



Autorità di Bacino Fiume Arno

LINEE GUIDA PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLA **B**IODIVERSITÀ NELLE FASCE FLUVIALI

CASI DI STUDIO PER L'ARNO

A CURA DI GIANLUCA GALLI



FONDAZIONE
MEDIATECA **R**EGIONALE **T**OSCANA

Autorità di Bacino del Fiume Arno

LINEE GUIDA PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NELLE FASCE FLUVIALI - CASI DI STUDIO PER L'ARNO

CONTRIBUTI

GianLuca Galli	– <i>Curatore</i>
Bioproject S.r.l. Via Solferino 41, 50123 Firenze - g.galli@fi.flashnet.it	
Michele Giunti, Luca Puglisi	– <i>Avifauna</i>
Nemo S.r.l. Via Giotto 33, 50121 Firenze – giunti@nemoambiente.com	
Carlo Ricceri	– <i>Flora e vegetazione</i>
Marina Ruiz Cebrian	– <i>Fotointerpretazione</i>
Alessandro Trivisonno	– <i>Rilievi e analisi dati</i>

AUTORI

GianLuca Galli, Agronomo, libero professionista, Dottore di ricerca in Ingegneria Agraria; specializzato in Ingegneria Naturalistica e Pianificazione territoriale. Analista ambientale in ambito naturalistico, per valutazioni di impatto, recupero territoriale e sistemazioni idrauliche.

Si occupa di programmazione territoriale, progettazione aree protette, verde urbano e piani di settore per la gestione sostenibile del territorio.

Michele Giunti, Dottore forestale, laureato a Firenze nel 1998. Ornitologo ed esperto in analisi faunistiche e vegetazionali, svolge attività professionale per conto della NEMO Srl nei settori afferenti alla pianificazione territoriale, con particolare riferimento agli ambienti fluviali e ai sistemi forestali.

Luca Puglisi, Biologo, libero professionista, specializzato nel settore della conservazione e gestione dell'avifauna. Si occupa di piani a scala locale e regionale per il monitoraggio degli uccelli e della definizione di piani di gestione ambientale finalizzati alla conservazione, in particolare per quanto riguarda gli habitat palustri. Attualmente ricopre l'incarico di direttore del Centro Ornitologico Toscano.

Carlo Ricceri, Perito agrario: dal 1958 è Collaboratore Tecnico presso l'Erbario Centrale Italiano, l'Istituto Botanico dell'Università degli Studi di Firenze (FI-HCI); in seguito presta servizio al Laboratorio di Fitogeografia del Dipartimento di Biologia Vegetale. Ha partecipato a numerose ricerche scientifiche e al rinvenimento di nuove specie e associazioni fitosociologiche. Si occupa attivamente di rilievo e classificazione di Flora e Vegetazione.

Marina Ruiz Cebrian, Dottore biologo. Ha effettuato lo stage presso Bioproject s.r.l., sul tema della Biodiversità, nell'ambito del programma Toscana/Andalusia (Cedit Toscana) per l'inserimento di giovani laureati nel mondo dell'imprenditoria giovanile.

Alessandro Trivisonno, Dottore Forestale, libero professionista, si occupa di consulenze ambientali, rilievi e analisi vegetazionali, studio del paesaggio ed è specializzato nella progettazione e gestione delle aree verdi urbane.

*Linee guida per la caratterizzazione della Biodiversità nelle fasce fluviali
Casi di studio per l'Arno*

© 2006 Autorità di bacino del fiume Arno

Foto di copertina
Veduta aerea dell'Arno a valle di Firenze (C. G. R. Ita 2000)

Grafica e impaginazione
Francesca Beni

Stampa
Nuova Grafica Fiorentina

Presentazione

L'idraulica tradizionale tende spesso ad una visione unidimensionale dei fiumi. Una linea, l'asse della corrente e una serie di sezioni trasversali. Schemi geometrici sui quali modellare i processi e ottenere i risultati che poi vengono a determinare le politiche di intervento e di gestione.

Intendiamoci bene, si tratta di un approccio senz'altro corretto per la descrizione delle piene, dove i deflussi sono rilevanti e l'obiettivo è soprattutto la stima dei livelli corrispondenti alle diverse portate. È tuttavia un fatto che questa visione così parziale, grazie all'importanza del tema in sé, sia venuta per buona parte a condizionare il modo di accostarsi allo studio dei fiumi: una linea, l'asse della corrente e una serie di schemi geometrici, la descrizione delle sezioni trasversali.

Mi rendo conto che parrà singolare, a chi legge queste poche righe, che si parta dall'idraulica per arrivare alla Biodiversità. Una ragione è senz'altro dovuta al retroterra culturale di chi scrive. C'è, tuttavia di più. È un fatto che la meccanica dei deflussi ordinari o siccitosi, quelli che poi, dalle nostre parti, si vengono a riscontrare nella maggior parte dei giorni dell'anno, resta per diversi aspetti un tema abbastanza inesplorato. Si tratta del movimento, assolutamente tridimensionale, dell'acqua che serpeggia tra le barre, alterna buche a raschi, interagisce con rive e la vegetazione. Quel movimento così legato alla funzionalità ecologica del *continuum* fluviale, alla successione degli ecosistemi, all'equilibrio energetico di ciascun tratto e che disegna le successioni degli habitat e poi, via via, la vita, il paesaggio e la fruibilità complessiva del fiume. Eppure, diciamo francamente, si tratta di un tema poco presente nelle discussioni tecniche, dove l'azione strutturale rigida continua troppo spesso a tenere da sola, ancora oggi, il centro della scena.

