

6 - FLORA

C. Ricceri, A. Trivisonno

La flora delle aree d'intervento è stata estrapolata dai numerosi rilevamenti eseguiti sulla vegetazione delle sezioni indagate.

6.1 - RILIEVI DELLA VEGETAZIONE

6.1.1 - Metodologia

I rilievi di campo effettuati sulle sezioni prescelte sono stati finalizzati all'individuazione dei componenti floristici presenti nelle singole cenosi. L'indagine si è svolta ora attraverso l'individuazione di consorzi vegetali strutturalmente omogenei, ora attraverso il riconoscimento delle specie arboree, arbustive ed erbacee presenti all'interno della cenosi.

La metodologia adottata per il rilievo fitosociologico della vegetazione è quello descritto da Braun-Blanquet (1952), modificato successivamente, secondo criteri floristico-strutturali ed ecologici, da Arrigoni (1974); in uso al Laboratorio di Fitogeografia dell'Università degli Studi di Firenze.

Ogni scheda di rilevamento prevede:

- 1) – la scelta di aree vegetate omogenee,
- 2) – la descrizione dei dati stazionali (comune, località),
- 3) – la descrizione dei dati topografici, ecologici,
- 4) – la scelta di un'area contenuta e rappresentativa da sottoporre al rilevamento,
- 5) – l'analisi strutturale della vegetazione presente negli strati,
- 6) – il censimento delle specie presenti in ogni strato
 - A) - individuazione degli strati verticali raggiunti dagli apici delle diverse specie

Strato 1 – da 0-0,5 m

“ 2 – 0,5-2 m

“ 3 – 2-5 m

“ 4 – 5-12 m

“ 5 – 12-25 m

“ 6 – > 25 m

- B) – i valori di abbondanza-dominanza attribuiti alle singole specie sono stati interpretati secondo la scala dei valori elaborata da Braun-Blanquet (1952) e successivamente modificata come segue:

r = copertura sporadica non quantificabile

+ = copertura inferiore a 1 %

1 = copertura compresa tra 1 – 5%

2 = copertura compresa tra 5 – 25%

3 = copertura compresa tra 25 – 50%

4 = copertura compresa tra 50 – 75%

5 = copertura compresa tra 75 – 100%

Nell'ambito dei rilevamenti non si è ritenuto opportuno usare il valore **(+)** che, nella scala dei valori, indica una copertura inferiore a 1%, percentuale di fatto assimilabile al valore **(r)** (presenza molto sporadica di una specie) con il quale è stato accorpato.

In caso di copertura del suolo inferiore al 100%, quindi in assenza di una copertura completa, per la parte di suolo non vegetato è stata indicata la permeabilità o meno del terreno (ad esempio superficie cementificata).

L'area della cenosi rilevata è stata, per quanto possibile, una superficie vicina all'area minima di 100 mq. Nei casi in cui il profilo ristretto della sezione idraulica (cfr Tav. sezioni idrauliche) non consentiva il reperimento di tale superficie, il rilievo è stato effettuato sull'area disponibile.

I rilievi effettuati nel periodo tra aprile e maggio 2006, hanno consentito di rilevare il maggior numero di specie presenti nella cenosi molte delle quali nel periodo di fioritura facilitandone il riconoscimento.

6.2 - SEZIONI RILEVATE

Per circoscrivere le aree di indagine sono state scelte all'interno delle due zone 11 sezioni rappresentative dell'area campione.

Nell'area di Lastra a Signa in presenza di ambienti antropizzati, spesso degradati e poco variati, si è optato per il rilievo di 5 sezioni, mentre per l'area del Valdarno, più ricca di paesaggi vegetali naturali, sono state scelte 6 sezioni che vengono brevemente descritte.

Segue una breve descrizione delle sezioni prescelte.

Sezioni di Rignano, Incisa e Reggello (area campione A) (Valdarno):

SEZIONE 763	La sponda sinistra in comune di Incisa, la destra in comune di Reggello, loc. Ciliegi. La riva sinistra coincide con il depuratore di Incisa, che si affaccia sull'Arno con un muro a strapiombo. Area degradata con vegetazione pluristratificata impenetrabile. Area inaccessibile. La sponda sinistra inizia da un ex pascolo non sfalcato sulla sommità dell'argine per poi scendere a riva attraverso una scarpata con vegetazione pluristratificata. Sponda sabbiosa.
SEZIONE 754	La sponda sinistra in comune di Incisa, la destra in comune di Reggello, loc. Bruschetto, compresa tra il ponte della autostrada e il ponte della ferrovia. La riva sinistra inizia con un campo di erba medica sopra l'argine sotto al quale la scarpata d'erosione con vegetazione pluristratificata fino all'alveo affiorante. La sponda destra è delimitata a monte dalla poderale e degrada regolarmente fino alla riva ricoperta di vegetazione ripariale pluristratificata.

SEZIONE 750	La sponda sinistra in comune di Incisa, la destra in comune di Reggello, loc. Bruschetto, compresa tra il ponte della autostrada e il ponte della ferrovia. La sponda sinistra ricade sulla scarpata ferroviaria nella parte alta contenuta da un muro di pietre sottostante l'alveo roccioso affiorante con vegetazione arbustiva ed erbacea. La riva destra sorge su un'area boscata, delimitata da una poderale che la divide dal bosco. Sotto vegetazione pluristratificata fino alla riva dove si trova l'alveo roccioso affiorante.
SEZIONE 740	La sponda sinistra in comune di Rignano – Pian dell'Isola, la destra in comune di Reggello, loc. Leccio. In sinistra d'Arno ci troviamo nel distretto industriale di Pian dell'Isola, dove si trova la prima parte della sezione, ovvero il resede prativo di uno degli edifici produttivi presenti. Poi la scarpata con vegetazione pluristratificata fino alla sponda. In riva destra ancora seminativi sopra l'argine e scarpata ricoperta di vegetazione erbacea e arbustiva.
SEZIONE 735	La sponda sinistra in comune di Rignano, la destra in comune di Reggello, loc. Casenuove. A sinistra un prato non sfalcato in testa all'argine prima della scarpata ricoperta da sambuco e vegetazione erbacea invadente, a picco sull'Arno. Sulla sponda destra i seminativi occupano la pianura alluvionale. Una poderale sterrata divide i campi dall'argine, ricoperto da vegetazione arbustiva ed erbacea spontanea fino alla sponda sul fiume.
SEZIONE 732	La sponda sinistra in comune di Rignano, la destra in comune di Reggello, loc. San Clemente. Prossima all'area urbana di Rignano riesce comunque ad esprimere ottimi valori di naturalità. A destra si trova l'argine/sponda molto semplificato sotto uno stradello poderale che lo divide dagli orti sovrastanti. A destra ci troviamo nei pressi dello stadio di Rignano, in un'area rimodellata dall'uomo, con scarpata realizzata con terra di riporto ricolonizzata da abbondante vegetazione erbacea mista (xerobrometo), fino alla sponda.

Sezioni di Signa - Lastra a Signa (area campione B) (le Signe):

SEZIONE 505	<p>E' la sezione posta al centro della parte abitata, con sponda destra in comune di Signa e sinistra in comune di Lastra a Signa, località Ponte a Signa.</p> <p>Entrambi gli argini sono caratterizzati per il muro di sostegno sottostrada, nella sponda sinistra, dalla pavimentazione cementificata dei gradoni degli argini.</p> <p>Le piante erbacee si sono inserite solo dove la sabbia ha ricoperto le banche di cemento o negli interstizi tra queste. La parte finale dell'argine è naturale ma occupata da vegetazione invadente.</p> <p>La sponda destra ha un largo piano dove passa una strada sterrata, sotto alla quale inizia l'argine modellato in gradoni. Vegetazione erbacea fino alla sponda.</p>
SEZIONE 499	<p>La sponda sinistra si trova in comune di Lastra a Signa, la destra nel comune di Signa, all'inizio del centro abitato. L'argine della sponda sinistra è modellato in gradoni ricoperti di vegetazione erbacea mista nella parte più alta e più degradata in quella più vicina alla sponda.</p> <p>La sponda destra inizia con orti per autoconsumo separati dall'argine da un viottolo. Al di sotto la scarpata naturale ricoperta di vegetazione erbacea e sporadica vegetazione arborea.</p>
SEZIONE 493	<p>La sponda sinistra si trova in comune di Lastra a Signa, la destra nel comune di Signa, fuori dai centri abitati, sull'ansa dell'Arno. L'argine della sponda sinistra è un'area completamente degradata, ricoperta totalmente da rovi, ortica e artemisia, fino sulla sponda.</p> <p>La sponda sinistra è simile a quella destra, con vegetazione molto semplificata e sponda a picco sull'acqua. In testa all'argine seminativi.</p>
SEZIONE 490	<p>La sponda sinistra si trova in comune di Lastra a Signa, la destra nel comune di Signa, fuori dai centri abitati, sull'ansa dell'Arno. La parte sinistra inizia con seminativi sopra l'argine, formato artificialmente con terreno di riporto da pochi anni. Vi è insediata infatti la vegetazione spontanea fino alla sponda.</p> <p>Dall'altra parte impianti di arboricoltura sopra l'argine. La sezione inizia con un canneto, un frutteto abbandonato e poi declina sotto copertura di vegetazione arborea ripariale sulla sponda. Massiccia presenza di ortica e artemisia prima della sponda sabbiosa.</p>
SEZIONE 485	<p>La sponda sinistra si trova in comune di Lastra a Signa, località La Lisca (Gonfolina), la destra nel comune di Signa, fuori dai centri abitati. Questa sezione è ubicata in corrispondenza del confine ovest dell'area, alla confluenza tra Arno e Ombrone.</p> <p>L'argine della sponda sinistra sui seminativi della pianura alluvionale per scendere su una scarpata ricoperta da un soprassuolo di robinia di giovane età, con sottobosco di artemisia e ortica. La sponda è sabbiosa.</p> <p>Dall'altro lato l'argine naturale inizia su di un parco privato con copertura alberata. Scendendo l'argine si incontra un fitto canneto e successivamente la scarpata d'erosione e poi la sponda sabbiosa.</p>

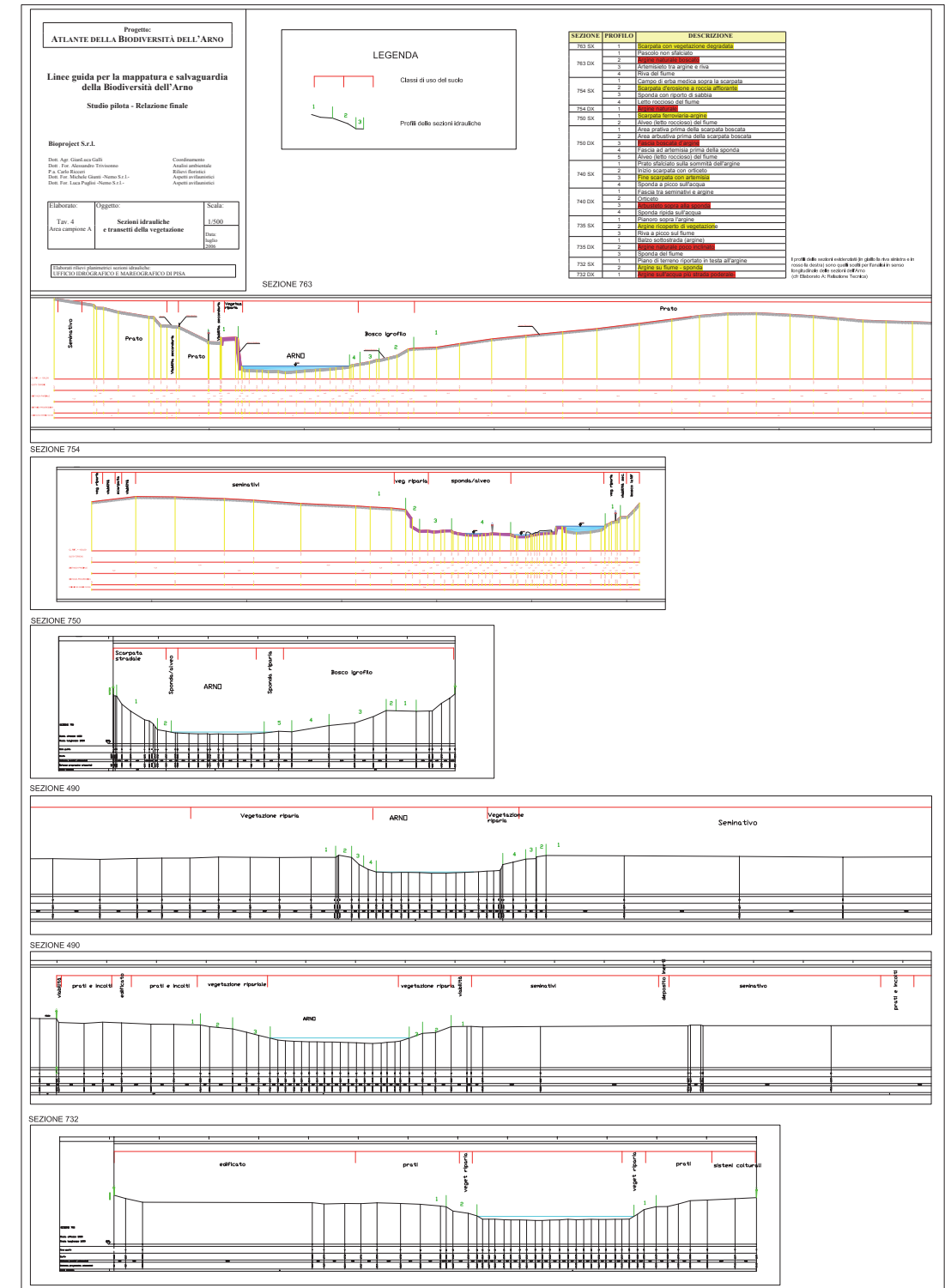
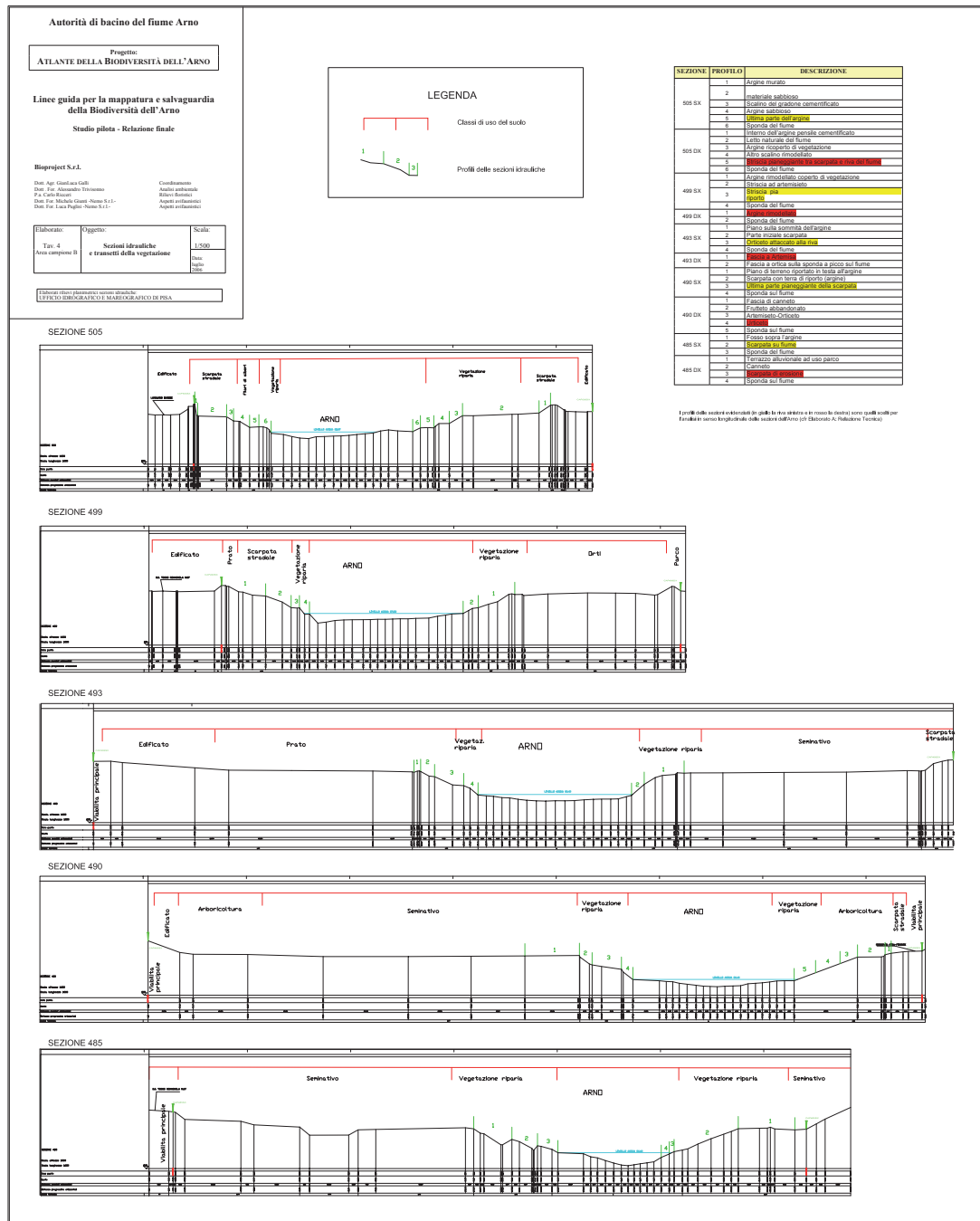


