degli habitat che si riflettono positivamente su un territorio ben più vasto nel rispetto dei criteri applicativi delle Reti Ecologiche.

Ben più evidente risulta essere l'influenza della integrità territoriale quale elemento di condizionamento sullo *status* degli uccelli, sia in fase di migrazione, sia nelle stagioni riproduttive e di svernamento; l'individuazione di aree con elevato livello di presenze ornitiche (hot-spot) può favorire l'elaborazione di processi gestionali tali da connettere funzionalmente, nello spirito della Rete Ecologica, aree di importanza secondaria che potranno incrementare la diversità di habitat e, di conseguenza, favorire la presenza e la tutela delle specie ornitiche.

Le "Core Areas"

Come già evidenziato nella relazione introduttiva, la ricognizione bibliografica ha consentito di registrare nel territorio provinciale 276 specie di Uccelli (di cui 131 nidificanti pari al 47,46%).

Tale dato rispecchia un elevato livello di variabilità ambientale in particolare modo più evidente in prossimità di zone umide (Lame di San Rossore e Lago di Massaciuccoli nel PNR Migliarino San Rossore Massaciuccoli e la Riserva Naturale Lago di Santa Luce), vere e proprie "**core areas**", luoghi ad elevata concentrazione di specie e consistenza di contingenti, dove soprattutto nelle fasi migratorie (primaverile ed autunnale) e di svernamento si registra in particolare la presenza di numerosi ordini specializzati dal punto di vista trofico sia agli ambiti costieri, litoranei e retrodunali allagati (limicoli, palmipedi e laridi) che agli stagni d'acqua dolce interni (limicoli, palmipedi, rallidi, ardeidi).

Habitat con ricchezza naturalistica insita e la diffusa frequentazione di queste aree da parte di rilevatori professionisti o dilettanti, questi ultimi comunque con elevato livello di preparazione, associata a campagne di censimento ventennali (Censimento Invernale Uccelli Acquatici IWRB-COT-INFs, Campagne di inanellamento "Acroproject" INFs-MNSN Livorno) hanno reso possibile la raccolta di informazioni relative alle specie ornitiche tali da rilevare sui 3 siti citati (Lame di San Rossore, Lago di Massaciuccoli, Lago di Santa Luce), inseriti in Aree Protette (Parco Naturale Regionale e Riserva Naturale Provinciale) oggetto di gestione diretta, pubblica (Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli) e privata (LIPU), il massimo livello di presenze registrate nel corso della indagine.

In particolare risaltano i dati registrati nella Riserva Naturale Provinciale “Lago di Santa Luce” che con 155 specie di uccelli risulta essere, alla luce dei dati in nostro possesso, il sito con il maggior livello di biodiversità ornitica dell’intera Provincia di Pisa.

Si conferma come nelle zone umide la contestuale presenza di ampie fasce ecotonali di transizione tra acqua e terra (bordure di stagni a canneto o a specie arboree igrofile, quali specie del genere *Salix*, *Fraxinus*, *Alnus*, sponde fluviali alberate, fasce a cespugliato con raccordo a mosaico al circostante comprensorio agrario, boschetti igrofilii) amplifichino le potenzialità trofiche e di ricovero per numerosissimi ordini di uccelli durante i periodi di migrazione e di svernamento, oltrechè durante le fasi riproduttive.

Aree della “Rete Natura 2000”

Il contributo in termini conoscitivi dato da aree riconosciute nella Rete Natura 2000 (pSIC, SIR, ZPS) non ha prodotto informazioni omogenee dal punto di vista quali-quantitativo.

Le aree costiere del nord della Provincia SIR 25 – pSIC – ZPS Lago e Padule di Massaciuccoli (Comune di Vecchiano), SIR 61 – pSIC - ZPS Dune Litoranee di Torre del Lago (Comune di Vecchiano), SIR 62 – pSIC - ZPS Selva Pisana (Comune di Pisa, Comune di San Giuliano Terme, Comune di Vecchiano) , coincidenti nella loro totalità con il PRMSRM. e le aree centro-meridionali della Provincia SIR 51 – pSIC Boschi di Bibbona, Bolgheri, Castiglioncello (Comune di Casale Marittimo), SIR 65 – pSIC Montenero (Comune di Volterra), SIR 66 – pSIC - ZPS Macchia di Tatti – Berignone (Comune di Volterra), SIR 67 – pSIC – ZPS Fiume Cecina da Berignone a Ponte Ginori (Comune di Montecatini Val di Cecina, Comune di Pomarance, Comune di Volterra), SIR 68 – pSIC - ZPS Complesso di Monterufoli (Comune di Pomarance), SIR B14 – Balze di Volterra e crete circostanti (Comune di Volterra), SIR B11 – Valle del Pavone e Rocca Sillana (Comune di Castelnuovo Val di Cecina, Comune di Pomarance) da anni oggetto di indagini organizzate e continuative, sia a cura dei soggetti gestori o per specifici incarichi professionali , hanno prodotto un ritorno significativo di informazioni.