La diversità biologica, o Biodiversità, è uno degli elementi chiave per guardare le cose in maniera diversa. Un concetto straordinariamente interessante che si esplica su di un'affascinante successione di scale che va da quella che caratterizza il substrato, per passare alla diversità morfologica del tronco fluviale per arrivare alle caratteristiche morfodinamiche complessive del corso d'acqua e della fascia riparia. Un riferimento, per così dire, globale cui ogni strategia di pianificazione deve guardare in maniera prioritaria e coerente.

E' la convinzione che ci ha spinto a pubblicare questo libro collocato in una nuova linea editoriale dell'Autorità di Bacino tesa a privilegiare il tema della sostenibilità nell'azione di assetto idrogeologico. Si tratta soprattutto di una proposta, l'avvio di una discussione verso un sicuro riferimento quantitativo per la stima della Biodiversità nella fascia riparia. Il lavoro di Gianluca Galli, più che un approdo definitivo, propone un punto di partenza. La complessità del tema, al di là dell'elemento più schiettamente scientifico, nasce dal carattere fortemente antropizzato dell'ambiente dell'Arno.

E non si tratta solo di questioni recenti. Ricordiamo, tanto per fare qualche esempio, che il *Trattato del modo di ridurre il fiume Arno in canale*, scritto dal pittore fiorentino Sigismondo Coccapani e incautamente approvato persino da Galileo, è dei primi del 1600, che gli imponenti argini che raddrizzano l'Arno tra Montevarchi e l'Incisa risalgono ad epoca medicea, che il "taglio Ferdinando", che deviò di un paio di chilometri la foce per evitarne l'insabbiamento e ridurre le esondazioni a Pisa, è del 1606. Dunque un'abitudine antica e inveterata cui vanno aggiunte, naturalmente, più nuove e devastanti prodezze.

L'Arno è dunque un fiume nel quale la Biodiversità va cercata, difesa e anche rigenerata attraverso una specifica azione che coinvolge i soggetti impegnati tanto nella pianificazione che nella progettazione delle opere.

Questo libro è un contributo su questa strada che in questo periodo, all'avvio degli interventi prioritari per la sicurezza idraulica, trova un immediato ed impegnativo momento di applicazione.

Giovanni Menduni

Segretario Generale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

1 - INTRODUZIONE

G. Galli

1.1 - FINALITÀ DELLO STUDIO – L'ATLANTE DELLA BIODIVERSITÀ DEL CORSO DELL'ARNO

1.1.1 - Intorno al concetto di Biodiversità

Il concetto di Biodiversità, parola così largamente entrata nell'uso comune, racchiude una molteplicità di significati che spesso sfuggono all'approccio più immediato. Gli studiosi di questa materia infatti distinguono varie categorie di diversità Biologica basate in principio sulla diversità genetica: la diversità intraspecifica, interspecifica, fra le famiglie, generi, ordini ecc. Viene inoltre introdotto il concetto di relazione fra popolazioni e ambiente di riferimento, gli ecotipi, gli habitat e tutto quello che rappresenta l'adattabilità dell'individuo e della specie all'ambiente esterno.

Biodiversità quindi racchiude il concetto di interdipendenza fra la varietà delle forme degli ambienti terrestri e la diversità biologica, confermando la relazione biunivoca fra evoluzione terrestre e evoluzione delle specie.

Si ipotizza che, lungo il corso della vita della terra, in conseguenza delle catastrofi morfogenetiche, l'evoluzione abbia subito brusche interruzioni e regressione nel numero delle specie con la loro estinzione, non meno di 5 volte (Wilson 1999). Dall'ultimo sconvolgimento e glaciazione che ha rappresentato l'ultima nota fase di estinzioni di massa, l'evoluzione ha moltiplicato il numero delle specie fino a un massimo che forse ha coinciso con la comparsa dell'uomo sulla terra.

L'attività antropica ha già notevolmente interferito con il processo di evoluzione delle specie, determinando l'attuale innegabile fase di regressione della Biodiversità, di distruzione di habitat e ecosistemi e nel suo complesso un generale impoverimento della vitalità dei territori con cui la specie umana viene in contatto, cioè in modo diretto o indiretto, su tutta la superficie terrestre.

Questa attività conclamata, anche se obiettivamente non generalizzabile a tutti i comportamenti umani, è una attività definibile autolesionista per due ordini di motivi:

- la perdita di Biodiversità rappresenta un oggettivo fattore di impoverimento per molti processi che l'uomo sfrutta (o da cui dipende) per il proprio sostentamento. Basti citare il clima, il ciclo dei fattori nutritivi, il ciclo alimentare e agrario e in definitiva il concetto stesso di vita sulla terra come noi oggi la conosciamo.
- Seconda considerazione di natura etica è che nel momento in cui la specie umana si riconosce come parte della Natura, per la sua stessa origine biologica, la distruzione di questa è a maggior ragione una attività autolesionista perché oggettivamente innaturale.