Fig. 5 - Profili longitudinali delle sezioni di rilievo vegetazionale. Area A: Valdarno



6.3 - SEZIONI TIPO RILEVATE

Vengono di seguito illustrate alcune situazioni ecologiche standard accertate nell'ambito della ricerca che, con le inevitabili differenze sempre riscontrabili in natura, saranno ripetute lungo il corso dell'Arno.

A differenziare queste stazioni sono di volta in volta la morfologia, le condizioni microclimatiche, pedologiche, l'influenza dell'uomo e la distanza dal fiume.

Sulla base delle esperienze maturate nel corso dei rilievi e delle osservazioni effettuate negli ambienti compresi fra le 11 sezioni scelte tra Valdarno e Signa, sono state individuate almeno 5 tipologie ricorrenti.

1. Aree fortemente antropizzate con argini impermeabilizzati;
2. Area degradata su argini rimodellati;
3. Formazioni ripariali arboree, arbustive ed erbacee naturali;
4. Alveo roccioso affiorante con vegetazione arbustiva;
5. Pianura alluvionale coltivata.

Alcune di queste tipologie possono trovarsi anche contemporaneamente nella stessa sezione in quanto collocate su profili di sezione diversi.

Ampliando la base di studio su tratti più ampi, ovvero su tutto il corso dell'Arno, sarà possibile riscontrare queste tipologie diffusamente. Sarà probabilmente possibile evidenziare differenze floristiche all'interno di una singola tipologia tanto da individuare una nuova sottoclassificazione, rispetto a quella proposta. L'individuazione di queste ricorrenze, come meglio esplicitato in seguito, è della massima importanza proprio ai fini della Biodiversità poiché ognuna di queste tipologie esprime significati ecologici molto diversi.

Area fortemente antropizzata con argini impermeabilizzati

E' questo un caso frequente nelle aree urbane o in quei tratti di fiume in cui il corso d'acqua è incanalato in sponde artificiali spesso cementificate. La parte impermeabile si limita generalmente alla frangia più alta dell'argine, quella in contatto con il tessuto urbanizzato, che è talvolta messa in continuità con questo, attraverso parapetti, passaggi pedonali rialzati e muri di contenimento.

La flora presente, spesso di tipo terofitico, cresce ora nel sottile strato di suolo che si crea grazie al deposito di sabbie, ora nelle fessure dei muri.



Foto 1 - Area fortemente antropizzata con argini impermeabilizzati

La fotografia mostra un tratto di argine a gradoni cementificati nell'ambito di Lastra a Signa (sponda sinistra). La vegetazione si è insediata tra due banche di cemento e più in basso si tratta solamente di vegetazione quasi monospecifica.

Fig. 6 - Profili longitudinali delle sezioni di rilievo vegetazionale. Area B: Le Signe

Aree degradate o naturali su argini rimodellati

Tali aree ospitano una vegetazione pioniera formata ora da piante erbacee ora da sporadici elementi arborei. I consorzi vegetali presenti sono rappresentati: da piante terofitiche come *Bromus sterilis*, *Galium aparine*, *Vicia sativa* e *Poa bulbosa* nelle parti alte degli argini dove il suolo è più arido e meno ricco di nutrienti, mentre nei gradoni più bassi, dove l'umidità ed i nutrienti sono maggiori s'insediano erbe perenni come *Artemisia* e *Urtica* che, da sole, riescono a coprire vaste superfici lungo gli argini. Questi ultimi consorzi, spesso monospecifici, causa la densità degli individui non consentono, se non in modo sporadico, la presenza di altre specie tipiche degli ambienti limitrofi. Nel gradone prossimo all'acqua, spesso interessato da sabbie sciolte e frequenti inondazioni, ospitano le piante igrofile. Talvolta questi consorzi sono accompagnati da sporadici rovi, sambuco e fusaggine.



Foto 2 - Aree degradate o naturali su argini rimodellati

Argine degradato interessato da riporto di terreno sul quale si è insediata vegetazione erbacea spontanea. Molto difficilmente questo tipo di consorzio vegetale evolverà in uno più evoluto.

Sponde con vegetazione ripariale naturale

Le fasce ripariali naturali sono occupate dalla tipica vegetazione igrofila, stratificata spesso su più piani, quello erbaceo, arbustivo ed arboreo. Esse, nell'ambito delle sezioni indagate, rappresentano le aree a massima ricchezza biologica per l'alto numero di specie presenti.



Foto 3 - Sponde con vegetazione ripariale naturale

La foto, scattata nel tratto dell'Arno incassato fra le valli di Incisa, mostra una grande abbondanza di vegetazione (arborea, arbustiva ed erbacea) a significare la grande ricchezza

di specie e varietà di forme che è uno dei fattori fondamentali per la biodiversità.

Alveo roccioso con vegetazione arbustiva

Tale realtà si verifica nella zona del Valdarno, dove, nel periodo estivo, il livello dell'acqua si abbassa lasciando comparire il letto roccioso del fiume. Queste particolari condizioni edafiche consentono la vita ad un limitato nucleo di specie; fra gli alberi: il pioppo nero, i salici, e l'ontano nero che tuttavia rimangono allo stato cespuglioso. Mentre fra le erbe la salcerella (*Lythrum salicaria*) i nasturzi o radicine di Chiana (*Rorippa* sp.pl.), l'erba siderite o erba sega (*Lycopus europaeus*), la canapa d'acqua (*Eupatorium cannabinum*) e le mente (*Mentha* sp.pl.).



Foto 4 - Alveo roccioso con vegetazione arbustiva

Foto scattata davanti al mulino Bruschetto ad Incisa; in evidenza l'alveo roccioso affiorare con sporadica vegetazione erbacea e arbustiva, come sopra descritta.

Pianura alluvionale

Sopra l'argine del fiume la pianura alluvionale formatasi a seguito delle ripetute esondazioni che hanno depositato, a seconda dell'importanza della piana, ora solo materiale fine ora mescolato a ghiaia. Tali superfici, in passato remote occupate dalla foresta planiziale a farnia e frassino a foglie strette, è stata disboscata ed utilizzata per fini agricoli da parte dell'uomo. Nell'ambito del piano di bacino, in alcune di queste aree è prevista la realizzazione di casse di espansione del fiume, capaci di regimare le acque nei periodi di piena ed impedire esondazioni in aree maggiormente antropizzate.



Foto 5 - Pianura alluvionale

In primo piano la pianura alluvionale in riva destra sul tratto di Arno tra Incisa e Rignano, nel comune di Reggello, occupata da terreni coltivati. Sullo sfondo la vegetazione arborea ripariale del fiume.

6.4 – EMERGENZE FLORISTICO-VEGETAZIONALI EX L.R. 56/2000

La L.R.T. 56/2000 “Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche” elenca una serie di specie protette di cui è vietata o limitata la raccolta. Dai rilievi effettuati nelle sezioni idrauliche sull’Arno sono risultate presenti le seguenti specie protette:

specie	- sezione di rilievo
1. Aster novi-belgi L.	- 763DX-4
2. Bryonia dioica Jacq.	- 740SX-3; 485DX-2; 485DX-3
3. Laurus nobilis L.	- 490DX-2
4. Myosoton aquaticum M. (Stellaria aquatica Scop.)	- 490DX-5
5. Schoenoplectus lacustris (L.) Pallas	- 754SX-4
6. Stachys palustris L.	- 740DX-4
7. Tanacetum vulgare L.	- 735DX-1; 735DX-2, 735DX-fosso; - 732DX-1; 732SX-2
8. Vinca minor L.	- 740SX-3; 740SX-4

Le otto specie, ritrovate complessivamente in 15 situazioni differenti, pongono in evidenza che: - la *Bryonia* è presente in entrambe le aree *campione*, - il *Tanacetum* è presente nell’area del Valdarno in due differenti sezioni, la 732 e la 735 e che nella 732 è su entrambe le sponde; e che tutte le altre occupano parte di una sezione.

Un altro dato che appare dai rilievi è la posizione all’interno della sezione: quasi sempre le specie protette vengono riscontrate in vicinanza al fiume; sono queste infatti, ad eccezione della *Vinca* e del *Laurus*, specie tipiche di ambienti umidi, che in questo caso hanno trovato le condizioni favorevoli nelle sponde basse dell’Arno.

La loro presenza risulta sporadica sia come distribuzione che come quantità; si presentano infatti con percentuali di copertura molto esigue, da “r” al 2/3%. La maggior parte degli avvistamenti sono avvenuti nel Valdarno (11 contro 4),

I processi di conservazione della Biodiversità devono necessariamente tenere conto di queste piante e della loro ubicazione.

Per una migliore identificazione si riporta l’iconografia delle specie protette rilevate dalla *Flora d’Italia* (Pignatti, 1982) - modificata.



Fig. 7 - Aster novi-belgi L.



Fig. 8 - Bryonia dioica Jacq.



Fig. 9 - Laurus nobilis L.



Fig. 10 - Myosoton aquaticum Moench



Fig. 11 - *Shoenoplectus lacustris* (L.) Pallas



Fig. 12 - *Stachys palustris* L.

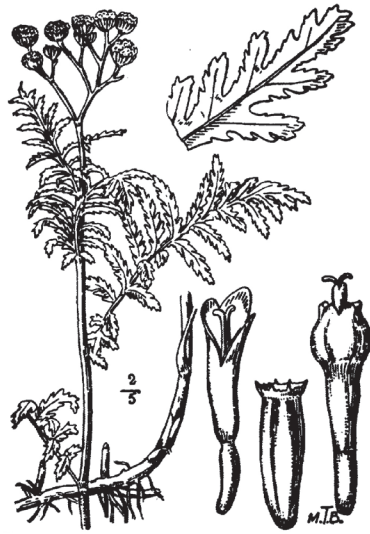


Fig. 13 - *Tanacetum vulgare* L.

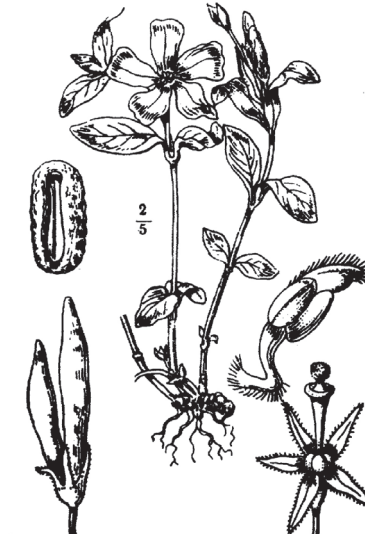


Fig. 14 - *Vinca minor* L.

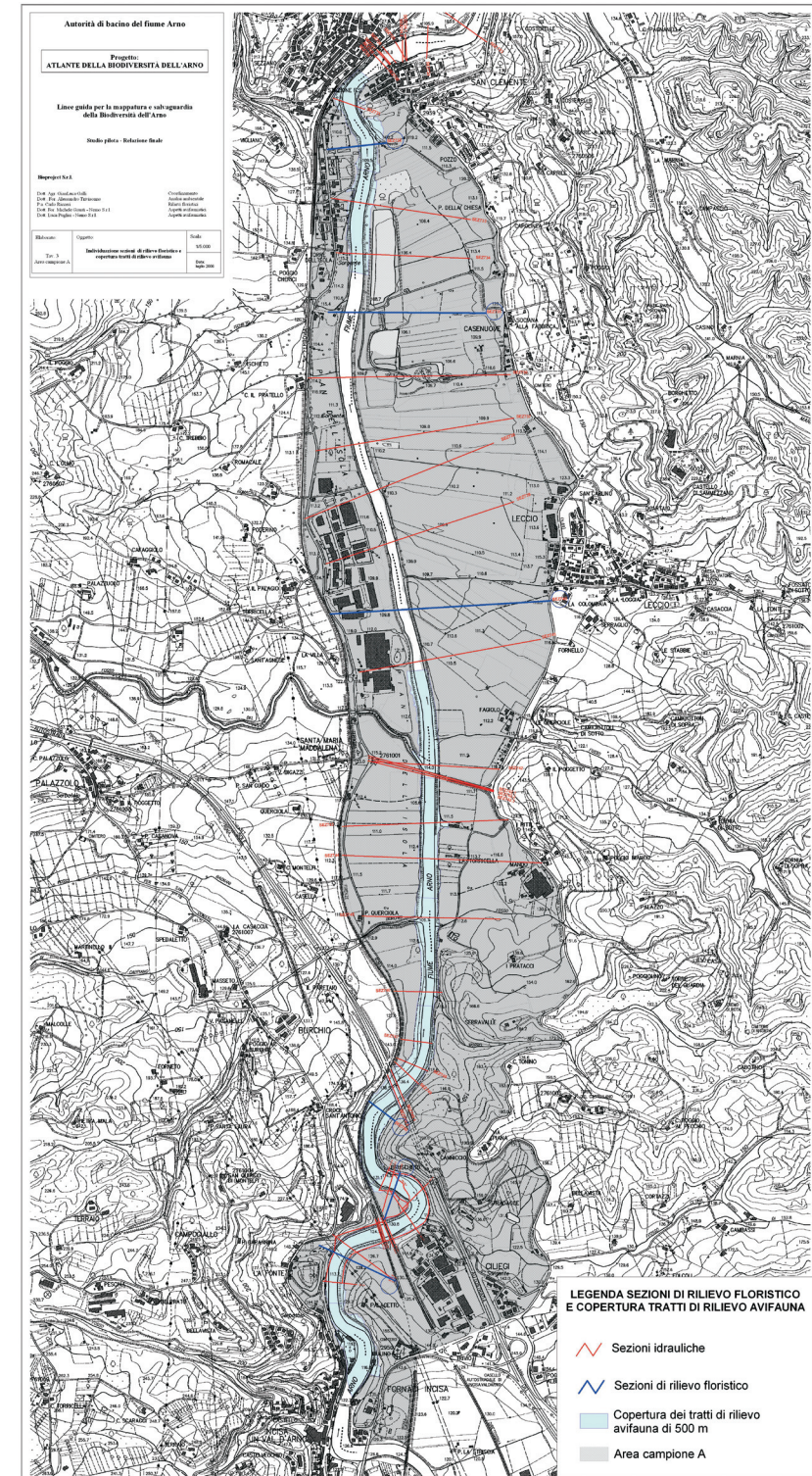


Fig. 15 - Area campione A: Localizzazione delle sezioni di rilievo floristico e avifaunistico