Diversamente le aree ricadenti nella Rete Natura 2000 del nord della Provincia, SIR 27 – Monte Pisano (Comune di Buti, Comune di Calci), SIR 63 – Cerbaie (Comune di Bientina, Comune di Calcinai, Comune di Castalfranco di Sotto, Comune di Santa Croce sull’Arno, Comune di S.Maria a Monte), SIR 64 – Montefalcone (Comune di Castelfranco di Sotto), SIR B03 – Ex Alveo del Lago di Bientina (Comune di Bientina), nonostante, come per esempio in quest’ultimo caso, ricadano all’interno di aree protette gestite (ANPIL Bosco di Tanali), hanno contribuito in misura marginale in termini di apporto di dati documentari utili alla redazione della check-list generale. A tale proposito, si evidenzia la necessità di orientare parte dell’attività futura degli istituti di gestione di aree protette che si sovrappongono con siti inseriti nella Rete Natura 2000 verso indagini conoscitive di carattere ornitologico, al fine di acquisire informazioni

utili sia sul livello di biodiversità delle aree, sia per la redazione di piani di gestione o interventi finalizzati all'incremento della diversità ornitiche e l'implementazione delle Reti Ecologiche.

Istituti venatori

Un contributo alla redazione delle liste di specie ornitiche è pervenuto anche dagli istituti venatori oggetto di gestione diretta (in particolare Zone di Ripopolamento e Cattura, Oasi di Protezione), anche se il livello di informazioni è stato molto frammentario e parziale, per lo più orientato al censimento di specie di interesse venatorio; tali strumenti di gestione e tutela faunistica dovranno nel futuro garantire un miglior livello conoscitivo nel campo ornitologico e svolgere una funzione di raccordo territoriale significativo nell'ottica della individuazione delle Reti Ecologiche.

Aree interne

Aree di estensione ragguardevole concentrate principalmente nel territorio centrale della Provincia risaltano per l'esigua disponibilità di informazioni. Il quadrilatero compreso tra i comuni di Capannoli, Fauglia, Castellina Marittina e Lajatico ha fornito scarse e sporadiche segnalazioni; ciò dipende in gran parte dalla ridotta frequentazione da parte di rilevatori e dal ridotto sviluppo della rete viaria che non agevola un monitoraggio diffuso, nonostante la configurazione territoriale presenti esigui livelli di urbanizzazione ed un mosaico ambientale prevalentemente rurale con buoni e talvolta elevati livelli di naturalità. Tali realtà in futuro dovranno essere oggetto di indagini approfondite nell'ottica della redazione di "Reti Ecologiche" che dovranno assolvere al ruolo di raccordo tra aree di elevata valenza naturalistica già evidenziate con indotti e conseguenti effetti benefici in termini di incremento di biodiversità diffusa.

Aree anomale

In fase di chiusura del presente lavoro sono pervenute segnalazioni da aree interessate ad attività di estrazione di inerti e di argilla in progressiva fase di dismissione che hanno prodotto la formazione spontanea di ambienti idonei alla sosta di fauna ornitica legata alle zone umide. Si tratta dei Cavi di Titignano (Comune di Pisa) e dei Cavi di Fiorino (Comune di Montescudaio). Mentre ai Cavi di Titignano si è registrato il successo riproduttivo di alcune coppie di Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus* oggetto di continua attività di monitoraggio condotta dalle GAV provinciali (M.T. Bucciante, 2005 ined.), nei Cavi di Fiorino, nel corso di una campagna di monitoraggio al roost post-riproduttivo della Rondine *Hirundo rustica* attraverso la pratica dell'inanellamento condotta nel bimestre agosto-settembre 2005, sono state censite 58 specie di uccelli, in gran parte legate alle zone umide, tra cui alcune nidificanti (Airone rosso *Ardea*

purpurea e Tuffetto *Tachibaptus ruficollis*) non incluse nel riepilogo generale oggetto del presente lavoro (P.M.Politi, 2005; dati inediti).