La maggior parte delle cause di estinzione o di minaccia, in tempi più recenti, non dipende in effetti dalla attività diretta dell'uomo nei confronti della singola specie (come nel caso del narvalo cacciato fino all'estinzione, o di migliaia di altre specie estinte o in pericolo) ma dalla attività sull'ambiente, sugli habitat, sul paesaggio.

L'antropizzazione del territorio, le infrastrutture, la bonifica, lo sfruttamento di aree fragili, determinano il frazionamento, la banalizzazione e infine la perdita di habitat indispensabili alla conservazione delle specie.

Fra gli habitat più delicati, scarsi e preziosi, le zone umide nel loro complesso, tenuto anche conto della esigua superficie occupata, costituiscono, specialmente alle nostre latitudini, una delle nicchie più ricche per la conservazione della Biodiversità sia sotto il profilo tassonomico che di capacità produttiva.

Proprio perché si tratta di ambienti di transizione che possono ospitare una grande varietà di specie, le aree umide quali ecosistemi complessi, meritano ogni attenzione per la loro conservazione.

L'ambiente fluviale, ancorché non completamente assimilabile a una zona umida, contiene in sé molti elementi di complessità e transizione che ne giustificano l'attribuzione di un valore particolare nella conservazione della diversità ecologica dei territori.

In particolare deve essere riconosciuta al sistema fluviale la peculiarità di costruire un elemento di diffusione, trasporto e scambio di specie fra le aree di frangia e lungo il suo corso.

Il fiume cioè inteso come vero sistema di trasporto e di interconnessione biologica del territorio.

Da questo punto di vista lo studio pilota per la mappatura della Biodiversità dell'asta dell'Arno rappresenta un tentativo di valutare il fiume al di là del proprio ruolo idraulico e geografico, quale habitat dotato di una propria ricchezza specifica, interconnessa in senso lineare e trasversale con l'intero bacino.

1.1.2 - Studio della Biodiversità

Considerata la moltitudine di concetti e di criteri adottati per la definizione della Biodiversità che spazia dal livello genico, intra, extra specifico, ambientale e paesaggistico, il tentativo qui espresso è di individuare all'interno di queste molteplici proprietà della Biodiversità alcuni elementi guida, alcuni indicatori di approccio operativo, per abbozzare la rappresentazione dell'insieme.

Operando e incrociando la lettura di questi elementi guida rilevati direttamente sui territori o presenti in bibliografia, viene proposto un quadro di valutazione multicriterio quale supporto sufficientemente obiettivo all'espressione della valutazione sintetica finale.

Si tratta in effetti di una procedura tipica di discretizzazione di un concetto, la Biodiversità, che sfugge evidentemente a molti tentativi di descrizione.

Tuttavia questo appare un falso problema, perché si ritiene che l'obiettivo sia cercare una via per apprezzare la Biodiversità, quasi "sentire" la Biodiversità, fornendo uno strumento per la sua conservazione, giacché in pratica la misura della Biodiversità di un ambiente è impossibile qualora si intendesse sondare ogni livello al quale questa si manifesta. Ma questo appunto esula anche dagli obiettivi dello studio.

Il fiume viene studiato come rete ecologica del territorio che attraversa e interfaccia, riassumendone in sé alcuni dei caratteri salienti e andando a rappresentare un particolare tipo di area di transizione al pari delle aree umide propriamente dette.

Questa caratteristica intrinseca dell'ambiente fluviale accentua il valore conoscitivo e conservativo di questa risorsa del territorio la cui attuale percezione è prevalentemente relegata agli aspetti funzionali.

1.1.3 – Finalità e limiti dello studio

Apparentemente il concetto di Biodiversità risulta relativamente intuitivo e accettato in termini comuni come sinonimo di diversità delle specie, di variabilità delle specie ecc... In realtà il comune approccio semplicistico nasconde una incertezza scientifica già nel momento della sua definizione.

Il Prof. Sandro Pignatti propone la propria definizione di Biodiversità come: - *"l'insieme di strutture e funzioni diversificate, che i sistemi viventi hanno sviluppato, sotto il vaglio della selezione naturale, in base all'efficienza nell'uso delle risorse materiali ed energetiche"*, mentre la Royal Society, nel 2005, in accordo con la Convenzione per la Diversità Biologica, definisce: - *"Diversità Biologica significa la variabilità tra gli organismi viventi di qualsiasi origine includendo, tra l'altro, ecosistemi terrestri, marini e delle acque interne, ed i complessi ecologici di cui essi sono parte. Questo include la diversità entro le specie, tra specie ed ecosistemi. In senso più generale, la Biodiversità trasmette la ricchezza biologica del pianeta Terra. E' il risultato di un processo, lungo e complesso, di evoluzione della vita, ed include tutti i prodotti di questa storia, molti dei quali sono scomparsi già da molto tempo"*.