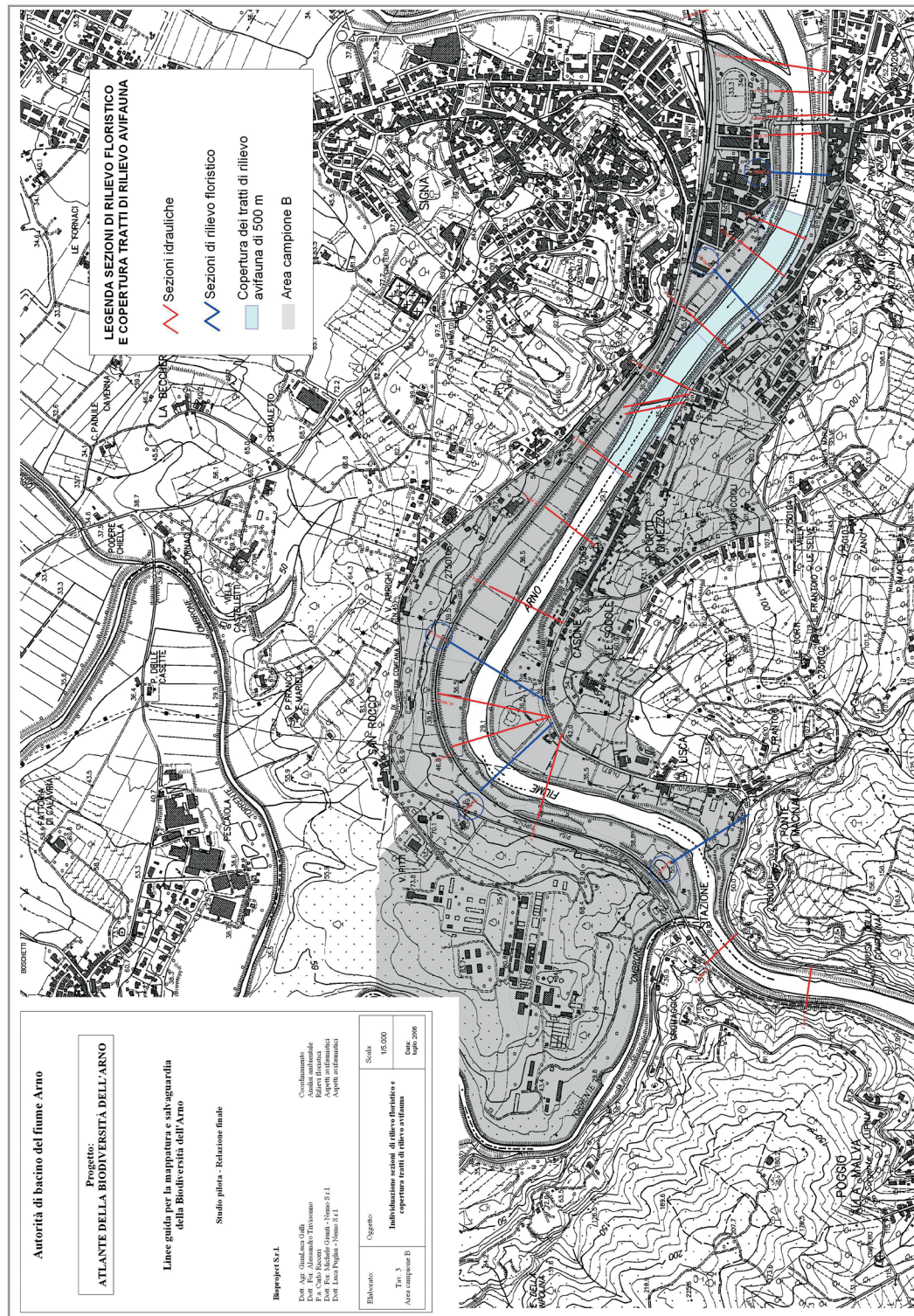


Fig. 16 - Area campione B: Localizzazione delle sezioni di rilievo floristico e avifaunistico

7 - FAUNA

M. Giunti, L. Puglisi

7.1 - METODOLOGIA D'INDAGINE

Come evidenziato nell'introduzione del presente lavoro, uno degli indici adottati per valutare lo stato della Biodiversità del corso dell'Arno è quello relativo all'avifauna nidificante. La scelta di concentrare la caratterizzazione faunistica limitatamente alla Classe degli Uccelli è motivata da ragioni ecologiche e al contempo pratiche.

Gli Uccelli, infatti, rappresentano un gruppo tassonomico molto ricco di specie, molte delle quali per le proprie caratteristiche eco-etologiche, costituiscono degli ottimi indicatori biologici. Per esempio, esistono specie adattate a particolari forme strutturali della vegetazione, oppure altre che prediligono ambienti acquatici dalla particolare morfologia del fiume (profondità delle acque, tipo di substrato del fondo, ecc.) o qualità delle acque (livello di inquinamento, disturbo, artificialità delle sponde, ecc.). Molte specie, inoltre, occupano i livelli più alti delle catene trofiche e, di conseguenza, rispondono meglio o più rapidamente di altre a modifiche nella struttura delle metapopolazioni indotte da fattori esterni che intervengono negli ecosistemi (es. taglio della vegetazione ripariale, carenza idrica, cementificazione degli argini, ecc.).

Inoltre, uno studio sulla comunità degli Uccelli presenti nel fiume Arno in Provincia di Firenze è stato compiuto negli anni 2001-2003¹, i cui risultati hanno permesso di ottenere un utile strumento per la pianificazione degli interventi di gestione dell'alveo (Giunti & Sposimo, 2005).

Nell'ambito del presente lavoro, si è dunque cercato di partire dall'esperienza fatta per estrapolare una metodologia idonea a quelle che sono le esigenze di monitoraggio della Biodiversità del corso dell'Arno, cercando di massimizzare il rapporto tra qualità dei risultati ottenuti, intesa come bontà dell'indicatore, e impegno di campionamento.

Per arrivare a questo si è resa necessaria una revisione della metodologia adottata nel precedente studio, che viene di seguito descritta, apportando anche qualche modifica sull'analisi dei dati e sul calcolo degli indici.

La metodologia adottata è quella degli atlanti quali-quantitativi (Dinetti & Romano, 2002) anche se, a differenza di gran parte dei progetti di questo tipo, non sono state utilizzate unità di rilevamento di forma quadrata bensì unità di dimensione e forma limitatamente variabili. Per coprire tutta l'asta fluviale in Provincia di Firenze il corso dell'Arno era stato in precedenza suddiviso in 46 tratti di 2 km; la superficie delle unità di rilevamento, variabile in relazione alla larghezza dell'alveo, è generalmente di circa 25 ettari.

Al fine di mantenere la confrontabilità tra i dati raccolti nel 2006 con quelli del precedente lavoro, si è deciso di tenere inalterata la suddivisione dei tratti di 2 km.

¹ Lo studio, dal titolo "Gli Uccelli nidificanti e svernanti nell'Arno in Provincia di Firenze", è stato realizzato dalla Lipu Toscana (a cura di Giunti M. & P. Sposimo - NEMO srl) su incarico dell'ufficio gestione faunistica della Provincia di Firenze.

Ogni tratto è stato percorso a piedi su uno dei due argini da un rilevatore esperto durante il periodo che coincide con la riproduzione nella maggior parte delle specie di uccelli (maggio-giugno). Nel lavoro della Provincia, l'indagine ha riguardato anche gli uccelli svernanti; nel presente studio si è scelto di concentrare gli sforzi di campionamento esclusivamente sulla comunità nidificante, che, tra le due, consente di ricavare più informazioni sulla qualità ambientale essendo più stretto e duraturo il legame tra le caratteristiche del sito e le esigenze ecologiche proprie delle specie.

I censimenti hanno interessato l'alveo e il lato interno degli argini adiacenti; nei tratti in cui il fiume scorre attraverso valli incassate (es. Stretta della Gonfolina a valle di Signa, oppure Incisa), l'area indagata ha interessato soltanto l'alveo e la fascia di vegetazione riparia eventualmente presente.

Oltre al corso dell'Arno, sono stati censiti anche gli affluenti, limitatamente al tratto visibile dagli argini dell'Arno stesso (non oltre i 100 m).

I rilievi hanno interessato anche le aree esterne dagli argini per tutte le specie acquatiche avvistate in volo di spostamento (es. gabbiani o cormorani).

I censimenti sono stati svolti a partire dalle prime luci dell'alba per una durata di 4 ore circa, durante il quale il rilevatore ha coperto 2 tratti di 2 km.

Durante i rilievi sono stati annotati su apposita scheda tutti gli uccelli avvistati o uditi, compresi quelli appartenenti a specie semi-domestiche (ad esempio alcuni anatidi), avendo cura di registrare anche il tipo di attività manifestata. Questo ha permesso, in fase di analisi, di valutare anche lo *status* degli individui appartenenti alle diverse specie.

I tratti di 2 km interessati dal presente lavoro, sono riportati nella successiva Tab. 7 (viene mantenuto il numero e nome identificativo del tratto, del lavoro alla scala provinciale).

Tab. 7 - Elenco dei tratti coperti

Tratto	Località
6	Incisa V. d'Arno
7	Burchio
8	Leccio
9	Rignano sud
30	Ponte a Signa
31	Porto di mezzo

Per meglio correlare i parametri relativi alla comunità di uccelli nidificanti con quelli relativi alle caratteristiche ambientali per alcuni tratti di 2 km, si è deciso, in via sperimentale, di ridurre l'unità di campionamento a 500 metri.

I dati raccolti sono stati successivamente informatizzati e georeferenziati mediante un software GIS a cui, al dato geografico del centro del tratto coperto, è associato il database contenente le informazioni raccolte. In questo archivio, oltre ai nidificanti, sono confluiti anche individui appartenenti a popolazioni di diverse specie che non nidificano nell'area esaminata. Tra questi, infatti, vi possono essere individui sicuramente in migrazione (es. balia nera o beccaccino), perché appartenenti a specie ad areale riproduttivo più settentrionale, oppure individui solo estivi (es. gabbiani), perché nidificanti in aree costiere.

Oltre alle due categorie fenologiche sopra menzionate, ne è stata utilizzata una terza (status sconosciuto) per tutti quegli individui appartenenti a specie con popolazioni sia migratrici che nidificanti, specie che necessiterebbero di ulteriori conferme sull'effettivo esito della riproduzione.

Per tutti gli individui nidificanti è stata poi definita la categoria di accertamento della nidificazione, secondo lo schema seguente (Bekhuis, 1991):

A - Nidificazione possibile

- Specie osservata in periodo riproduttivo in *habitat* potenzialmente idoneo alla nidificazione.
- Maschio in canto (o altri richiami riproduttivi) in periodo riproduttivo.

B - Nidificazione probabile

- Coppia osservata in periodo riproduttivo in *habitat* favorevole alla nidificazione.
- Rilevamento ripetuto di comportamenti territoriali.
- Manifestazioni di corteggiamento e parate nuziali.
- Visita ad un sito idoneo alla riproduzione.
- Comportamenti irrequieti o richiami di allarme da parte di soggetti adulti.
- Attività di costruzione del nido.

C - Nidificazione certa

- Parate di distrazione o simulazione di ferita.
- Ritrovamento di nido usato o di gusci d'uovo.
- Giovani da poco involati (specie nidicole) o giovani in piumino (specie nidifughe).
- Adulti che trasportano imbeccate o sacche fecali.
- Nido con adulti in incubazione, con uova o con giovani implumi.

Sulla base dell'attività manifestata da ogni individuo (progressiva da 1 a 13) si è stabilito il numero di coppie nidificanti per ogni tratto esaminato.

Una difficoltà incontrata, sia nella raccolta che nella successiva analisi dei dati, è stata quella di individuare la localizzazione del sito riproduttivo. Infatti l'area di studio può comprendere il territorio di nidificazione di una determinata coppia, totalmente nel caso di specie strettamente legate al corso d'acqua come l'usignolo di fiume, o solo in parte come per le specie comunemente legate a strutture artificiali come la rondine o lo storno.

Pertanto, non essendo oggettivamente possibile distinguere sempre i due casi, si è deciso di considerare nidificanti anche le coppie che costruiscono il nido al di fuori degli argini, e che comunque utilizzano, in modo presumibilmente regolare, il corso d'acqua come area di foraggiamento.

Infine, occorre mettere in evidenza che la metodologia adottata, seppur ampiamente sperimentata e caratterizzata da un ottimo rapporto fra impegno di campionamento e risultati raggiunti, per alcune specie non permette di raggiungere un livello di conoscenza ottimale. Questo vale per quelle specie con attività riproduttiva piuttosto precoce (es. i picchi), per altre caratterizzate da un comportamento particolarmente elusivo (es. porciglione, tarabusino), oltre che, naturalmente, per le specie notturne.

Al fine di valutare la “qualità” dei vari tratti analizzati, si è cercato di attribuire un “valore” alle specie rilevate sulla base della somma di due indici, il primo a valore *relativo* e il secondo *assoluto* su scala regionale:

1. ricchezza specifica
2. rarità (o livello di minaccia) a scala regionale, italiana e continentale.

La ricchezza specifica della comunità nidificante è un valore compreso tra **0** che è il punteggio corrispondente al numero minore di specie rilevate in un tratto e **1**, punteggio corrispondente al numero massimo di specie. I valori intermedi sono stati poi normalizzati all'interno del suddetto intervallo².

L'indice di rarità che può variare, per ogni specie, tra 0 e 1 e si ottiene dalla somma di tre indici parziali³ derivanti dall'inserimento di una specie in una delle seguenti liste rosse: Lista Rossa Toscana (LRT; Sposimo e Tellini, 1995), Lista Rossa Italiana (LRI; Lipu & Wwf, 1998), European Threatened Species (ETS; Tucker and Heath, 1994, con il nuovo aggiornamento del 2004).