Analisi dei quadranti cartografici

I criteri che hanno sostenuto la scelta del quadrante cartografico di km 5 x 5 quale elemento di riferimento all'interno del quale inserire le informazioni in nostro possesso, sono stati enunciati nella introduzione generale.

Sono 127 i quadranti km 5 x 5 riferiti al reticolo cartografico della Provincia di Pisa (Fig. 10).

Al termine del lavoro di organizzazione dei dati si evince che solo tre quadranti registrano un numero di specie compreso tra 81 e 160 (Lago di Santa Luce, 155 specie pari al 56,2% del totale provinciale, Lama di San Rossore, 103 specie pari al 37,3% del totale provinciale, Lago e Padule di Massaciuccoli, 95 pari al 34,4% del totale provinciale).

Mentre sono 23 i quadranti che registrano numero di specie compreso tra 41 e 80 (concentrate principalmente nel comprensorio centro-meridionale con punte di 66 specie registrate nel quadrante di Saline di Volterra – Comune di Volterra), 17 i quadranti con numero di specie compreso tra 21 e 40 (40 nel caso del quadrante di Pisa città - Comune di Pisa ed 39 nel quadrante compreso tra il Comune di Riparbella ed il Comune di Montecatini Val di Cecina), 8 i quadranti con numero di specie compreso tra 10 e 20 (20 nel caso di un quadrante del Comune di Bientina e del quadrante ad est di San Piero a Grado – Comune di Pisa). Sono 15 i quadranti con numero di specie compreso tra 5 e 9, 18 i quadranti con numero di specie compreso tra 3 e 4, 16 i quadranti con numero di specie compreso tra 1 e 2, 6 i quadranti completi con assenza totale di segnalazioni (compresi nei Comuni di Cascina, Fauglia, Crespina, Lari, Casciana Terme, Chianni, Riparbella, Montescudaio, Guardistallo), e 21 porzioni di quadrante che interessano solo una parte molto marginale del territorio provinciale con conseguente assenza sostanziale di dati.

Da questa semplice analisi numerica risalta la necessità di incrementare il livello di monitoraggio e di ricognizione territoriale ai fini di una conoscenza più organica del patrimonio ornitico provinciale.

Specie prioritarie, vulnerabili e rare: casi analizzati

Come noto gli uccelli sono utilizzati in qualsiasi approccio gestionale che interessa territori extraurbani (ed in alcuni casi urbani) quali importanti indicatori ambientali, vero e sostanziale strumento di valutazione sul livello di naturalità di complessi sistemi territoriali o di aree ristrette ad elevato tasso di biodiversità.

Si intende esaminare lo *status* di alcune specie segnalate nel corso dell'indagine o di cui si ha notizia per disponibilità di informazioni inedite, che risultano significative e di interesse

conservazionistico a livello regionale. Per alcune di queste si produce cartina di distribuzione in ambito provinciale.

Fratino *Charadrius alexandrinus*

E' specie migratrice, nidificante e svernante regolare, forse in parte sedentaria (R. Mainardi, 1997); risulta altamente vulnerabile a livello regionale (P. Sposimo, G. Tellini – Lista rossa uccelli nidificanti in Toscana – 1995) e fortemente localizzata, con progressiva riduzione delle coppie nidificanti registrata negli ultimi decenni.

Durante la stagione riproduttiva si insedia su arenili naturali e lungo le fasce sabbiose interdunali.

Lungo gli arenili a nord della foce del Serchio (Comune di Vecchiano) risulta essere confermata la presenza di alcune coppie nidificanti nonostante sia altamente sensibile al disturbo antropico (attività balneare), soprattutto durante la fase riproduttiva, ed alla riduzione degli ambienti idonei alla riproduzione.

Da segnalare, in questo caso, l'adozione di iniziative concertate di tutela della specie attraverso attività di sensibilizzazione e di monitoraggio sulla specie promosse dalle Associazioni ambientaliste locali in accordo con il Comune di Vecchiano ed il PNRMSRM.

La specie è segnalata durante lo svernamento anche lungo in corsi d'acqua con greti naturali o bacini di origine artificiale soggetti a fenomeni di rinaturazione con presenza di fasce spondali fangose. A questo proposito risulta importante tutelare i corsi d'acqua con greti e sponde naturali e bacini (Fig. 20).