Quindi il concetto, tutt'altro che semplice, contiene la diversità entro e fra le specie, fra gli ecosistemi, nello spazio e nel tempo evolutivo.

Whittaker (1972) propone una classificazione dei vari aspetti del concetto di Biodiversità che aiuta a chiarire le relazioni fra le componenti (da Pignatti 2005):

- **Diversità α** - Riguarda flora e fauna e consiste in generale nel dato numerico (ricchezza di specie, densità floristica nel caso della flora) quindi facilmente confrontabile.
- **Diversità β** - Relazioni tra alpha e gamma
- **Diversità γ** - Riguarda le comunità, un concetto abbastanza chiaro per i vegetali in base all'esperienza accumulata nel campo della fitocenologia (fitosociologia), ma meno utilizzabile per gli animali, soprattutto quando si passa a uccelli e mammiferi nei quali il fattore comportamentale diviene prevalente rispetto all'ambiente.
- **Diversità δ** - Relazioni tra gamma ed epsilon
- **Diversità ϵ** - E' la diversità sviluppata a livello territoriale (unità di habitat, complessi di vegetazione)

Queste definizioni, riferite al livello applicativo del presente lavoro, mettono in luce i limiti imposti dalla complessità del tema, ponendo quale obiettivo principale la descrizione della **α diversità** riferita alla flora e alle componenti principali della fauna e un approccio alla descrizione della **β diversità** quale incrocio e interrelazione fra queste due principali componenti biologiche, utilizzate come **primitivi indicatori** della Biodiversità dell'Arno.

Il lavoro quindi, basato sulla raccolta più ampia possibile di dati bibliografici e sulla diretta osservazione dei sistemi floristici e faunistici presenti, si propone di fornire una prima sintesi statica (cioè riferita al tempo presente) della gamma di specie rilevabili e rilevate a campione in due diverse aree lungo il corso dell'asta dell'Arno.

Dopo la fase di rilievo in campagna e la sistematizzazione dei dati, la ricerca, seguendo le metodologie proposte in letteratura, la ricerca approccia la sintesi dei "valori misurabili di Biodiversità" secondo diversi punti di vista e propone la discretizzazione spaziale delle qualità riscontrate, quale linee guida alla mappatura della Biodiversità del corso dell'Arno.

2 - RIFERIMENTI NORMATIVI

A. Trivisonno

2.1 - NORMATIVA INTERNAZIONALE, COMUNITARIA, NAZIONALE E REGIONALE

I passaggi normativi fondamentali che hanno portato al riconoscimento della Biodiversità quale bene da tutelare e salvaguardare, sono:

1979 - Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE

Prima direttiva comunitaria che tutela le specie ornitiche e loro habitat. La Direttiva indica azioni e misure per la loro tutela e conservazione. Gli Stati membri individuano le ZPS (Zone a Protezione Speciale) da comunicare alla Commissione Europea. A questa viene presentato un formulario standard completo di cartografia del sito e da quel momento l'area entra nella Rete Natura 2000.

- Allegati con elenco di specie e habitat da tutelare.
- Recepita dall'Italia con L. 152/92 sulla protezione della fauna selvatica e regolamentazione del prelievo venatorio.

1992 - Direttiva “habitat” 92/43/CEE

E' il primo quadro di riferimento completo sulla conservazione della Natura (habitat naturali, seminaturali, flora e fauna selvatica). L'obiettivo finale è garantire la conservazione della Diversità Biologica.

Viene istituita la Rete Ecologica Europea (Natura 2000) di aree tra ZPS e ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sulla base delle segnalazioni degli Stati membri.

Con l'obiettivo di mantenere la Biodiversità del continente si cerca di conciliare le esigenze economiche, sociali e culturali dei paesi nel rispetto delle specialità locali.

- Allegati con elenco di specie e habitat da tutelare.
- Recepita dall'Italia con DPR 357/97 e successivamente modificato con DPR 120/2003. La pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto delle aree così individuate e i contenuti devono essere coerenti con i principi della Direttiva Comunitaria.

1992 - Conferenza ONU: “Ambiente e sviluppo” - Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro (Agenda 21)

Si decide di porre rimedio alla diminuzione di Biodiversità osservata.

In sintesi gli obbiettivi sono:

- Conservazione della Diversità Biologica;
- Utilizzazione durevole dei suoi elementi;
- Equa ripartizione delle risorse genetiche.

Viene riconosciuta l'insufficiente conoscenza dei dati sulla Biodiversità per cui si cerca di sviluppare le attività volte ad ottenere cognizioni più approfondite sull'argomento.

Per la conservazione e l'utilizzazione durevole della Biodiversità, viene proposto che gli Stati Membri e le Organizzazioni Internazionali competenti, cooperino direttamente; ogni parte contraente indirizza le politiche ambientali per elaborare strategie coerenti con i principi fondamentali della Convenzione, identificando gli elementi costitutivi della Biodiversità e proponendone la conservazione e il recupero. Nei casi più a rischio vengono evidenziate anche eventuali categorie di attività antropiche che possono avere impatti negativi sulla conservazione della Diversità Biologica. Sono previste dalla Convenzione l'istruzione scientifica e tecnica, la formazione, l'attività di ricerca e la diffusione, così come sensibilizzazione e promozione.