A differenza dello studio su scala provinciale, dove ad ogni specie veniva attribuito lo stesso valore indipendentemente dallo stato di minaccia, in questo caso si è preferito attribuire un valore diverso sulla base delle diverse categorie associate ad ogni specie:

1. Lista Rossa Toscana
 - A - specie minacciata di estinzione (0,33)
 - B - specie altamente vulnerabile (0,28)
 - B* - specie mediamente vulnerabile (0,24)
 - C - specie rara (0,19)
 - D - specie a categoria di status indeterminata (0,14)
 - E - specie insufficientemente conosciuta (0,09)
 - F - specie con popolazioni autoctone minacciate di inquinamento genetico (0,05)
2. Lista Rossa Italiana
 - CR - specie in pericolo in modo critico (0,33)
 - EN - specie in pericolo (0,25)
 - VU - specie vulnerabile (0,17)
 - LR - specie a più basso rischio (0,08)
3. European Threatened Species
 - CR - specie in pericolo in modo critico (0,33)
 - EN - specie in pericolo (0,28)
 - VU - specie vulnerabile (0,22)
 - D - specie in declino (0,17)
 - R - specie rara (0,11)
 - H - specie in moderato declino (0,06)

² Si riporta un esempio: dato il numero minimo di specie svernanti all'interno di un tratto pari a 17 e il max= 44, il valore che si ottiene per un tratto in cui sono stati censiti 31 specie svernanti è $(31-17)/(44-17)=0,52$.

³ I valori relativi a ognuno di questi 3 sottoindici sono stati normalizzati tra 0 e 1/3, così che la loro somma potesse variare tra 0 e 1.

Questo parametro è stato valutato sia per i 6 tratti di 2 km che per i 16 di 500 metri. In seguito a quest'analisi, e sulla base di considerazioni relative all'importanza di alcune specie rilevate, sono state individuate alcune aree di particolare interesse per la conservazione dell'avifauna.

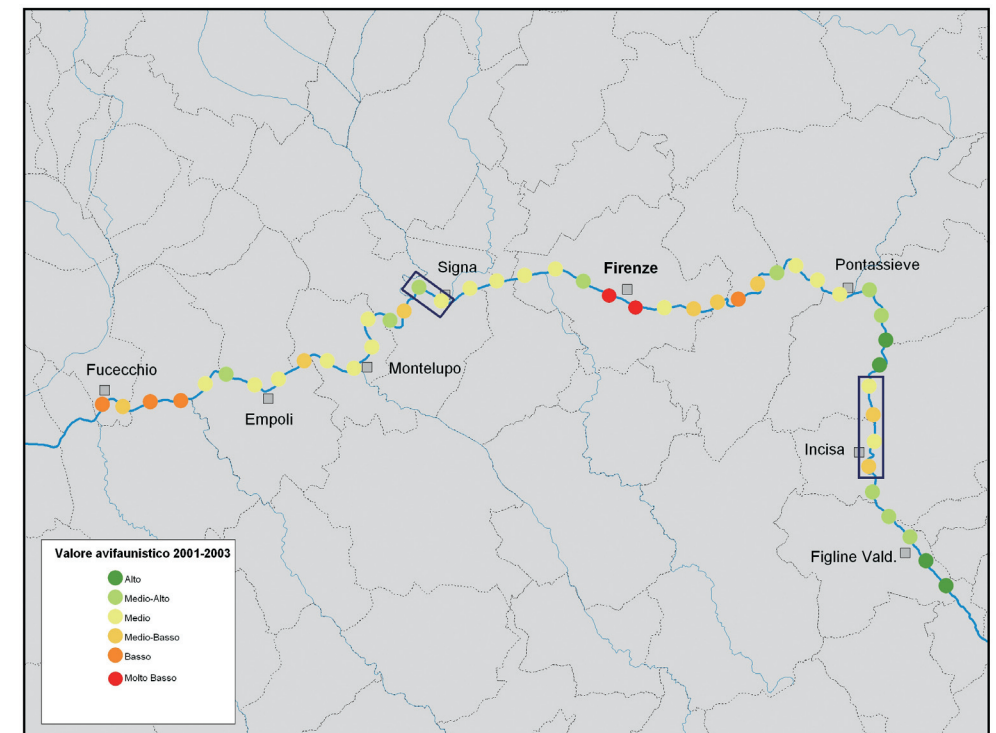
Come primo passo è stato necessario effettuare una selezione fra il campione di specie rilevate, al fine di concentrare l'attenzione solo sugli elementi di maggior interesse. Si è così provveduto a selezionare una serie di specie *target*, basandosi vuoi sulla loro rilevanza, intesa come valore avifaunistico (rarità, livello di minaccia, ecc.), che sulla specificità intesa come ristrettezza della propria nicchia ecologica e conseguente dipendenza per uno specifico ecosistema o per un livello strutturale della vegetazione. La scelta delle specie è stata dunque fatta fra quelle strettamente legate a particolari habitat meritevoli di tutela, mentre non sono state valutate tutte quelle ubiquitarie o, comunque, generaliste o sufficientemente adattabili.

La scelta è dunque ricaduta sulle categorie di specie riportate nella successiva tabella.

Tab. 8 - Specie *target* per l'individuazione delle aree di maggior pregio

Categoria di specie	Habitat interessato
Ardeidi nidificanti	Ambiente fluviale in generale (sponde, fasce riparie, isole, ecc.)
Picchi e altre specie corticicole	Fasce ripariali arboree mature
Corriere piccolo nidificante	Isole e greti fluviali
Topino nidificante	Pareti verticali sabbiose
Acrocefali di canneto	Canneti estesi e compatti (di cannuccia palustre o di canna comune)

Figura 17 - Carta del valore avifaunistico dell'Arno in Provincia di Firenze (a cura di Giunti e Sposimo, 2004) con evidenziate le aree oggetto di questo studio pilota



7.2 - RISULTATI

La successiva tabella riporta l'elenco completo delle specie rilevate nei tratti di fiume in esame negli anni di indagine.

SPECIE	SPECIE	SPECIE	SPECIE
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	Frosone	<i>Coccothraustes</i>
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>		<i>coccothraustes</i>
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>
Folaga	<i>Fulica atra</i>		
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		
Rondone	<i>Apus apus</i>		
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		
Upupa	<i>Upupa epops</i>		
Torricollo	<i>Jynx torquilla</i>		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>		
Topino	<i>Riparia riparia</i>		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		
Scricciollo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		
Pettiroso	<i>Erethacus rubecula</i>		
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		
Saltopalo	<i>Saxicola torquata</i>		
Merlo	<i>Turdus merula</i>		
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>		
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>		
Cinciallegre	<i>Parus major</i>		
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>		
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		
Gazza	<i>Pica pica</i>		
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>		
Sturno	<i>Sturnus vulgaris</i>		

Tab. 9 - Elenco complessivo delle specie rilevate nei tratti indagati

Si tratta di un gruppo di 58 specie, eterogeneo da un punto di vista sistematico ed ecologico, che comprende sia esemplari nidificanti che individui in migrazione o semplicemente estivi (es. giovani in età non riproduttiva come per il gabbiano reale).

Questo composito elenco di specie è espressione della varietà degli ambienti presenti nelle aree considerate. Da un punto di vista ecologico è infatti possibile individuare nei tratti di fiume indagati dei sottoinsiemi di specie sulla base delle tipologie ambientali frequentate.

Nei paragrafi successivi le specie saranno dunque raggruppate sulla base della modalità di frequentazione nell'area di indagine, fermo restando che alcune specie, maggiormente plastiche ed adattabili, possono utilizzare anche habitat differenti da quelli qui descritti.

7.2.1 - Analisi della comunità

7.2.1.1 Specie del corso d'acqua

Nove specie, caratteristiche in generale delle zone umide, sono direttamente legate nell'area di indagine al corso d'acqua vero e proprio: **tuffetto, cormorano, nitticora, garzetta, airone cenerino, gallinella d'acqua, folaga, martin pescatore e topino**.

Cormorano, nitticora, garzetta ed airone cenerino, si nutrono di pesci ed altri vertebrati acquatici di medie o grandi dimensioni che catturano nuotando (cormorano) oppure camminando nelle acque basse o afferrandole da substrati aggettanti sull'acqua. Queste quattro specie possiedono *home range* molto ampi, compiendo movimenti anche di svariati chilometri. Il cormorano è una specie tipicamente svernante e non nidifica per adesso in Toscana ma alcuni individui, per lo più giovani, si trattengono talvolta ad estivare.

Le altre tre specie sono aironi che nidificano in colonie mono- o plurispecifiche, localizzate in generale su vegetazione arborea in aree indisturbate, da cui si disperdono per alimentarsi in una vasta area circostante. Nel caso specifico, le colonie di provenienza degli esemplari rilevati sono ubicate al di fuori dei tratti analizzati (Pontassieve e Figline per l'airone cenerino, solo Figline per nitticora e garzetta).

Il **tuffetto** e la **folaga** frequentano usualmente specchi d'acqua o corsi d'acqua lenti, bordati da vegetazione palustre, dove immergendosi si nutrono: il primo di invertebrati e piccoli pesci, la seconda di organismi acquatici ma soprattutto di vegetali.

La **gallinella d'acqua** frequenta una vasta gamma di ambienti con acque ferme o a corso lento, purché con rive occupate da differenti tipologie di vegetazione che costituiscano una copertura folta.

Il **martin pescatore** cattura piccoli pesci tuffandosi principalmente da posatoi aggettanti sull'acqua; nidifica scavando una galleria su scarpate in terra o sabbia prospicienti l'acqua.

Anche il **topino** utilizzata per nidificare analoghi ambienti, e costituisce delle colonie formate da diverse coppie: questa specie si insedia dunque su pareti verticali sgombre da vegetazione che si sviluppino per almeno 20 metri. Questa specie di rondine, catturando in volo insetti che può reperire anche in ambienti terrestri, è meno legata all'acqua per la nutrizione rispetto al martin pescatore.

7.2.1.2. Specie del greto

Il **corriere piccolo** e la **ballerina gialla** nidificano e si alimentano sui greti sassosi, anche se il primo, rispetto alla seconda, necessita di ambienti decisamente più estesi e diversificati, con ampi tratti asciutti in prossimità di zone d'acqua bassa. Il corriere è dunque una tipica specie di barra di meandro, ottimo indicatore di aste fluviali a deposizione litofila dall'andamento sufficientemente non rettificato.

7.2.1.3. Specie riparie o delle sponde

Usignolo di fiume, cannaiola e pendolino sono tre specie legate tipicamente alla vegetazione ripariale, intesa strettamente come la copertura vegetale della fascia di transizione tra ambienti acquatici e terrestri.

L'**usignolo di fiume** è la specie più eclettica, insediandosi in una vasta gamma di ambienti con differenti tipologie di copertura arbustiva o semiarbustiva o con fragmiteti, che si sviluppano su suolo allagato o umido. E' dunque una delle specie più frequenti lungo i corsi ed i corpi d'acqua. La **cannaiola** è invece più strettamente legata ai fragmiteti e, delle tre, è certamente la specie meno comune nell'area di indagine. Il **pendolino**, invece, si rinviene dove sono presenti alberi di discreto sviluppo, in particolare salici e pioppi, aggettanti sull'acqua.

7.2.1.4. Specie di macchia e bosco

Il gruppo più numeroso e certamente più diversificato di specie è quello che frequenta le aree a copertura arborea ed arbustiva. Si tratta di **28 specie**:

-poiana, lodolaio, tortora, cuculo, upupa, torcicollo, picchio verde, picchio rosso maggiore, scricciolo, pettirosso, usignolo, merlo, canapino, occhiocotto, capinera, codibugnolo, cinciarella, cinciallegria, picchio muratore, rampichino, rigogolo, ghiandaia, fringuello, verzellino, verdone, cardellino, frosone e zigolo nero.

La presenza di ciascuna di esse è in parte determinata dalla qualità (struttura e composizione sia dello strato arboreo che di quello arbustivo) nonché dalla conformazione dell'ambiente considerato e delle aree circostanti. In questo gruppo vi sono infatti specie che svolgono tutte le loro attività all'interno della medesima copertura vegetale, altre che si insediano negli ambienti di transizione verso spazi più aperti, oppure nelle parti marginali delle formazioni boschive per recarsi ad alimentare anche in ambienti differenti.

All'interno di questa comunità, costituita in molti casi da specie generaliste, alcune specie spiccano per la loro relativa rarità, o per la selezione di caratteristiche ambientali che difficilmente si ritrovano lungo l'asta fluviale:-

Il **lodolaio** è un rapace che si insedia in formazioni boschive, talvolta anche di ridotta estensione, recandosi in ambienti aperti a cacciare soprattutto uccelli, grossi insetti e pipistrelli. In Toscana è una specie numericamente limitata.

Il **torcicollo** è un picide non in grado di scavare attivamente il legno con il becco, che tuttavia reperisce il suo cibo, rappresentato da insetti ed artropodi in generale, negli interstizi del legno e del terreno. Frequenta una vasta gamma di ambienti con differenti gradi di copertura arborea, evitando le aree dove questa è più densa. Un tempo largamente diffuso, sta conoscendo in tutto il continente europeo una rapida diminuzione della popolazione forse riconducibile a modificazioni delle pratiche agricole e di conduzione dei terreni.

Picchio rosso maggiore, picchio muratore e rampichino si insediano dove la copertura arborea è costituita da esemplari maturi e/o senescenti. Il primo ricerca il cibo, costituito principalmente da insetti xilofagi, scavando il legno con il becco, mentre le altre due specie raccolgono artropodi tra le fessure della corteccia e negli interstizi del legno.

Diversamente, il **picchio verde** frequenta aree con copertura arborea matura non troppo densa o prossima ad aree aperte, dove spesso si reca per reperire il cibo, rappresentato soprattutto da formiche, al suolo.

Il **frosone** è una specie granivora che nidifica in Toscana in maniera occasionale e comunque con contingenti molto limitati.

7.2.1.5. Specie di ambienti aperti

Sono cinque le specie di questo raggruppamento: **fagiano, gruccione, saltimpalo, beccamoschino ed averla piccola**. In realtà frequentano ambienti solo in parte coincidenti.

Il **fagiano** si rinviene in una vasta gamma di ambienti aperti, inclusi coltivi di diversa natura, incolti e aree marginali.

Il **gruccione** frequenta ambienti aperti con suoli sabbiosi o comunque idonei all'escavazione del nido, ubicato in scarpate e argini, o anche direttamente al suolo.

Saltimpalo e averla piccola utilizzano soprattutto ambienti marginali, incolti e coltivi tradizionali, con una certa presenza di arbusti e, talvolta, anche di alberi, fino ad occupare parti marginali di aree boscate.

Il **beccamoschino** nidifica in aree occupate da alte erbe quali incolti, campi di cereali, zone palustri.

7.2.1.6. Specie delle aree rurali ed urbanizzate

Questa categoria raccoglie undici specie, spesso sinantropiche o la cui distribuzione è fortemente legata agli insediamenti umani, siano essi strettamente urbani o piuttosto legati alle attività agricole: si tratta di specie generaliste e spesso banali.

Le specie di questo gruppo sono:- **tortora dal collare, rondone, rondine, balestruccio, ballerina bianca, gazza, taccola, cornacchia grigia, storno, passera d'italia e passera mattugia.**

Tutte le specie indicate nidificano in aree urbane, anche se **tortora dal collare, rondine, cornacchia grigia, passera d'italia e mattugia** raggiungono abbondanze superiori in aree agricole di diversa natura, spesso caratterizzate da abitazioni sparse.

Le specie insettivore (rondone, rondine e balestruccio) spesso sorvolano in gran numero il fiume o altri corpi d'acqua per alimentarsi degli insetti che vi si concentrano; esse tuttavia nidificano su costruzioni e manufatti posti anche a distanza.

I rondoni in particolare possono nidificare con popolazioni molto consistenti sulle costruzioni dei centri storici.