Siti ad elevata valenza ornitica sono stati registrati nei comprensori boschivi ed agrari centro-meridionali del territorio provinciale con presenze di assoluto interesse conservazionistico, talune di importanza prioritaria a livello comunitario (Dir. Uccelli 79/409/CEE , per es. Lanario *Falco biarmicus*, P.M. Politi in verbis), altre altamente vulnerabili a livello regionale (P. Sposimo, G. Tellini – Lista rossa uccelli nidificanti in Toscana - 1995) come l'Albanella minore *Circus pygargus*, l'Occhione *Burhinus oedicnemus*, l'Averla cenerina *Lanius minor*, l'Averla capirossa *Lanius senator* il cui status è segnalato in progressivo declino.

Lanario *Falco biarmicus*

Specie inserita nella Lista Rossa toscana con status indeterminato (P.Sposimo, G. Tellini, 1995 in F. Pezzo, 1997) presenta attitudini sedentarie.

Frequenta territori scarsamente antropizzati con presenza di attività agro-silvo-pastorali tradizionali, di basso impatto, caratterizzati da ambienti “a mosaico” con boschi, corsi d'acqua minori con sponde alberate, territori aperti destinati alla pastorizia ed a colture tradizionali (prati-pascoli, cereali) di tipo estensivo.

E' segnalata una recente nidificazione nel territorio sud della Provincia (P.M.Politi in verbis) che rende la specie una vera emergenza nel patrimonio faunistico provinciale che necessita azioni di tutela e di salvaguardia. Poiché la specie nel periodo riproduttivo predilige ambienti altamente

selvatici con pareti rocciose aggettanti, di varia origine geologica ed anche di scarsa altezza, si segnala la necessità di salvaguardare gli ambienti rupicoli presenti nella parte meridionale della Provincia da qualsiasi intervento di trasformazione che potrebbe ridurre aree potenzialmente colonizzate da coppie riproduttive.

Pertanto nella individuazione dei comprensori destinati a potenziali siti estrattivi che interessino i territori meridionali della Provincia è indispensabile procedere ad una preliminare Valutazione di Incidenza di tipo faunistico che interessi questa specie.

Stante il suo *status* di specie di interesse prioritario a livello comunitario (Dir. Uccelli 79/409/CEE), può essere oggetto di progetti specifici di conservazione.

Albanella minore *Circus pygargus*

E' specie migratrice e regolarmente nidificante nella Provincia di Pisa nonostante sia inserita nella Lista Rossa toscana con lo status di specie altamente vulnerabile (P. Sposimo, G. Tellini, 1995).

Predilige quale habitat per la riproduzione i comprensori agrari interessati principalmente da colture estensive di tipo cerealicolo. Mentre nel frumento si registra un discreto successo riproduttivo, l'insediamento nelle colture ad orzo o foraggiere determina la distruzione pressoché totale dei nidi essendo interessate da taglio precoce (C.Giannella, 1997).

Le aree marginali a brughiera e basso cespugliato risultano essere idonee alla riproduzione.

Negli ultimi decenni la specie ha subito drastica riduzione dei contingenti nidificanti a causa della progressiva trasformazione fondiaria che ha portato a progressive azioni di rimboschimento realizzate su aree precedentemente coltivate a colture annuali.

Segnalata nella Bonifica di Coltano (fino a 9 coppie) (L.Puglisi, S. Tagliagambe ined. In C. Giannella, 1997), risulta presente con alcune coppie nel comprensorio cerealicolo compreso nei Comuni di Fauglia, Casciana Terme, Santa Luce e Chianni. Azioni di sensibilizzazione verso gli operatori agricoltori e le loro rappresentanze di categoria che promuovano il loro diretto coinvolgimento in auspicati programmi di tutela della specie possono contribuire a consolidare la presenza di questa specie di elevata valenza conservazionistica. (Fig. 16).

Occhione *Burhinus oediconemus*

E' specie migratrice, raramente nidificante nella provincia di Pisa con casi sporadici di svernamento.

Il limitato numero di coppie nidificanti in Toscana le ha attribuito lo status di specie altamente vulnerabile nella Lista Rossa toscana (P. Sposimo, G. Tellini, 1997).

La distribuzione è fortemente sottostimata per le caratteristiche elusive e crepuscolari (L. Favilli, 1997).

Gli ambienti elettivi per la specie interessano gli alvei fluviali naturali con greti ampi e privi di qualsiasi forma di disturbo (in particolare le attività estrattive nell'arco annuale e l'attività venatoria nel periodo di svernamento), territori ampi con vegetazione xerofila e rada, tendenzialmente aridi.