Le parti contraenti sono altresì tenute a facilitare lo scambio di informazioni in materia di Biodiversità, informazioni che possono essere fondamentali per la conservazione e la durevole utilizzazione.

La Convenzione è stata approvata dall'UE con Decisione del Consiglio del 25 ottobre 1993 93/626/CEE e ratificata dall'Italia con L. 124/94.

2000 – Legge Regione Toscana 56/2000

In attuazione al DPR 357/97 ed in conformità con le Direttive Europee “uccelli” e “habitat” la Regione Toscana promulga questa legge assolutamente innovativa nel panorama nazionale che riconosce e tutela la Biodiversità.

Vengono in particolare tutelate le diversità:

- a) delle specie animali selvatiche e delle specie vegetali non coltivate;
- b) degli habitat;
- c) di altre forme naturali del territorio.

Negli allegati vengono elencati gli habitat, le specie animali e vegetali e tutte le aree di interesse per la tutela della Biodiversità della Regione Toscana.

Vengono assegnate alle Province le funzioni amministrative, i Piani di Gestione, e tutte le funzioni non espressamente di competenza regionale.

Le specie animali e vegetali vengono tutelate attraverso limitazioni alla cattura e alla raccolta, viene favorita la reintroduzione di ecotipi locali.

Alla luce del quadro normativo illustrato, ne viene evidenziata la complessità della architettura sia di livello comunitario che nazionale. A livello regionale toscano, questa stratificazione di regole viene recepita dalla L.R. 56/2000 che rappresenta il principio fondatore del presente lavoro.

Si intende infatti, attraverso lo studio della flora e della fauna del Bacino dell'Arno, individuare aree a rischio di erosione della Biodiversità e aree che al contrario sono un importante centro di conservazione di diversità di ambienti e specie.

In considerazione della scala regionale del lavoro, viene particolarmente presa in considerazione la citata L.R. 56/2000 che è ritenuta a ragione una normativa assai avanzata con specifiche ricadute sul territorio toscano e sulla possibilità di gestione degli ambienti protetti; la 56/2000 è inoltre una guida preziosa cui fare costante riferimento, grazie agli elenchi di specie e habitat protetti.

Autorità di Bacino del Fiume Arno

Linee guida per la mappatura e salvaguardia della Biodiversità dell'Arno – Studio pilota

10

DIRETTIVE UE E CONVENZIONI INTERNAZIONALI	NORMATIVA ITALIANA	NORMATIVA REGIONALE
Convenzione di Parigi del 18/10/50 (tutela avifauna)	L. n. 812 del 24/11/78 (ratifica)	Deliberazione della Giunta Regionale n.231 del 15 marzo 2004
Convenzione di Ramsar del 2/02/71 (zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici)	DPR n. 448 del 13/03/76 (Esecuzione della convenzione)	
Convenzione di Bonn del 23/06/72 (specie migratorie)	L. n. 42/83 (ratifica)	
Convenzione di Washington del 3/03/73 (sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via d'estinzione - CITES)	L. n. 874/75 (ratifica)	
Convenzione di Barcellona del 1976 (protezione del Mediterraneo dall'inquinamento)	L. n. 30/79 (ratifica)	
Convenzione di Berna del 19/09/79 (conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa)	Legge n. 503 del 5/08/81 (ratifica)	
Direttiva "UCCELLI" Direttiva 79/409/CEE 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Modificata da: Direttiva 81/654/CEE del Consiglio, del 19 ottobre 1981; Direttiva 91/244/CEE della Commissione, del 6 marzo 1991; Direttiva 94/24/CE del Consiglio, dell'8 giugno 1994; Decisione 95/1/CE del Consiglio, del 1° gennaio 1995; Direttiva 97/49/CE della Commissione, del 29 luglio 1997	Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992. Norme per la protezione della fauna selvatica oniceterna e per il prelievo venatorio. Legge 3 ottobre 2002, n.221. Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE	Deliberazione del Consiglio Regionale n.342 del 10 novembre 1998. Legge Regionale n.56 del 6 aprile 2000 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche"; Deliberazione del Consiglio Regionale n.6 del 21 gennaio 2004, L.R.56/00; Deliberazione della Giunta Regionale n.644 del 5 luglio 2004; Deliberazione della Giunta Regionale n.1148 del 21 ottobre 2002
Direttiva "HABITAT" Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 - relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997	Testo coordinato del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, con il Decreto del Ministro dell'Ambiente 20 gennaio 1999 e il Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120; Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3/09/2002; Decreto del Ministro dell'Ambiente 20 gennaio 1999; Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120; Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3/09/2002; Decreto 25 marzo 2004 Ratifica della Convenzione, Legge n. 124 del 14 febbraio 1994	
Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità del 5/06/92 93/626/CEE: Decisione del Consiglio, del 25 ottobre 1993, relativa alla conclusione della convenzione sulla diversità biologica; Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio del 23 dicembre 2003 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale; Decisione 2002/628/CE del Consiglio, del 25 giugno 2002; Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, del 5 febbraio 1998. Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale Decisione 1999/800/CE del Consiglio del 22 ottobre 1999		
	D.M. 19 gennaio 2005 - AgroBiodiversità	Legge Forestale Toscana - L.R. 39 del 21/03/2000