7.2.2 Le specie rilevate nei tratti di 2 km

Riportiamo adesso in dettaglio i risultati dei rilievi eseguiti nei 6 tratti di 2 km, sia del periodo 2001-2003 che del 2006, valutando le componenti ambientali di maggior rilievo ai fini della loro caratterizzazione avifaunistica.

7.2.2.1. Tratto 6 – Incisa in Val d'Arno

E' un tratto del fiume mediamente tortuoso che, scorrendo da sud a nord, attraversa aree agricole, sia pianeggianti che collinari, e l'area urbana di Incisa, sviluppata in particolare in riva sinistra.

Salvo che nelle aree urbane in cui le sponde sono occupate da costruzioni e giardini, la vegetazione spondale è rappresentata da copertura arborea ed arbustiva miste, che solo nella parte più settentrionale raggiunge una profondità superiore ai 20 m.

Nella successiva tabella si riassume l'elenco delle specie rilevate. Queste sono state complessivamente 30, di cui 25 sono state rilevate nel primo periodo di indagine e 22 nel 2006 (Tab. 10).

Tra le **specie obiettivo** di maggior interesse si segnala la presenza dell'**airone cenerino** e del **rampichino**, entrambe rilevate solo nel primo anno di indagine.

Tab. 10 - Specie rilevate nel tratto 6 – Incisa Val d'Arno

SPECIE	2001-2003	2006	SPECIE	2001-2003	2006
Airone cenerino	1	0	Occhiocotto	1	0
Gallinella d'acqua	6	4	Capinera	0	18
Tortora	3	2	Codibugnolo	0	1
Rondone	25	7	Cinciarella	2	0
Martin pescatore	1	0	Cinciallegra	1	1
Torcicollo	2	0	Rampichino	1	0
Rondine	5	1	Ghiandaia	1	0
Balestruccio	35	29	Cornacchia grigia	0	1
Ballerina gialla	0	2	Storno	20	2
Ballerina bianca	1	5	Passera d'Italia	14	4
Scricciolo	5	10	Passera mattugia	7	0
Pettiroso	1	3	Fringuello	0	1
Usignolo	11	12	Verzellino	5	9
Merlo	9	5	Verdone	5	2
Usignolo di fiume	10	9	Cardellino	2	3

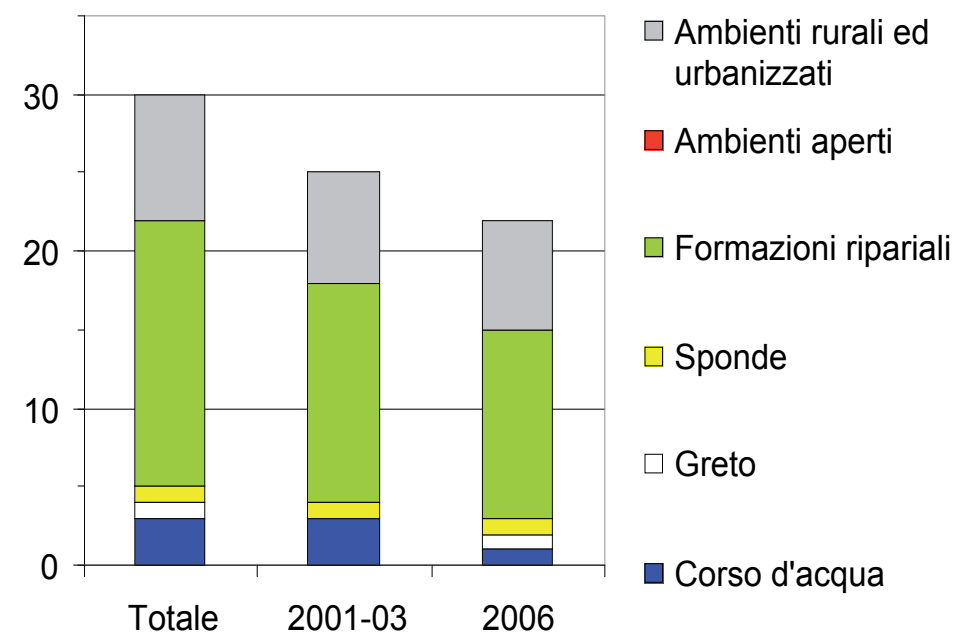


Grafico 1 - Numero di specie delle categorie ecologiche indicate, rilevate nel tratto 6 – Incisa Val d'Arno

7.2.2.2. Tratto 7 – Burchio

In questo tratto moderatamente tortuoso, l'Arno attraversa un'area collinare sulla cui parte destra, più acclive, si sviluppano formazioni forestali, di una certa ampiezza e più continue rispetto alla sponda sinistra, che determinano una certa separazione del fiume dai vicini coltivi.

In corrispondenza delle colline la vegetazione arborea ripariale si sviluppa in continuità con le formazioni boschive circostanti, mentre nelle restanti parti occupa una fascia il cui spessore non oltrepassa i 25-30 m. L'alveo del fiume è anche caratterizzato da porzioni di greto affiorante in parte ricoperte da vegetazione arbustiva, che tuttavia occupano modeste superfici.

La tabella successiva riporta le 34 specie rilevate, 16 delle quali osservate in entrambi gli anni, mentre il grafico 2 illustra la composizione del popolamento su base ecologica.

Nel tratto considerato le specie legate al corso d'acqua ed al greto sono ben presenti; queste tuttavia sono diminuite nel secondo periodo di indagine.

Nel caso del corriere piccolo la diminuzione di individui rilevati può essere dovuta alla variazione di tratti idonei di greto sassoso in dipendenza delle piene invernali che possono rimuovere la vegetazione e dal livello del fiume; entrambi i fattori variano di anno in anno e possono determinare la presenza della specie che è comunque numericamente limitata.

SPECIE	2001-2003	2006	SPECIE	2001-2003	2006
Nitticora	1	0	Merlo	5	2
Garzetta	3	1	Usignolo di fiume	12	4
Airone cenerino	2	1	Canapino	1	0
Poiana	0	1	Capinera	7	16
Fagiano	0	1	Codibugnolo	0	2
Gallinella d'acqua	1	0	Cinciarella	0	3
Corriere piccolo	1	0	Cinciallegra	1	2
Tortora dal collare	1	0	Picchio muratore	0	1
Tortora	0	2	Rampichino	1	0
Martin pescatore	2	1	Taccola	1	2
Torcicollo	1	0	Cornacchia grigia	1	1
Rondine	1	2	Storno	0	1
Ballerina gialla	0	1	Fringuello	0	4
Ballerina bianca	2	3	Verzellino	1	4
Scricciolo	13	8	Verdone	1	1
Pettiroso	2	7	Cardellino	0	3
Usignolo	8	10	Zigolo nero	0	3

Tab. 11 - Specie rilevate nel tratto 7 – Burchio

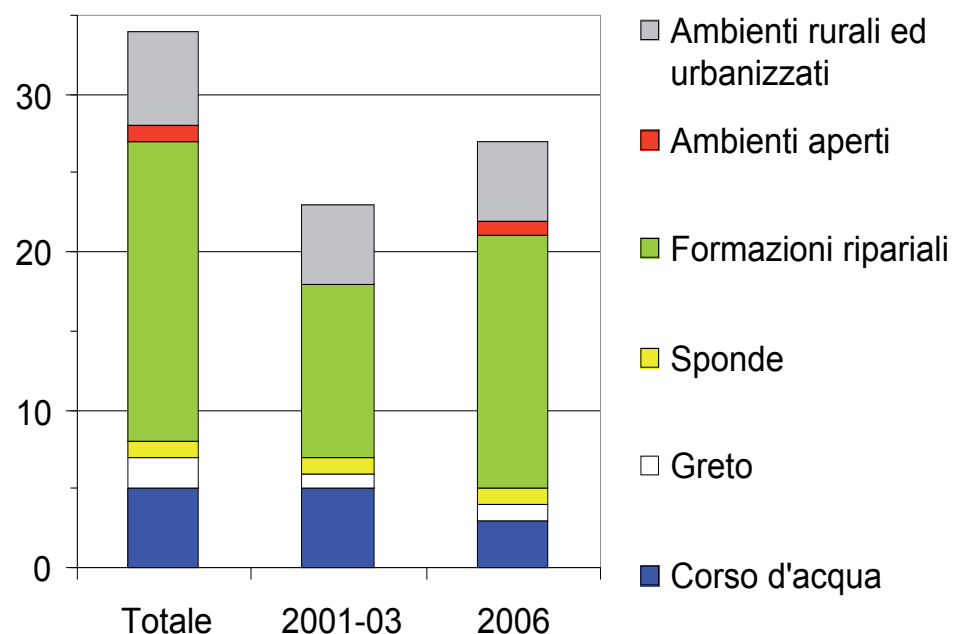


Grafico 2 - Numero di specie delle categorie ecologiche indicate rilevate nel tratto 7 – Burchio

7.2.2.3. Tratto 8 – Leccio

L'Arno in questo tratto scorre linearmente in senso sud-nord attraversando un'area agricola pianeggiante. Sulle sponde del fiume è presente una fascia di vegetazione arborea di larghezza in generale non superiore ai 25 m.

La tabella successiva riporta l'elenco delle specie rilevate, mentre il grafico 3 mostra la composizione del popolamento ornitico dal punto di vista ecologico.

Il numero complessivo di specie rilevate è stato di 37, 17 delle quali in entrambi i periodi. Complessivamente è presente un buon numero di specie di ambienti rurali ed urbanizzati e di ambienti aperti.

Tra i due periodi di indagine nel 2006 si registra un forte incremento delle presenze, a carico soprattutto delle specie boschive e degli ambienti aperti: non si può escludere che sia dovuto a qualche modifica dell'assetto dell'area in esame e delle zone ad essa contermini.

Nel primo periodo di indagine era stato rilevato il **corriere piccolo**, non più trovato nel 2006 (si veda al riguardo quanto osservato per il tratto 7). Nel 2006 è stata rilevata una coppia di **lodolaio**, nidificante su un grosso pioppo ubicato in riva destra. In questo tratto il **rampichino** è presente con una buona densità e, tra quelli indagati, è l'unico in cui sia stato rilevato il **tuffetto** (2001-2003), anche se la nidificazione non si ritiene certa.

Tra le specie più interessanti si nota la presenza di **airone cenerino**, **corriere piccolo**, **picchio verde** e **rampichino**, molte delle quali presenti comunque con abbondanze limitate e non rilevate con continuità, mentre, per la sua rarità, **spicca la presenza del lodolaio**.

SPECIE	2001-2003	2006	SPECIE	2001-2003	2006
Tuffetto	1	0	Merlo	6	5
Airone cenerino	0	1	Usignolo di fiume	11	7
Poiana	0	1	Canapino	2	3
Lodolaio	0	1	Capinera	17	25
Fagiano	0	1	Codibugnolo	0	1
Gallinella d'acqua	3	2	Cinciarella	0	1
Corriere piccolo	1	0	Cinciallegra	6	2
Tortora dal collare	1	0	Rampichino	8	4
Tortora	2	5	Pendolino	0	1
Rondone	0	1	Cornacchia grigia	1	2
Gruccione	0	1	Sturno	2	4
Picchio verde	0	1	Passera d'Italia	0	3
Rondine	1	2	Passera mattugia	0	1
Balestruccio	1	9	Fringuello	2	1
Ballerina bianca	0	2	Verzellino	4	7
Scricciolo	15	11	Verdone	5	1
Pettiroso	0	2	Cardellino	0	3
Usignolo	8	16	Zigolo nero	0	1
Saltimpalo	0	1			

Tab. 12 - Specie rilevate nel tratto 8 – Leccio

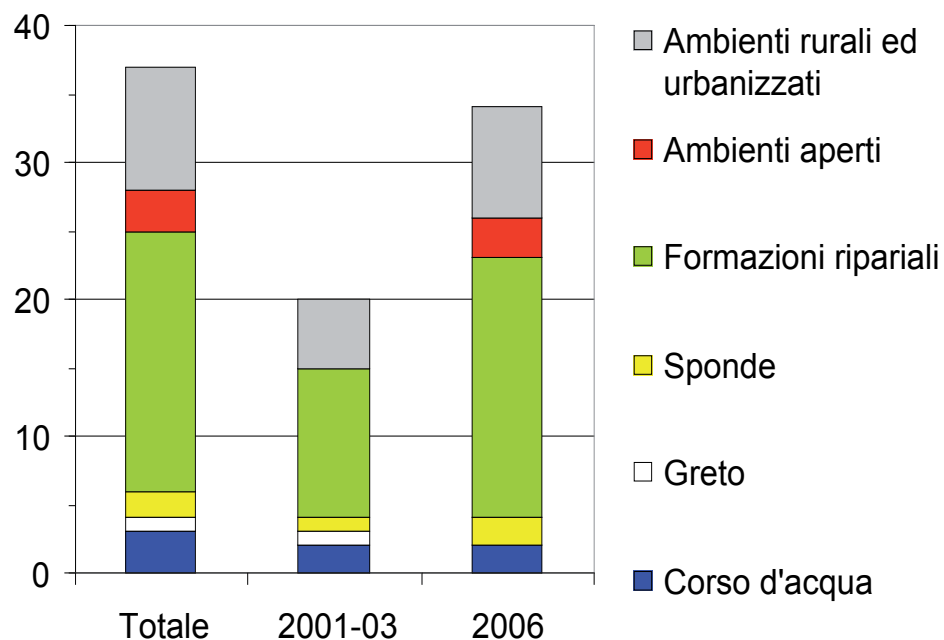


Grafico 3 - Numero di specie delle categorie ecologiche indicate rilevate nel tratto 8 – Leccio

7.2.2.4. Tratto 9 – Rignano sud

In questo tratto il fiume continua a scorrere in direzione nord, attraversando un'area prevalentemente agricola e pianeggiante, prima di incontrare alcuni modesti rilievi collinari su cui si sviluppano gli abitati di S. Clemente e Rignano sull'Arno.

La parte mediana di questo tratto scorre a breve distanza da alcune ex cave di sabbia allagate. Anche in questo caso lungo le sponde è presente una fascia arborea riparia, che tuttavia sul lato sinistro del fiume, in particolare in prossimità del centro abitato di Rignano, non si sviluppa con continuità.

La tabella successiva riporta le 34 specie rilevate, 19 delle quali osservate in entrambi i periodi di indagine. Il grafico 4 mostra la composizione del popolamento da un punto di vista ecologico. Le specie boschive sono particolarmente numerose. Tra i due periodi di indagine si è rilevata qualche variazione per le specie legate agli ambienti rurali ed urbanizzati e degli ambienti aperti.

Tra le specie boschive si registra la presenza di tre specie corticicole (picchio verde, picchio rosso maggiore e rampichino) e del frosone. Le prime tre e l'airone cenerino sono considerate buone specie indicatrici anche se presenti spesso con numeri limitati, probabilmente il motivo per cui alcune di esse non sono state rilevate in entrambi i periodi.