Segnalazioni provengono sia dalla fascia costiera che dai comprensori centro meridionali, in particolare legati al corso del fiume Cecina ed affluenti minori dove la nidificazione viene indicata come probabile.

Si auspica un attento monitoraggio sui corsi d'acqua interni della Provincia a spiccata naturalità per quantificare la reale consistenza della specie che risulta in netto declino sia come nidificante, sia come svernante ed adottare azioni di tutela degli habitat ma anche un maggiore controllo sulle attività antropiche (Fig. 21).

Averla capirossa *Lanius senator*

Specie migratrice e nidificante nella provincia di Pisa, fino a qualche decennio fa in forma piuttosto diffusa, come tutte le altre specie di Lanidi soffre delle radicali trasformazioni del tradizionale territorio agro-pastorale caratterizzato da coltivazioni estensive, alternate a siepi cespugliate ed alberate, fasce marginali di boschi mediterranei, agglomerati di arbusti in ambiente tendenzialmente xerico.

E' specie mediamente vulnerabile in base alla Lista Rossa toscana (P. Sposimo, G. Tellini 1995) La progressiva meccanizzazione agraria, l'aumento nell'uso di prodotti insetticidi ad ampio spettro, l'abbandono delle pratiche tradizionali di allevamento e la riduzione del mosaico agrario hanno ridotto drasticamente le fonti trofiche e gli habitat elettivi per la specie.

Viene ancora segnalata come nidificante nei territori che mantengono un tessuto territoriale tradizionale (Comuni di Pomarance, Volterra, Pomarance, Montecatini Va di Cecina, Castelnuovo Val di Cecina) ma anche in territori trasformati (Buti, Cascina, Pisa) che stanno progressivamente recuperando interessanti elementi di naturalità. Emblematico il caso dei "Cavi di Titignano" (Comune di Pisa), dove un'area oggetto di escavazione in fase di dismissione ha registrato la presenza della specie in piena stagione riproduttiva; tale segnalazione è pervenuta in fase di redazione del presente lavoro in seguito ad indagine effettuata dalle G.A.V. della Provincia di Pisa (M.T. Bucciante, ined. 2005)

SI rende necessario adottare forme di tutela del tessuto agro-pastorale ancora conservato anche sotto forma di incentivazione e di sostegno delle attività tradizionali legate all'allevamento ed all'agricoltura. Importante è il recupero di aree dismesse da attività di elevato impatto ma con potenzialità intrinseche di ripristino (Fig. 17).

Averla cenerina *Lanius minor*

Specie migratrice come l'Averla capirossa, ha registrato una drastica rarefazione dei contingenti nidificanti in Toscana, e di conseguenza nella Provincia di Pisa, al punto da essere inserita come specie altamente vulnerabile nella Lista Rossa toscana (P. Sposimo, G. Tellini, 1995).

Analoghe esigenze ecologiche rispetto alla A. capirossa hanno prodotto una progressiva rarefazione della specie in Alta Val di Cecina (G. Tellini Florenzano, 1996b), e la quasi totale scomparsa di coppie nidificanti nella Bonifica di Vecchiano (Quaglierini e Quaglierini 1982, in C. Giannella 1997).

E' segnalata nei Comuni di Volterra, Crespina, Vecchiano, Castelnuovo Val di Cecina, Calcinaia, Castelfranco di Sotto, Buti.

Il blocco delle trasformazioni fondiari con il recupero del tessuto rurale tradizionale e la contestuale riduzione nell'uso di prodotti di sintesi per il controllo dell'entomofauna, l'adozione di pratiche agricole di basso impatto, il recupero degli allevamenti tipici nelle aree marginali attualmente interessate da progressivo abbandono, potranno contribuire a favorire condizioni idonee all'insediamento della specie (Fig. 18).

Forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon*

Specie in parte sedentaria ed in parte interessata da flussi di contingenti migratori provenienti dall'areale centro-orientale europeo, è inserita nell'elenco delle specie rare della Lista Rossa toscana (P. Sposimo, G. Tellini, 1995).