3 - BIODIVERSITA'

G. Galli, A. Trivisonno

3.1 - APPROCCIO ALLO STUDIO DELLA BIODIVERSITÀ

La diversità delle forme viventi sul pianeta ha stimolato la curiosità e lo studio dei naturalisti da secoli, tuttavia lo studio sistematico dell'Evoluzione e della interrelazione intraspecifica, interspecifica e tra specie e habitat, è una disciplina che ha acquisito maggiore importanza solo nell'ultimo mezzo secolo.

Biodiversità è un termine che racchiude una serie di nozioni e concetti vasti, che la rendono un soggetto di discussione continuo nella comunità scientifica.

Non è obbiettivo del presente lavoro determinare la giusta definizione di Biodiversità, né argomentare l'importanza della sua conoscenza e preservazione.

Per poter individuare un criterio per la valutazione, con parametri più rigorosi possibile, della diversità degli organismi che abitano il corso del Fiume Arno, è necessario ricordare che la Biodiversità spazia dalla diversità del patrimonio genetico, a quella tra le specie, tra popolazioni e tra gli ambienti. Questa diversità costituisce la ricchezza di un territorio che si manifesta attraverso le forme viventi che possiamo osservare in natura.

La variabilità è determinata da molti fattori che contribuiscono a definire la recettività di un ambiente, come il clima, l'altitudine, il suolo, la riserva idrica e, non ultimo, l'uomo.

Quest'ultimo, infatti, ha interagito notevolmente con la Biodiversità, più spesso contribuendo alla sua riduzione, talvolta agendo responsabilmente per la conservazione. L'antropizzazione ha in generale agito nel senso della riduzione della Biodiversità, accelerandone il processo attraverso la modificazione e frammentazione del territorio (e quindi degli habitat), con l'introduzione di specie alloctone, con il prelievo venatorio e con l'industrializzazione agricola.

Come è stato sancito dalla Conferenza di Rio de Janeiro è compito dell'uomo preservare le diversità biologiche per garantirne l'esistenza alle generazioni future, e alla base di questo impegno è la sua conoscenza e parametrizzazione.

L'obbiettivo degli studiosi che si sono interessati all'argomento è quello di riuscire a creare attraverso **criteri di ricerca standardizzati** una base dati omogenea, informatizzata, georeferenziata e una adeguata rete di scambio per la diffusione delle conoscenze. Si tratta di elementi che sono in corso di coordinamento a livello europeo, la possibilità infatti di disporre di un archivio capace di rendere confrontabili cenosi diverse, permetterà lo studio comparato degli ambienti, ovvero, individuare i casi critici e le situazioni di eccellenza (Onori, 2002).

Nel presente lavoro la ricerca sul territorio è stata indirizzata specificamente su flora e avifauna, quali specie guida per tentare di rappresentare un quadro conoscitivo di base su cui fondare le prime e prudenti valutazioni sulla Biodiversità.

Considerato il carattere applicativo e il grado di sperimentabilità del lavoro, si è inoltre cercato di mettere a punto una metodologia replicabile sull'intero corso dell'Arno, in tempi diversi.

3.2 - STUDI E APPLICAZIONI DI RIFERIMENTO

Il problema fondamentale dello studio e della valutazione della Biodiversità, vero cardine dell'impegno a preservarla, è la mancanza di omogeneità nella raccolta dei dati e nella trattazione di questi. La relativa giovane età di questa disciplina può essere una delle spiegazioni della mancanza di un metodo univoco riconosciuto; individuato il tema esistono alcuni lavori che sono guide per la valutazione della BD.

Nel 2002 l'allora A.N.P.A. (ora APAT) pubblicò un quaderno dal titolo *"Un nuovo approccio per la valutazione della Biodiversità"* che rappresenta il primo contributo nazionale all'uniformità dei metodi per lo studio delle diversità.

Questo manuale fa riferimento a protocolli e standard comunitari che richiamano alla disponibilità dei dati CORINE per l'analisi degli usi del suolo (primo livello di diversità da accertare), alla disponibilità di dati su specie e habitat e alla scelta dell'area che sia rappresentativa della regione bioclimatica di appartenenza. Il manuale dell'A.N.P.A. è una delle principali pubblicazioni in Italia su questo tema e pone come obiettivo comune quello di migliorare la comunicazione ambientale favorendone l'uniformità e confrontabilità.

Di recente pubblicazione (2006) lo studio della Provincia di Prato *"Biodiversità nella Provincia di Prato"*, nato in attuazione della L.R. Toscana 56/2000 sulla tutela di specie e habitat. Si tratta di una esaustiva ricerca e descrizione delle specie (la pubblicazione di tutti i volumi è tutt'ora in corso) presenti nel territorio della provincia.

Un altro testo da cui abbiamo attinto per la metodologia di lavoro e che è stata una guida per la valutazione degli aspetti fitosociologici dell'analisi, è la pubblicazione *"Biodiversità e aree naturali protette"* (Pignatti 2005).