SPECIE	2001-2003	2006	SPECIE	2001-2003	2006
Airone cenerino	1	2	Canapino	0	4
Fagiano	3	0	Capinera	9	11
Gallinella d'acqua	4	5	Codibugnolo	1	1
Tortora dal collare	2	0	Cinciarella	2	2
Tortora	2	4	Cinciallegra	2	1
Martin pescatore	2	0	Rampichino	0	1
Torcicollo	0	1	Pendolino	0	1
Picchio verde	1	0	Rigogolo	0	1
Picchio rosso maggiore	1	1	Gazza	1	2
Rondine	0	4	Cornacchia grigia	1	2
Balestruccio	0	20	Sturno	4	3
Ballerina bianca	0	1	Passera d'Italia	12	3
Scricciolo	4	4	Fringuello	1	0
Pettiroso	1	2	Verzellino	9	3
Usignolo	9	7	Verdone	3	3
Merlo	8	7	Cardellino	2	0
Usignolo di fiume	6	9	Frosone	0	1

Tab. 13- Specie rilevate nel tratto 9 – Rignano sud

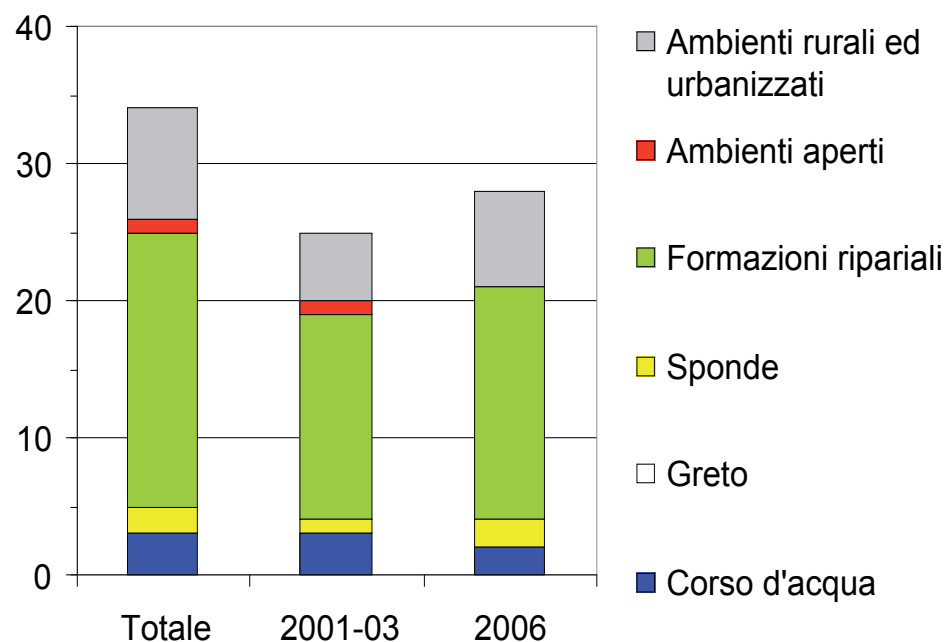


Grafico 4 - Numero di specie delle categorie ecologiche indicate, rilevate nel tratto 9 - Rignano sud

7.2.2.5. Tratto 30 – Ponte a Signa

In questo tratto l'Arno scorre da est ad ovest, compiendo una curva dolce e ricevendo le acque del Bisenzio. La prima parte a monte del Bisenzio è molto vicina ai Renai di Signa, complesso di bacini derivati dall'estrazione di sabbia, mentre per il resto il fiume scorre attraversando le aree periurbane e l'abitato di Ponte a Signa e Signa.

Le sponde sono occupate da orti, prati ed incolti, con una modesta copertura arborea che si sviluppa a formare una fascia di pochissimi metri, spesso discontinua, lasciando il posto a formazioni vegetali dominate da *Arundo donax*.

In questo tratto sono state rilevate 34 specie con ben 24 di esse osservate in entrambi i periodi di indagine. La composizione del popolamento da un punto di vista ecologico è mostrata in grafico 5. In questo tratto sono meno numerose le specie boschive mentre aumentano quelle legate al corso d'acqua ed agli ambienti rurali ed antropizzati. Le variazioni tra i due periodi di indagine hanno riguardato le specie del corso d'acqua e degli ambienti rurali ed urbanizzati (diminuite) e degli ambienti boschivi (aumentate).

Tra le specie di maggior interesse citiamo: **nitticora**, **garzetta** e **topino**. La presenza di quest'ultima specie non è stata confermata nel 2006, tuttavia le piccole colonie di questa specie risultano spesso un fatto instabile nel tempo, e sono soggette all'andamento delle piene autunnali che possono determinare la formazione di pareti sabbiose verticali e dipendono, non secondariamente, dagli interventi dell'uomo che spesso modifica la morfologia delle sponde.

SPECIE	2001-2003	2006	SPECIE	2001-2003	2006
Nitticora	9	1	Merlo	11	11
Garzetta	1	4	Usignolo di fiume	13	12
Gallinella d'acqua	5	3	Beccamoschino	2	0
Folaga	1	0	Canapino	1	1
Tortora dal collare	2	0	Occhiocotto	2	1
Tortora	3	2	Capinera	4	7
Cuculo	0	1	Codibugnolo	1	1
Rondone	16	25	Cinciallegria	0	1
Martin pescatore	2	2	Pendolino	2	2
Upupa	1	0	Rigogolo	0	1
Torcicollo	1	1	Gazza	1	0
Topino	2	0	Cornacchia grigia	1	1
Rondine	3	10	Sturno	36	5
Balestruccio	31	96	Passera d'Italia	25	5
Ballerina bianca	2	1	Verzellino	11	6
Usignolo	7	3	Verdone	4	3
Saltimpalo	0	3	Cardellino	4	1

Tab. 14 - Specie rilevate nel tratto 30 – Ponte a Signa

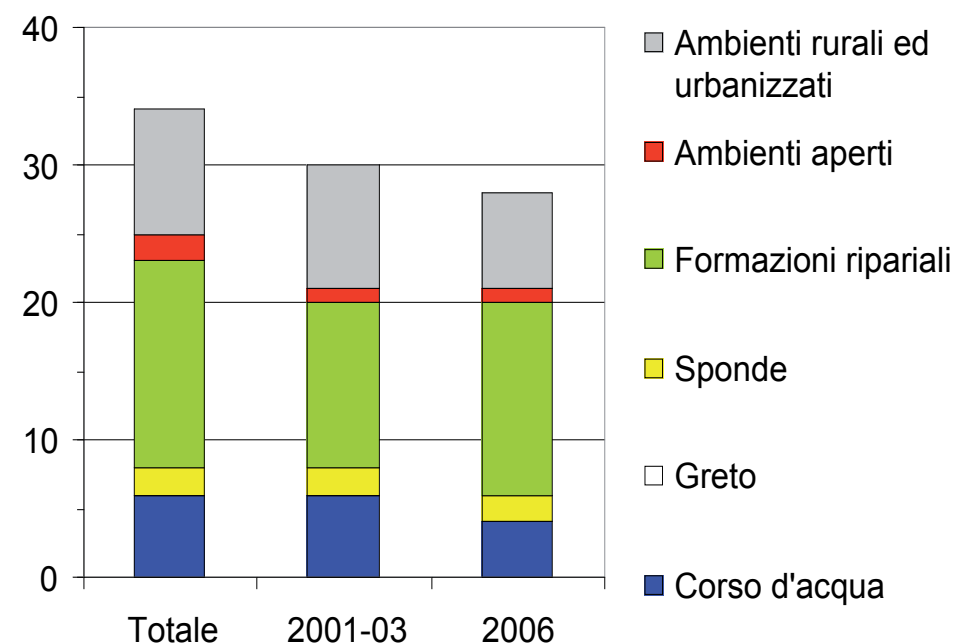


Grafico 5 - Numero di specie delle categorie ecologiche indicate, rilevate nel tratto 30 - Ponte a Signa

7.2.2.6. Tratto 31 – Porto di Mezzo

Tra l'abitato di Porto di Mezzo e quello di La lisca, l'Arno attraversa aree periurbane con fabbricati sparsi, impianti sportivi, produttivi e orti; compiendo una curva a gomito raggiunge una strettoia formata da modesti rilievi collinari prima della stazione di Carmignano, in corrispondenza della confluenza con il Torrente Ombrone.

Le sponde sono occupate da incolti, canneti di *Arundo*, formazioni arboree ed arbustive miste, che si sviluppano in fasce poco profonde.

In questo tratto di fiume sono state rilevate complessivamente 37 specie, 19 delle quali in entrambi i periodi di indagine. Il grafico 6 riporta la composizione del popolamento da un punto di vista ecologico: -rispetto agli altri tratti esaminati, risultano proporzionalmente meno numerose le specie di bosco, mentre il contrario è vero per le restanti categorie, tranne che per le specie di greto, del tutto assenti.

Da sottolineare che questo è l'unico tratto, tra quelli esaminati, dove sono state rilevate tutte e tre le specie tipiche delle "sponde", cioè degli ambienti ripari: solamente qui è stata rilevata una coppia di **cannaiola**, rilevamento confermato in entrambi i periodi di indagine. Quest'ultima specie, assieme alle tre specie di aironi, risulta l'osservazione più interessante del tratto.

Tra gli aironi, solo la **garzetta** è stata rilevata in entrambi i periodi di indagine, ma la **nitticora** è stata osservata sorvolare il fiume con più individui anche nel 2006, mentre l'**airone cenerino** è stato osservato con un solo individuo: è quindi comprensibile che il rilevamento della specie sia discontinuo nel tempo.

SPECIE	2001-2003	2006	SPECIE	2001-2003	2006
Cormorano	0	3	Beccamoschino	8	0
Nitticora	6	0	Cannaiola	1	1
Garzetta	2	2	Canapino	3	1
Airone cenerino	0	1	Occhiocotto	5	1
Gallinella d'acqua	2	1	Capinera	10	7
Tortora dal collare	2	1	Codibugnolo	0	1
Tortora	0	1	Cincialleggra	1	0
Rondone	8	0	Pendolino	0	1
Martin pescatore	1	3	Rigogolo	1	0
Upupa	1	0	Averla piccola	1	0
Torcicollo	1	0	Cornacchia grigia	2	1
Rondine	10	10	Storno	43	0
Balestruccio	3	32	Passera d'Italia	9	9
Ballerina bianca	1	1	Passera mattugia	0	2
Scricciolo	1	1	Fringuello	2	0
Usignolo	7	9	Verzellino	12	5
Saltimpalo	1	0	Verdone	0	2
Merlo	8	2	Cardellino	1	3
Usignolo di fiume	16	14			

Tab. 15 - Specie rilevate nel tratto 31 – Porto di mezzo

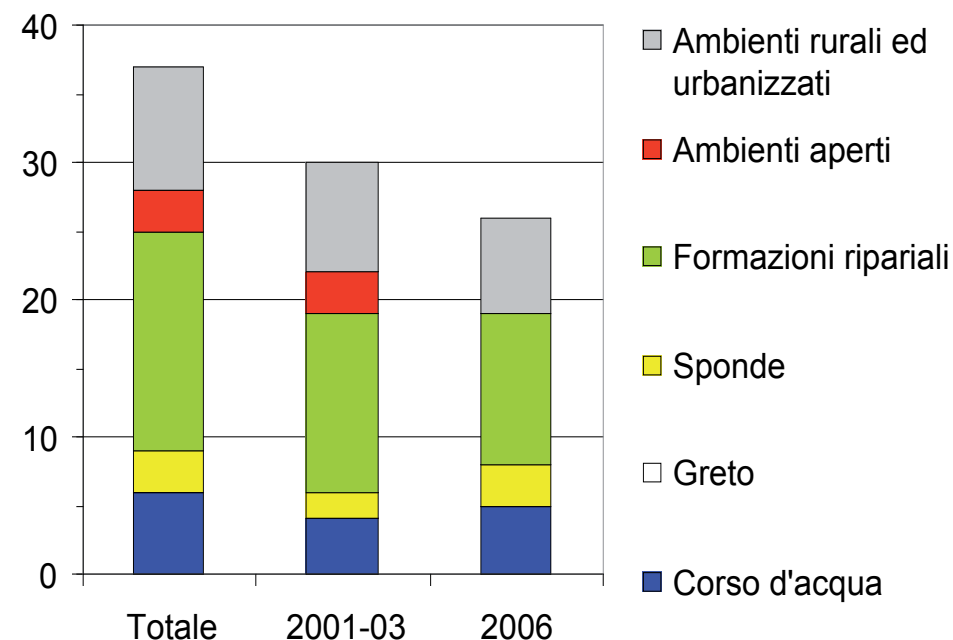


Grafico 6 - Numero di specie delle categorie ecologiche indicate, rilevate nel tratto 31 – Porto di Mezzo

7.2.3 Le specie rilevate nei tratti di 500 metri

Nella successiva tabella si riporta l'elenco completo delle specie nidificanti, con relativo numero di coppie rilevate nei diversi tratti di 500 metri, numerati come già detto con la progressiva dei tratti di due km del precedente studio e le lettere a,b,c,d. Dalla lista sono state escluse le specie estivanti (**gabbiano reale**) e quelle domestiche (**anatra muta, anatra domestica e piccione torraio**). Viene inoltre evidenziata l'abbondanza totale per tratto (valore massimo 30a con 46 specie, valore minimo 30b con 13 specie) e la ricchezza specifica (val. max 30a con 21, val. min. 30b, 6b e 6c tutti con 10).

	TRATTI 500 m															
SPECIE	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	9c	9d	30a	30b	30c	30d
Nitticora													1	1	1	
Garzetta							1							1	1	3
Airone cenerino						1				1	1					
Germano reale		3	2	1	1							1				
Poiana						1										
Lodolaio										1						
Fagiano						1				1						
Gallinella d'acqua	2	1		1						2	2	1	3			
Tortora	2							2	2	3	1	1	2			
Cuculo													1			
Rondone			2	1									1	2	6	2
Martin pescatore							1							1	1	
Torcicollo											1		1			
Picchio verde									1							
Rondine	1							2	3		2		5	1	1	1
Balestruccio	5	1	3	2					1	1	2	2	3	3	4	3
Ballerina gialla					1											
Ballerina bianca		1	1	3	1	1	1		1	1			1			
Scricciolo	2	1		7	4		2	2	4	2		1				
Pettiroso	2			1	3	1	2	1	1	1	1	1				
Usignolo	11		1		2	5		3	6	4	1	1	3			
Saltimpalo									1				1		2	
Merlo	3		1	1		1	1		2	1	2	1	4	1	5	1
Usignolo di fiume	5			4	2			2	3	1	3		6	1	2	3
Canapino										1		1			1	
Occhiocotto													1			
Capinera					2	5	6	3	8	8	4	2	2		3	2
Codibugnolo				1		1	1		1				1			
Cinciarella					1		1	1				1				
Cinciallegra	1					1	1				1					1
Picchio muratore					1											
Rampichino									1			1				
Pendolino														1	1	
Rigogolo													1			
Taccola						1		1								
Cornacchia grigia	1							1	1		1					1
Sturno	1	1			1				3		1	1	3	1		
Passera d'Italia	3		1							1	2	1	2			1
Fringuello	1				1	2	1		1							
Frosone												1				
Verzellino	4	3	1	1		2	1	1	2	4	1	1	3		3	
Verdone	1			1			1		1		2	1	1	1		1
Cardellino					1	1		1	1	1			1			
Zigolo nero					1		1	1	1							
Totale abbondanza coppie	45	11	12	24	22	24	21	21	45	34	28	19	47	14	31	19
Ricchezza specifica	16	7	8	12	14	14	14	13	21	17	17	17	22	11	13	11

Tab. 16 - Elenco delle specie rilevate nei tratti di rilievo di 500 m con relativo numero di coppie

7.2.4 Le emergenze avifaunistiche

Nella successiva tabella viene riportato l'elenco di tutte le specie considerate emergenze secondo i criteri riportati in legenda.