Strettamente legato alle zone umide con dominanza a canneto *Phragmites australis*, il Forapaglie castagnolo ha subito negli ultimi decenni una progressiva rarefazione delle coppie nidificanti a causa delle bonifiche che hanno interessato gran parte del territorio costiero ed interno. Nel corso della indagine è stato segnalato solo nel Lago di Massaciuccoli e nel Lago di Santa Luce, confermando la sua stretta dipendenza all'ambiente elfitico. Si segnala l'utilità di prevedere forme di recupero di bassure, alvei artificiali abbandonati, aree di estrazione con tendenza all'impaludamento per incrementare le coperture a phragmiteto ed altre essenze elfitiche allo scopo di ripristinare condizioni idonee alle esigenze riproduttive della specie (Fig. 19).

Conclusioni

I risultati dell'indagine bibliografica e ricognitiva sviluppata nell'ambito del presente incarico, oltre ad evidenziare e ribadire l'importanza del patrimonio ornitico presente nella Provincia di Pisa, richiamano l'opportunità di organizzare ed amplificare sul territorio indagini conoscitive ed attività mirate di monitoraggio che aggiornino ed integrino dati bibliografici ormai datati, tali da contribuire a fornire un quadro generale di riferimento sulla consistenza dell'attuale patrimonio ornitico provinciale e definire azioni di programmazione territoriale che si attengano alle esigenze di tutela degli habitat e delle specie selvatiche.

Proposta per la creazione di corridoi ecologici tra elementi di rilievo naturalistico della provincia di Pisa.

Di recente, la normativa regionale ha previsto specifici regolamenti atti a definire, riconoscere e proteggere gli elementi di rilievo e pregio naturalistico che caratterizzano gli habitat naturali o seminaturali del territorio toscano (Legge Regionale 6 aprile 2000, n. 56). La stessa legge individua ed evidenzia la particolare importanza delle aree di collegamento ecologico funzionale (art. 10, comma 1: “..un’area che per la sua struttura lineare e continua o per il suo ruolo di collegamento, è essenziale per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche”), con particolare attenzione agli “...indirizzi per l’individuazione, la ricostituzione e la tutela delle” aree di collegamento ecologico. I criteri teorici e pratici per l’individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico, ripresi ed elaborati da Cavallini *et al.* (sine data), rivestono particolare utilità concettuale nell’ambito del presente lavoro preliminare.

Nell’estremo settore settentrionale (fascia collinare e montana monte Pisano e Cerbaie) e in quello meridionale del territorio provinciale non emergono, per quanto desumibile dai dati disponibili, particolari necessità di stabilire ulteriori forme di tutela delle porzioni di territorio poste tra le aree già soggette a vincolo, mediante per esempio la creazione di specifiche aree cuscinetto.

Diviene però imprescindibile considerare la necessità di non ammettere forme di alterazione ulteriore del paesaggio circostante, in termini di nuova viabilità ordinaria, sotto e sovrappassi stradali, tagli di parcelle boschive e pratiche comunque invasive (regimazione torrenti, taglio vegetazione riparia, ecc.). Nel caso si dovesse procedere in senso diverso, bisognerà considerare tutte le forme disponibili di intervento di mitigazione degli impatti, ad esempio pratiche di ingegneria naturalistica sui bordi stradali e dei torrenti, ripristino aree boscate o umide, creazioni di sottopassi a invito per la fauna minore, ecc.

Manteniamo la ferma convinzione della necessità di studi approfonditi, anche al limite per aree campione, per verificare e confermare la bontà delle stime espresse e per iniziare a completare in modo significativo le conoscenze nei segmenti di rilievo del territorio provinciale. Andranno considerati attentamente anche specie guida di altri gruppi di attenzione che non è stato possibile studiare o di cui non erano disponibili sufficienti informazioni (pesci, uccelli, mammiferi, insetti, molluschi, flora e vegetazione).

Bibliografia consultata:

- Andreotti A., Macchio S. & Rossi G. L., 1991-Gli uccelli nidificanti. Foreste di Berignone-Tatti e Monterufoli. Regione Toscana, Comunità Montana della Val di Cecina. Documenti 2. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera, 25 pagg.
- Apollonio M. & Scotti M.(a cura di), senza data-Il capriolo in Provincia di Pisa. Stesura definitiva. Relazione tecnica, 46 pagg.
- “Atlante Degli Uccelli Nidificanti Dell’area Urbana Di Pisa (1997-1998)”, Comune Di Pisa, Lipu
- Arcamone e Tellini , 1985 “Cronaca Ornitologica Toscana: 1983-1984” , Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Arcamone e Tellini , 1986 “Cronaca Ornitologica Toscana: 1985” , Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Arcamone e Tellini , 1987 “Cronaca Ornitologica Toscana: 1986” , Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Arcamone e Tellini , 1988 “Cronaca Ornitologica Toscana: 1987” , Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Arcamone e Tellini , 1991-1992 “Cronaca Ornitologica Toscana: 1988-1989” , Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Arcamone e Mainardi, 1984 “L’avifauna del bacino artificiale di S. Luce (Pisa) (1974/1984)”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Arcamone e Massi, 1987 “Lo svernamento delle oche (Gen. *Anser*) in Toscana”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Autori vari (Societas Herpetologica Italica), 1996-Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili Italiani. Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria, Genova 91: 95-178.
- Benedettini et al., 1991 “Indagine sulla qualità delle acque superficiali nel territorio della provincia di Pisa: la zona delle Cerbaie e del Padule di Bientina”, Relazione tecnica
- Bernardini T., senza data -Valorizzazione ambientale ittiologica dei torrenti del bacino del Rio Magno. Relazione tecnica, Cd-Rom.
- Bucci S., Ragghianti M., Guerrini F., Cerrini V., Mancino G., Morosi A., Massone M. & Pascolini R., 2000-Negative environmental factors and biodiversity: the case of the green frog system from Lake Trasimeno. *Ital. J. Zool.* 67: 365-370.
- Cavallini P., Agnelli P., Angiolini C., Battisti C., Favilli L., Rossi R., Scoccianti C., Sposimo P. & Vanni S. (a cura di), 2002-Indicazioni tecniche per l’individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico (l.r. 56/2000). Regione Toscana, Giunta Regionale, 52 pagg.
- Cavallini P., senza data-Ecologia e gestione della volpe nella Provincia di Pisa. Relazione tecnica, 118 pagg.

- Cavallini P., 2003–Risultati dei censimenti autunnali effettuati in alcune Zone di Ripopolamento e Cattura della Provincia di Pisa-Novembre-Marzo 2003. Relazione tecnica, 67 pagg.
- Ciccone F. & Soda G. (a cura di), 2001–Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa. La pianificazione integrata. Provincia di Pisa. Pacini editore, 318 pagg. + 1 carta fuori testo + 1 CD.
- Ciofi C. & Chelazzi G., 1991–Radiotracking of *Coluber viridiflavus* using external transmitters. *J.Herpetol.*, 25: 37-40.
- Dipartimento di Etologia Ecologia Evoluzione, Università di Pisa (a cura di), 1999–Atlante dei Mammiferi della Provincia di Pisa. Provincia di Pisa, settore Agricoltura, servizio Difesa Fauna. Relazione tecnica, 134 pagg.
- Ente Parco Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli, 2003 “Tenuta di San Rossore: note illustrative della carta forestale e della fruizione turistica”
- Florenzano G. T., 1996- Gli uccelli della Val di Cecina. Regione Toscana, Comunità Montana della Val di Cecina, 147 pagg.
- Istituto di Biofisica CNR, Pisa (a cura di), 2001–Progetto di ricerca sulla contaminazione da mercurio di alcuni fiumi della provincia di Pisa. Relazione finale. Relazione tecnica, 48 pagg.
- Lipu: Scheda Riassunto censimento nidificanti, Santa Luce, Documento 1 pag.
- Lambertini e Arcamone, 1984 “Accertata nidificazione di Svasso maggiore *Podiceps cristatus* nel lago di Santa Luce (Pisa)”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Mainardi, 1982 “Alcune considerazioni sulla nidificazione del Cavaliere d’Italia *Himantopus himantopus* (L.) all’Ulivo (Pisa)”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Mainardi, 1985 “Il Topino *Riparia riparia* nidifica ancora lungo l’Arno pisano”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Mauri L. & Varuzza P., 2001–Censimenti nelle Aziende Faunistico Venatorie ad indirizzo capriolo della provincia di Pisa 2001. C.I.R.Se.M.A.F. (Centro Interuniversitario di Ricerca sulla Selvaggina e sui Miglioramenti Ambientali a fini Faunistici) e Provincia di Pisa. Relazione tecnica, 12 pagg. non numerate + 9 figg. fuori testo.
- Mazzanti R. (a cura di), 1997–Le colline di S. Miniato (Pisa). La natura e la storia. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Provincia di Pisa. *Quad. Museo Storia Naturale di Livorno*, 14 (1995), supplemento n. 1, 115 pagg.
- Meschini, 1980 “Cronaca ornitologica livornese. Osservazioni interessanti dal Marzo 1975 al Dicembre 1979. I. Gaviformi -Anseriformi”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Meschini, 1981 “Cronaca ornitologica livornese. Osservazioni interessanti dal Marzo 1975 al Dicembre 1979. II. Falconiformi-Passeriformi”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Meschini, 1982 “Cronaca Ornitologica livornese. Osservazioni interessanti dell’anno 1980”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno
- Meschini, 1983 “Cronaca ornitologica livornese: 1981-1982”, Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno

- Provincia di Pisa, 1995–Piano territoriale di coordinamento Provincia di Pisa. Relazione tecnica, 122 pagg.
- Provincia di Pisa, 2000-Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2000-2005 (L.R. 3/94, art.8). Relazione tecnica, 74 pagg. + 9 figg. e 1 tab. fuori testo.
- Provincia di Pisa, 2002a-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Comprensorio del Cuoio. Progetto Pisa 21. 272 pagg.
- Provincia di Pisa, 2002b-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Comprensorio del Cuoio. *Sintesi*. Progetto Pisa 21. 32 pagg.
- Provincia di Pisa, 2003a-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Val di Cecina. Progetto Pisa 21. 193 pagg.
- Provincia di Pisa, 2003b-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Val di Cecina. *Sintesi*. Progetto Pisa 21. 54 pagg.
- Provincia di Pisa, 2003c-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Area pisana. Progetto Pisa 21. 210 pagg.
- Provincia di Pisa, 2003d-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Area pisana. *Sintesi*. Progetto Pisa 21. 62 pagg.
- Provincia di Pisa, 2003e-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Valdera. Progetto Pisa 21. 190 pagg.
- Provincia di Pisa, 2003f-Rapporto sullo stato dell’ambiente. Valdera. *Sintesi*. Progetto Pisa 21. 56 pagg.
- Scoccianti C., 2001-Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione. Amphibia: aspects of conservation ecology. WWF Italia, Sezione Toscana, G., Persichino Ed., XIII + 430.
- Spinelli A. , Comune di Ponsacco “Percorso ecologico didattico Il Poggino”, depliant informativo
- Spinelli A., 2004- Uno sguardo dietro l’argine. Comune di Pontedera, 47 pagg.
- Sposimo P., Tellini G. “L’avifauna in Toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti”, a cura del Dipartimento Agricoltura e Foreste.
- Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E. e Sposimo P. (eds), 1997 . Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992) Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno – Monografie, 1
- Varuzza P., 2001–L’ecologia alimentare del lupo (*Canis lupus*) in Provincia di Pisa. Provincia di Pisa, Settore Agricoltura, Servizio Difesa Fauna. Relazione tecnica, 23 pagg. + 2 figg. Fuori testo.
- Zuffi M. & Barbieri F., 1988 (1986-1987)-Proposte per la gestione dell' erpetofauna paracquicola appenninica e nuovi dati sulla distribuzione di *Salamandrina terdigitata*, *Triturus alpestris apuanus*, *Rana graeca*, *Natrix maura*, *Natrix tessellata*. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana*, Aulla 6-7:181-184

Indice

<u>Premessa</u>	p. 2
<u>Valutazione strutturale</u>	p. 3
Analisi del materiale cartaceo e bibliografico.....	p. 3
Analisi del materiale informatico.....	p. 4
<u>Valutazione funzionale</u>	p. 4
Elementi selezionati per la valutazione faunistica.....	p. 4
Elaborazione della scheda tecnica.....	p. 5
Localizzazione geografica delle segnalazioni.....	p. 8
Elementi disponibili per la valutazione faunistica.....	p. 8
Cartografia sulla ricchezza di specie sul territorio provinciale.....	p. 10
Cartografia di specie target.....	p. 11
<u>Risultati e valutazione gestionale</u>	p. 12
Considerazioni generali.....	p. 12
Analisi dei dati relativi alle Classi degli Anfibi e dei Rettili.....	p. 13
Analisi dei dati relativi alla Classe degli Uccelli.....	p. 15
Le “Core Areas”.....	p. 16
Aree della “Rete Natura 2000”.....	p. 17
Istituti venatori.....	p. 18
Aree interne.....	p. 18
Aree anomale.....	p. 18
Analisi dei quadranti cartografici.....	p. 19
Specie prioritarie, vulnerabili e rare: casi analizzati.....	p. 20
Conclusioni.....	p. 23
Proposta per la creazione di corridoi ecologici tra elementi di rilievo naturalistico della provincia di Pisa	p. 24
Bibliografia consultata.....	p. 25
Appendice.....	p. 28