Per gli aspetti funzionali, ecologici e paesaggistici si è fatto riferimento alla Relazione finale degli *"Studi di fattibilità per il parco fluviale del fiume Arno"* realizzata per la Provincia di Firenze dall'Università degli Studi di Firenze, DISTAF (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali), del novembre 2005.

Fra le altre fonti dati si annovera il *"Report delle analisi IFF e IBE"* realizzato da Legambiente (2006) per l'Autorità di Bacino del fiume Arno su tutta l'asta fluviale.

4 - IL BACINO DELL'ARNO

G. Galli, A. Trivisonno

4.1 - OBIETTIVI DELL'ATLANTE DELLA BIODIVERSITÀ

L'Arno ha da sempre caratterizzato con il suo passaggio i territori circostanti, modellando le forme naturali come valli, pianure, anse e la foce, determinando la presenza di città e attività umane di vario genere.

Tutti questi molteplici elementi concorrono a determinare gli habitat presenti lungo il corso dell'Arno, così da rendere il suo bacino una serie variegata di ambienti, caratterizzati da differenti distribuzioni di specie animali e vegetali.

L'ambizione di valutare la Biodiversità del corso dell'Arno vede come obiettivo quello di tracciare la mappatura dei valori di diversità biologica che potranno essere attribuiti alle zone studiate, andando a costituire le tessere dell'Atlante della Biodiversità del corso dell'Arno.

La possibilità di avere una tavola sinottica, che illustri le condizioni di biodiversità lungo le sponde e nel territorio immediatamente circostante (la fascia ripariale) è uno strumento di lavoro base per i successivi processi di governo del territorio che potranno integrare altri criteri di valutazione con le evidenze dell'Atlante. Questo permetterà di organizzare possibili iniziative volte ad arginare situazioni di degrado, agire in senso conservativo o valorizzare le situazioni migliori.

E' stato quindi necessario acquisire una base dati esaustiva al fine di fornire il quadro conoscitivo delle aree indagate. La questione evidenzia in tal senso l'utilità delle specie vegetali vascolari che sono l'elemento più caratterizzante di un'area, poiché totalmente legate all'ambiente circostante e quindi ottimi bio-indicatori. Oltre a queste vengono considerate altre forme viventi animali che contribuiscono alla caratterizzazione dell'ambiente, pur avendo in generale una minore specificità territoriale.

4.2 - SCELTA DELLE AREE CAMPIONE

Nei 241 km di percorso dal Monte Falterona a Bocca d'Arno, il fiume Arno modella ambienti diversi che vanno da quello appenninico, al collinare fino ad arrivare alla pianura. Ognuno dei paesaggi attraversati si presenta in maniera differente, a seconda del grado di urbanizzazione, la presenza di attività agricole, estrattive o di altri fattori antropici.

Per l'elaborazione delle linee guida, di un programma pilota finalizzato a indirizzare la ricerca sull'intero bacino, è stato necessario limitare l'esplorazione ad una o più aree capaci di evidenziare gli aspetti rilevanti della metodologia.

Le due aree campione scelte non hanno la valenza di rappresentare la complessità delle situazioni che potranno essere riscontrate sull'intera asta, ma si propongono di essere la guida metodologica per estendere l'intervento su tutto il corso. Sarebbe impossibile infatti trovare in un tratto di fiume di pochi chilometri tutte le differenti forme sotto cui si presenta l'Arno e il territorio che attraversa.

Nella scelta della aree campione per il progetto pilota si è cercato quindi di dare corretta rappresentatività ad uno dei fattori che maggiormente influenza la struttura del territorio, ovvero l'intervento antropico. Con questo sono state scelte zone non completamente urbanizzate, non molto distanti tra loro e diverse per la differente incidenza dell'attività dell'uomo.

La scelta è caduta così su un tratto di fiume di 7.330 m nel Valdarno superiore, compreso tra Incisa e Rignano, e su di un altro tratto di 3.250 m ad Ovest delle Signe (Fi).

Le principali differenze tra queste due aree consistono nel grado di antropizzazione che nel tratto di Signa è molto maggiore rispetto a quello del Valdarno. Nel primo infatti il fiume si fa largo tra i centri abitati di Signa a Nord e Lastra a Signa a Sud e scorre in direzione Est/Ovest, in un tratto compreso tra il Bisenzio e l'Ombrone, affluenti in riva destra.

Nell'altro, il fiume ha inciso il suo percorso tortuoso attraverso le alture del Valdarno superiore e prosegue in pianura in direzione Sud/Nord fino a Rignano. Questa seconda area ha caratteristiche più naturaliformi, soprattutto nella parte a Sud, dove si trovano estesi boschi di latifoglie che si affacciano sul fiume. La parte più a Nord rimane più interessata da attività antropiche (distretto industriale di Pian dell'isola ed estese aree agricole).

Con questi due campioni si è inteso confrontare due aree non molto distanti geograficamente, differenti per morfologia, paesaggio e antropizzazione, con la consapevolezza di aver rappresentato solo parte delle caratteristiche dell'asta dell'Arno.