Si tratta di 15 specie, di cui 13 rilevate durante la stagione riproduttiva 2006. Chiaramente il "valore" delle specie è molto differente in base alle categorie di minaccia o agli allegati delle direttive (regionale e comunitaria) in cui è inserito. Tra quelle rilevate nel 2006, le specie che certamente possono essere considerate le più importanti, ai fini conservazionistici, sono 4: **lodolaio**, **airone cenerino**, **nitticora** e **garzetta**.

Nome italiano	Nome scientifico	TOSCANA		ITALIA		EUROPA		
		All. A- 2	LRT	LRFI	L 157/92	ETS	SPEC	All I
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	•	R			H	3	•
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	•	R					•
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		R	LR				
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		E	V	•			
Corriere piccolo	<i>Caradrius dubius</i>			LR				
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>					D	3	
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	•		LR		H	3	•
Upupa	<i>Upupa epops</i>					(D)	3	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>					(H)	3	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>					(D)	3	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LR	•	(H)	2	
Topino	<i>Riparia riparia</i>					(H)	3	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>					H	3	
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>					(D)	3	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>					(D)	3	

Tab. 17 - Elenco delle emergenze rilevate nei tratti 6,7,8,9,30 e 31 (campionamenti 2001-2003 e 2006)

LEGENDA:

- All. A-2** = specie animale di interesse regionale, inclusa nell'Allegato A, Lista 2 della L.R. 56/2000;
- LRT** = specie inclusa nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Toscana (Sposimo e Tellini, 1997)
- L. 157/92** = specie particolarmente protetta (art. 2);
- LRFI** = specie inclusa nel Libro Rosso della Fauna italiana (Bulgarini et al., 1998);
- ETS** = specie inclusa nell'elenco delle European Threatened Species (E.T.S.; BirdLife International, 2004);
- SPEC** = specie di interesse conservazionistico in Europa; 3: areale non concentrato in Europa, specie minacciata; 2: areale concentrato in Europa, specie minacciata; 1: specie minacciata, di interesse conservazionistico mondiale
- All I/UE** = specie animale di interesse comunitario, inclusa nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE;

7.3 - VALUTAZIONE DEL VALORE AVIFAUNISTICO DEI TRATTI E INDIVIDUAZIONE DELLE AREE PIÙ IMPORTANTI A FINI CONSERVAZIONISTICI

Sulla base dei criteri esposti nella metodologia, sono state effettuate le elaborazioni che hanno permesso di dare un “valore avifaunistico” alle specie rilevate nei singoli tratti (separatamente in quelli 2 km e in quelli 500 metri); tabella successiva.

SPECIE	LRT	LRI	ETS	Totale
Nitticora	0,19		0,06	0,24
Garzetta	0,19			0,19
Airone cenerino	0,19	0,08		0,27
Germano reale	0,05			0,05
Lodolaio	0,14	0,17		0,31
Tortora			0,17	0,17
Martin pescatore		0,08	0,06	0,14
Gruccione			0,06	0,06
Torcicollo			0,17	0,17
Picchio verde			0,06	0,06
Rondine			0,06	0,06
Passera mattugia			0,17	0,17
Frosone	0,09	0,08		0,18

Tab. 18 - Valore delle emergenze presenti nel 2006

Allo scopo di poter effettuare il confronto tra i due periodi di monitoraggio (2001-2003 e 2006) tale valore è stato ricalcolato uniformemente anche per la precedente analisi. Per i tratti di 2 km, il risultato viene mostrato nella successiva tabella e nelle figura 8 e 9. Emerge una certa variabilità dell'indice, segno evidente di una forte discontinuità degli elementi ambientali di maggior pregio.

Se si esclude il caso anomalo del tratto 8 che presenta il valore più basso del 2001-2003 e quello più alto nel 2006 (dovuto forse a livelli idrici particolari), gli altri tratti confermano un certo equilibrio nei due periodi.

L'indice varia tra 0,3 a 1,77 nel periodo 2001-2003 e da 0,36 a 2,07 nel 2006 con un valore medio sostanzialmente simile di 1,23 nel 2001-2003 e 1,33 nel 2006.

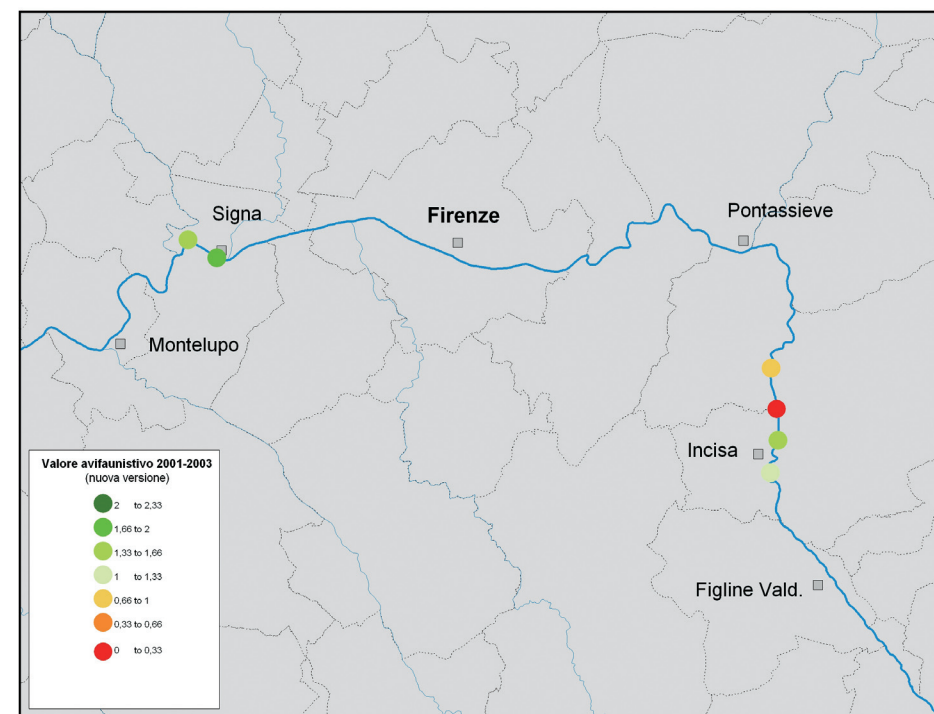


Figura 18 - Carta del valore avifaunistico dei tratti 6-9 , 30 e 31 nel periodo 2001-2003

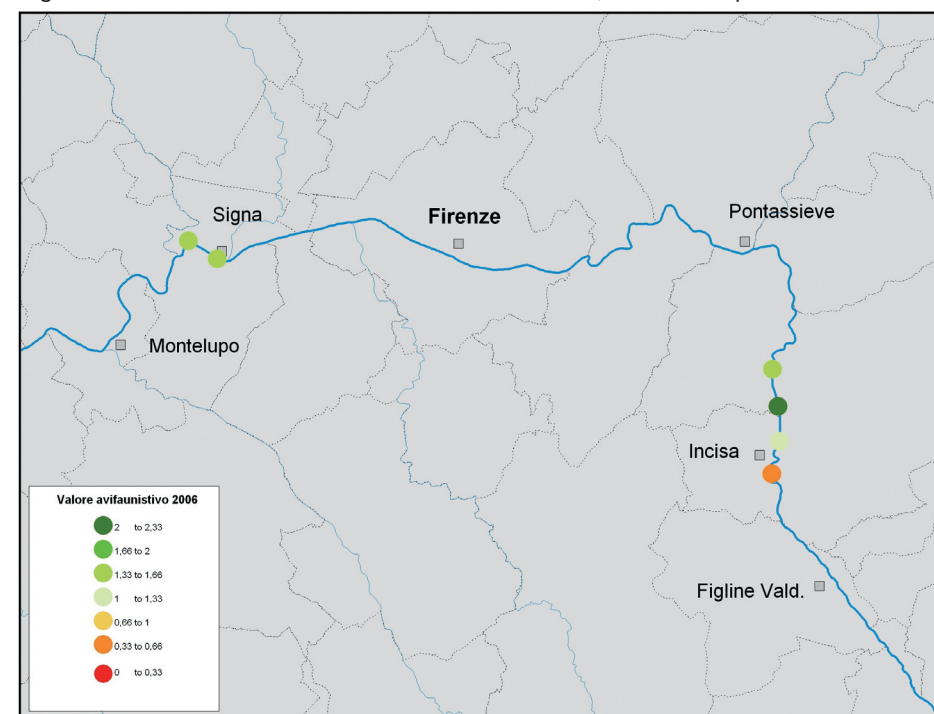


Figura 19 - Carta del valore avifaunistico dei tratti 6-9 , 30 e 31 nel 2006

2001-2003			
tratto 2 km	ricchezza specifica	rarietà	totale
6	0,36	0,95857	1,32
7	0,21	1,14321	1,35
8	0	0,3025	0,3
9	0,36	0,62857	0,99
30	0,71	1,06464	1,77
31	0,71	0,89964	1,61
Totale	2,35	4,99714	7,35
2006			
tratto 2 km	ricchezza specifica	rarietà	totale
6	0,14	0,22	0,36
7	0,5	0,81714	1,32
8	1	1,0725	2,07
9	0,57	0,83286	1,4
30	0,57	0,95464	1,52
31	0,43	0,98214	1,41
Totale	3,21	4,87929	8,09

Tab. 19 - Valore avifaunistico dei tratti di 2 km

Considerando i 16 tratti di 500 metri analizzati (Figura 20), si va da un minimo di 0,05 (ricchezza specifica minima pari a 10 e solo una emergenza presente) a un massimo di 1,63 (ricchezza specifica massima pari a 22 e terzo livello di rarità pari a 0,629).

Tratto 500 m	ricchezza specifica	rarietà	totale
6a	0,5	0,22	0,72
6b	0	0,05	0,05
6c	0	0,05	0,05
6d	0,25	0,05	0,3
7a	0,333	0,05	0,38
7b	0,333	0,27	0,6
7c	0,333	0,33	0,66
7d	0,25	0,22	0,47
8a	0,917	0,28	1,19
8b	0,583	0,74	1,33
9c	0,583	0,66	1,24
9d	0,583	0,39	0,97
30a	1	0,63	1,63
30b	0,167	0,62	0,79
30c	0,333	0,62	0,96
30d	0,167	0,24	0,41

Tab. 20 - Valore avifaunistico dei tratti di 500 m

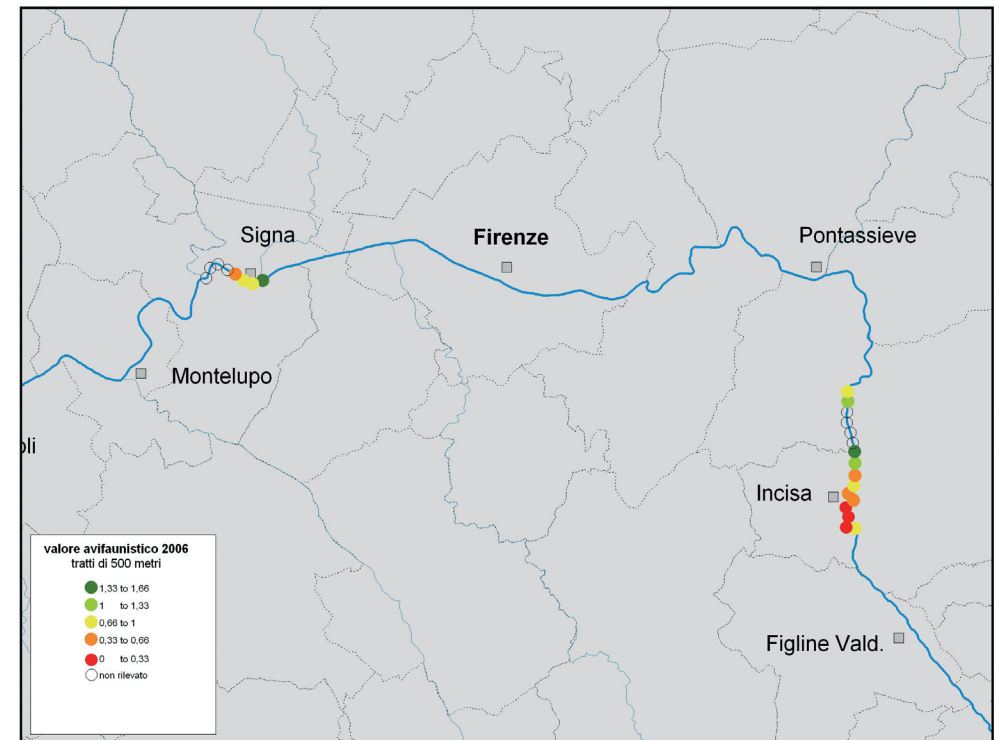


Figura 20 - Carta del valore avifaunistico dei tratti di 500 metri

L'analisi delle emergenze è proseguita al fine di individuare mediante una valutazione delle specie *target* presenti, le aree di maggior pregio (tabella 21).

Ne risulta un quadro piuttosto scarno, essendo limitate le specie *target* rilevate, tuttavia merita evidenziare la presenza di alcune comunità ben strutturate di uccelli corticicoli soprattutto nei tratti 8 e 9 e una certa abbondanza di ardeidi in fase di alimentazione nel tratto 30, quello più vicino alla garzaia dell'Argingrosso.

Specie target		tratti di 2km					
		6	7	8	9	30	31
Ardeidi nidificanti	Airone cenerino		1	1	2		1
	Garzetta		1			4	2
	Nitticora					1	
Picchi e altre specie corticicole	Picchio muratore		1				
	Picchio rosso maggiore				1		
	Picchio verde			1			
	Rampichino			4	1		
Acrocefali di canneto	Torcicollo				1	1	
	Cannaiola						1

Tab. 21 - Elenco delle specie *target* individuate nei vari tratti di 2 km nel 2006

Le aree più interessanti vengono riportate sulla carta delle Emergenze Avifaunistiche con base topografica della CTR in scala 1:5.000 (Figg. 21 e 22).

7.4 - ANALISI DELLA PREFERENZA AMBIENTALE DEL POPOLAMENTO ORNITICO

Quale ultima analisi, si è ricercata la correlazione fra la comunità ornitica e le caratteristiche ambientali. La ricerca delle relazioni tra composizione dell'ambiente e popolamento ornitico dei tratti fluviali esaminati è effettuata utilizzando i dati raccolti in 10 dei tratti di 500m indagati⁴. (6c,d; 7°,b,c,d; 8a,b; 30 c,d)

Per ogni tratto sono stati calcolati due descrittori di base del popolamento ornitico: la ricchezza specifica (S), data dal numero di specie rinvenute, e l'indice di diversità del popolamento (H') di Shannon e Wiener. Questo indice si calcola mediante la formula $H' = \sum_i (-p_i \ln p_i)$, dove p_i rappresenta la porzione della i -esima specie del popolamento.

Analogamente, per ogni tratto di 500m considerato, sono state valutate le superfici occupate da ciascuna categoria floristica individuata dalla carta fisionomica. Il livello di dettaglio della carta e la limitata ampiezza del campione non hanno permesso di trarre alcuna correlazione significativa. Diversamente, accorpando le unità fisionomiche in macrocategorie si è riusciti a ricavare correlazioni utili.

Sono stati utilizzati due parametri come descrittori di sintesi: la diversità della copertura (H' amb), utilizzando ancora l'indice di Shannon e Wiener applicato alle percentuali di superficie occupate da ciascuna categoria ambientale, e la superficie occupata dagli ambienti boschivi (Sup bosc).

Infatti, è noto che gli uccelli sono nella maggior parte dei casi maggiormente sensibili alla struttura degli ambienti boschivi che non alla loro composizione floristica: si è quindi ritenuto opportuno accorpare le superfici di tutte le diverse tipologie di formazioni alberate.

Delle quattro possibili correlazioni tra i descrittori utilizzati, (Tab. 22), solo la diversità del popolamento ornitico e la superficie boscata sono positivamente correlati (Grafico 7): il primo parametro spiega più del 50 per cento della variazione del secondo ($r^2 = 0.53$).

Tab. 22 - Correlazione tra i parametri descrittori del popolamento ornitico e della composizione ambientale. (S= ricchezza specifica; H= indice di diversità, Shannon)

Descrittori popolamento ornitico	Descrittori ambientali	
	H' amb	Sup bosc
S	$r = -0.26$; $P = n.s.$	$r = 0.37$; $P = n.s.$
H'	$r = -0.42$; $P = n.s.$	$r = 0.73$; $P = 0.02$

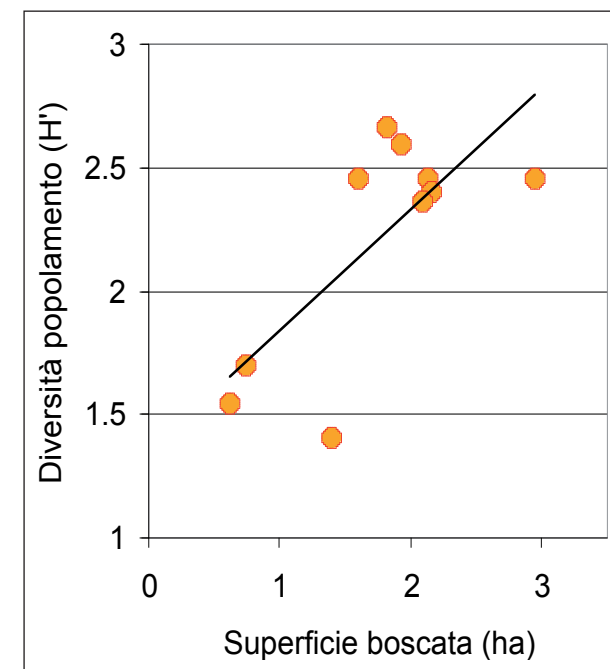


Grafico 7 - Variazione della diversità del popolamento ornitico in relazione alla superficie boscata in 10 tratti di 500 m

Questo risultato dipende dal fatto che le aree boscate costituiscono gli ambienti strutturalmente più complessi essendo caratterizzati da più strati di vegetazione: il popolamento di uccelli che vi si insedia è pertanto costituito da un numero maggiore di specie rispetto agli ambienti aperti o a quelli tipicamente fluviali, infatti in questi ultimi trova un habitat idoneo solo un numero limitato di specie specializzate.

Questo fattore, che ha validità generale per quanto concerne l'ecologia dei popolamenti ornitici, è ulteriormente rafforzato nello specifico caso di indagine dal fatto che le formazioni boschive nell'area di studio frequentemente si sviluppano in formazioni lineari di non grande spessore, essendo affiancate da tipologie ambientali differenti.

Le fasce boscate vengono dunque a costituire l'area di nidificazione o di rifugio per quelle specie ecotonali o ad ampio *home range* che utilizzano per altre attività, ed in particolare per l'alimentazione, ambienti con caratteristiche diverse.

⁴ La stessa analisi è stata effettuata anche a scala più ampia (2 km), risultando tuttavia non significativa a livello statistico.

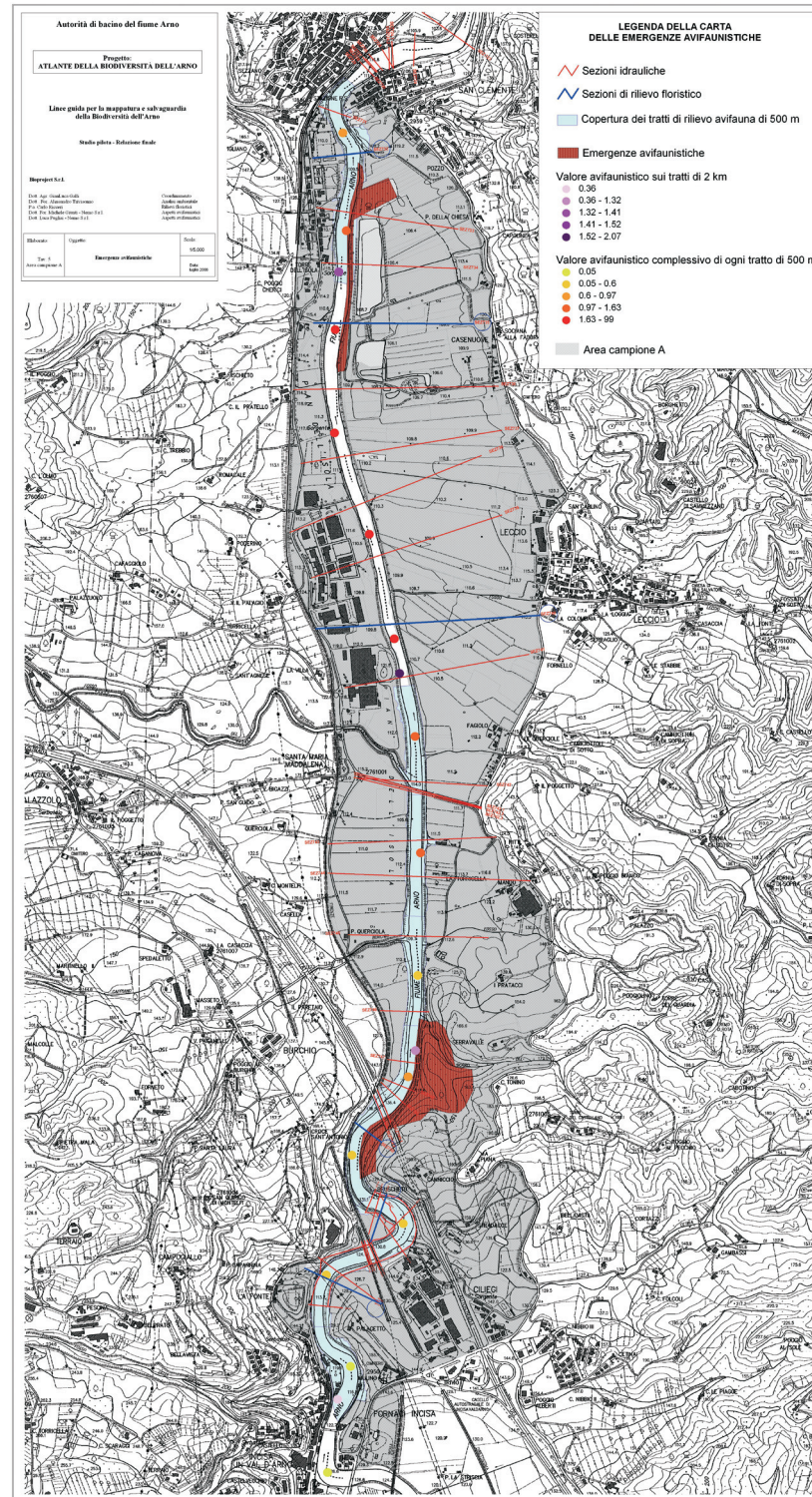


Fig. 21 - Area A Valdarno: Carta delle emergenze avifaunistiche

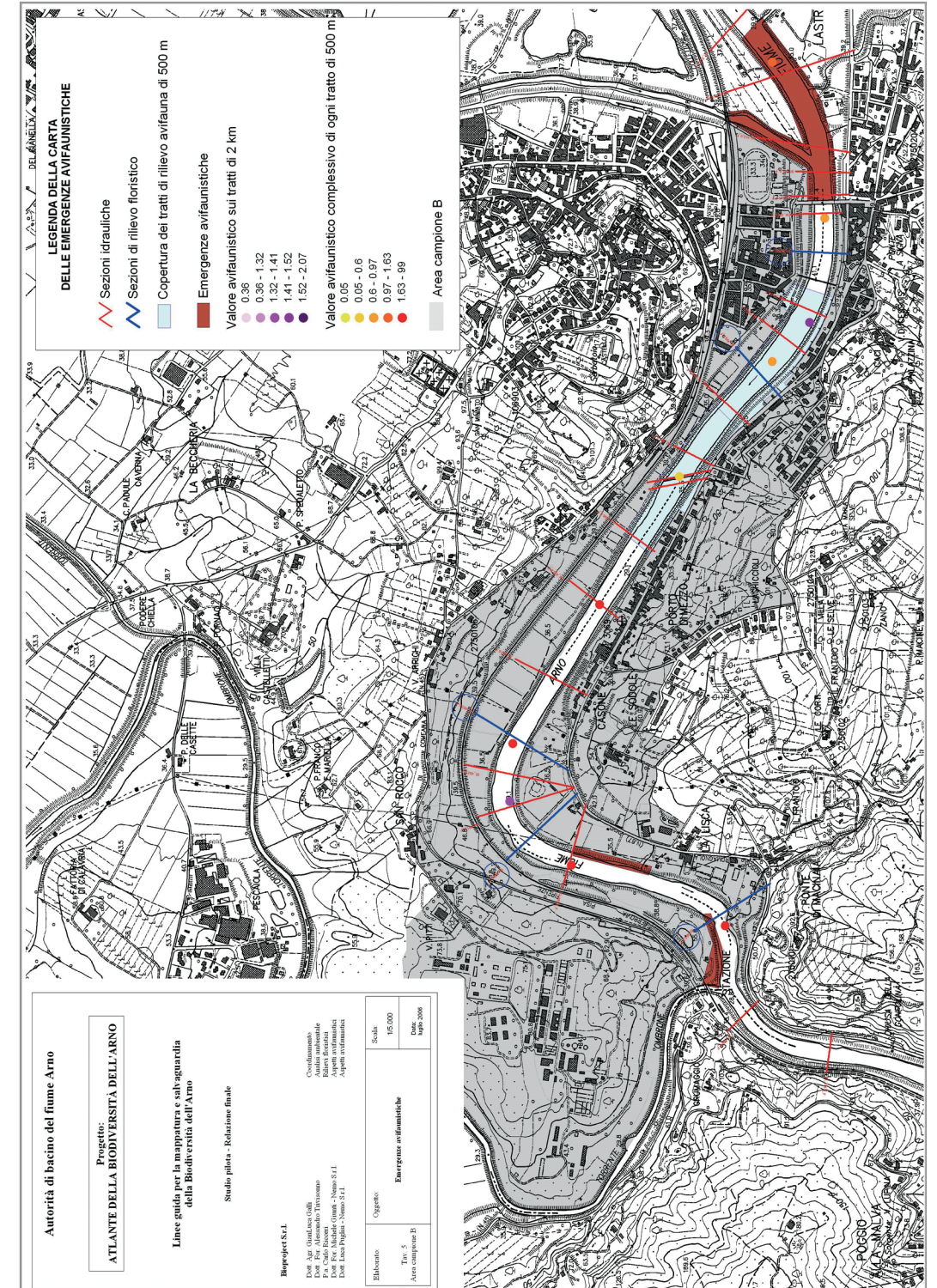


Fig. 22 - Area B Le Signe: Carta delle emergenze avifaunistiche

7.5 - ITTIOFAUNA

Per completare il quadro conoscitivo faunistico, si propongono alcuni dati riguardanti la fauna ittica del fiume estrapolati dalla bibliografia.

Nell'area campione del Valdarno sono state istituite cinque zone di frega (Art. 10 L.R. 25/84), come riportato dalla Provincia di Firenze. Questi tratti di fiume sono localizzati due nel comune di Incisa e tre a Reggello.

Nell'area campione di Lastra a Signa non esistono zone di frega.

La seguente tabella evidenzia i confini dei tratti di Arno in cui sono state individuate le zone di frega dell'area del Valdarno.

Tab. 23 - Zone di frega dell'area campione di Valdarno (dati da Provincia di Firenze)

Comune	Localizzazione confini
Incisa Valdarno	Riva dx. e sx. - Da m. 300 a valle di Traversa Molino Pieralli alla traversa stessa.
	Riva dx. e sx. - Da confluenza Torrente Burchio a monte sino alla traversa di Bruscheto.
Reggello	Riva dx. - Dal Ponte Direttissima Firenze-Roma (sito a valle confluenza Ponte Rosso) verso monte sino al confine con la Provincia di Arezzo. Riva sx. - Dal Ponte Direttissima Firenze-Roma (a valle confluenza Ponte Rosso) verso monte sino a confl.col fosso che scende dalla loc. Restone. PROLUNGATA AL 30/06.
	Riva dx. e sx. - Da m. 300 a valle traversa "Mulino Pieralli" alla traversa stessa.
	Riva dx. e sx. - Da confluenza torrente Burchio a monte sino alla traversa di Bruscheto.

Inoltre, dalla pubblicazione edita dalla Provincia di Firenze in collaborazione con il Museo di Storia Naturale di Firenze "Carta ittica della Provincia di Firenze" (A. Nocita, 2002), si ottengono importanti informazioni sulla distribuzione delle specie ittiche della Provincia.

Quasi tutta la superficie della Toscana e sicuramente tutta quella del bacino dell'Arno, dal punto di vista ittiogeografico si trovano nel distretto tosco-laziale, di cui l'Arno è il principale bacino (G. Bianco, 1987).

Le aree campione del presente progetto ricadono, secondo la Carta Ittica Regionale (R. Auteri *et al.*, 1995) nella Zona a Ciprinidi inferiori, di cui si riporta testualmente la definizione: *"Le specie caratteristiche di questa tipologia ittica sono la Carpa e la Tinca, presenti nella parte inferiore dei corsi d'acqua caratterizzati da bassa velocità di corrente, scarso contenuto di ossigeno disciolto e molto spesso in condizioni di eutrofia più o meno marcata. Queste aree sono inoltre caratterizzate di solito da un tasso di inquinamento più o meno accentuato di varia origine"*.

All'interno delle aree campione scelte non è presente alcun campionamento effettuato nel lavoro della Provincia, per cui senza rilevamenti diretti, è difficile

fornire una valutazione della situazione dell'ittiofauna nei tratti campione.

L'area di Lastra a Signa non ha campionamenti più vicini di alcuni chilometri, a Firenze a monte e a Empoli a valle. L'area del Valdarno ha un campionamento pochissimi chilometri a valle del confine di Rignano, nel comune di Pelago, Loc. San Ellero, e a monte a Figline.

In mancanza di dati certi sull'ittiofauna delle aree campione e considerato che la maggior parte delle specie di pesci sono ubiquitarie non è possibile formulare un elenco preciso delle specie presenti ma solo di affermare la probabile esistenza, oltre che delle specie caratteristiche della Zona a Ciprinidi inferiori, anche del genere *Barbus* e del Cavedano (*Leuciscus caphalus* L.), rilevati in quantità appena a monte e a valle dell'area campione del Valdarno.

Per l'area delle Signe i rilievi disponibili in bibliografia non sono sufficienti per formulare ipotesi attendibili.

In definitiva sotto il profilo dello studio della Biodiversità, la componente ittica presenta rilievi deficitari, fattore che in fase di studio di bacino potrà essere approfondito con rilievi coordinati spazialmente con tutta la serie di rilievi floristici e avifaunistici in modo da migliorare la confrontabilità dei dati e affinare il quadro conoscitivo della componente faunistica più direttamente connessa al fiume.