4.3 - DESCRIZIONE DELLE AREE CAMPIONE

Rignano sull'Arno-Reggello-Incisa Val d'Arno

L'area dalle caratteristiche più naturaliformi prescelta per l'analisi di ecologia del paesaggio e per la parametrizzazione ambientale su scala di dettaglio è quella ricadente a cavallo di tre comuni del Valdarno: Rignano sull'Arno, Reggello, Incisa Val d'Arno.

I tre territori hanno un unico punto di incontro alla confluenza del torrente Burchio con il fiume Arno in riva sinistra. A Nordovest di tale punto ci si trova nel comune di Rignano, a Sudovest nel comune di Incisa e ad est, ovvero in riva destra, nel comune di Reggello.

I confini dell'area sono a Nord il ponte tra Rignano e San Clemente (Reggello), ad ovest la ferrovia (la linea locale) e la SS per San Donato, a Sud il ponte di Incisa e ad Est la SS 69.

Parte dei terreni del comune di Reggello della fascia superiore rientrano nella normativa sui territori montani (Art. 3 bis L.R. 82/2000).

L'area scelta ha una forma allungata e stretta in direzione Sud/Nord, che segue esattamente il corso dell'Arno, contenuta tra strada statale da una parte e ferrovia dall'altra. Il tratto d'Arno compreso è lungo 7330 m, per una distanza in linea d'aria di 6520 m.

Iniziando la descrizione da Sud, ovvero seguendo il senso di deflusso dell'Arno, si nota come questo si inserisca tra una serie di alture e avvallamenti attraverso i

quali il fiume ha segnato il suo percorso prima di approdare alla zona pianeggiante di Leccio e Rignano.

I centri abitati più importanti sono, da Sud verso Nord, Incisa Val d'Arno, Leccio (frazione di Reggello) e Rignano sull'Arno. Altri agglomerati urbano urbani sono rappresentati dalle zone industriali e commerciali di Pian dell'Isola in riva sinistra e sempre di Leccio in riva destra. L'area di rilievo è attraversata dalla rete viaria di importanza nazionale che comprende due ferrovie, tra cui la Direttissima Firenze-Roma, e l'autostrada A1 Milano-Napoli, con il casello di Incisa che si trova poche centinaia di metri sotto il confine Sud della area scelta quale campione. A completare la maglia viaria tutta la viabilità provinciale, comunale e quella podereale nelle zone interne.

Gli usi del suolo ricorrenti sono i seminativi nella parte pianeggiante, e le aree boscate sia di ripa che collinari; altre forme di coltivi come orti e arboricoltura da legno si alternano alle zone abitate.

Una parte importante del territorio viene occupata dai depositi di inerti, ex cave ora inattive, dove viene accumulato il materiale da commercializzare, testimonianza delle fiorenti attività estrattive in perialveo e della perdurante pressione edilizia in tutto il Valdarno.

Lastra a Signa

Subito ad Ovest di Firenze, poco oltre l'area dei Renai, si trova l'altra zona campione interessata dalla fotointerpretazione e dai rilievi naturalistici. L'inizio dell'area, disposta da Est a Ovest secondo il senso di scorrimento del fiume, inizia con l'abitato di Signa e Ponte a Signa, divisi dall'Arno e uniti dal ponte di Signa, che, insieme al Bisenzio, è il confine Est dell'area di rilievo. Gli altri confini sono a Nord la ferrovia e la Strada Provinciale per Comeana, ad Ovest il torrente Ombrone, a Sud la Statale Tosco-Romagnola e l'abitato di Ponte a Signa.

L'area ha una forma irregolare che segue il percorso tortuoso del fiume, si estende da Ovest verso Est in forma allungata, per un tratto d'Arno compreso che si sviluppa per 3250 m., mentre la distanza in linea d'aria si riduce a 2500 m.

Il percorso del fiume attraversa l'agglomerato urbano delle Signe, dividendo Signa da Lastra a Signa. Il fiume prosegue nella pianura tra seminativi ed altre frazioni abitate fino ad arrivare nella vallata alla confluenza con il torrente Ombrone (Gonfolina).

Nel suo percorso l'Arno attraversa soprattutto centri abitati nella prima parte e poi seminativi e impianti di arboricoltura da legno.

Il tratto di Arno che attraversa l'abitato di Signa ha la parte superiore degli argini formati da gradoni cementificati, fino a diventare gradoni in terra allontanandosi dal centro urbano. Oltre la ferrovia a Nord e la Tosco-Romagnola a Sud, di nuovo centri abitati e coltivi, con appezzamenti di piccole dimensioni. La parte più a Nordovest dell'area di rilievo, compresa tra Arno e Ombrone, è la area della ex fabbrica Nobel, dove fino agli anni della guerra '40-'45 venivano prodotti gli omonimi esplosivi; rimane intorno alle strutture inattive una ampia fascia boscata di latifoglie.

Tutta l'area di rilievo quindi è contraddistinta dalle zone urbanizzate delle Signe, che si caratterizza per la presenza di edilizia residenziale, commerciale e artigianale.

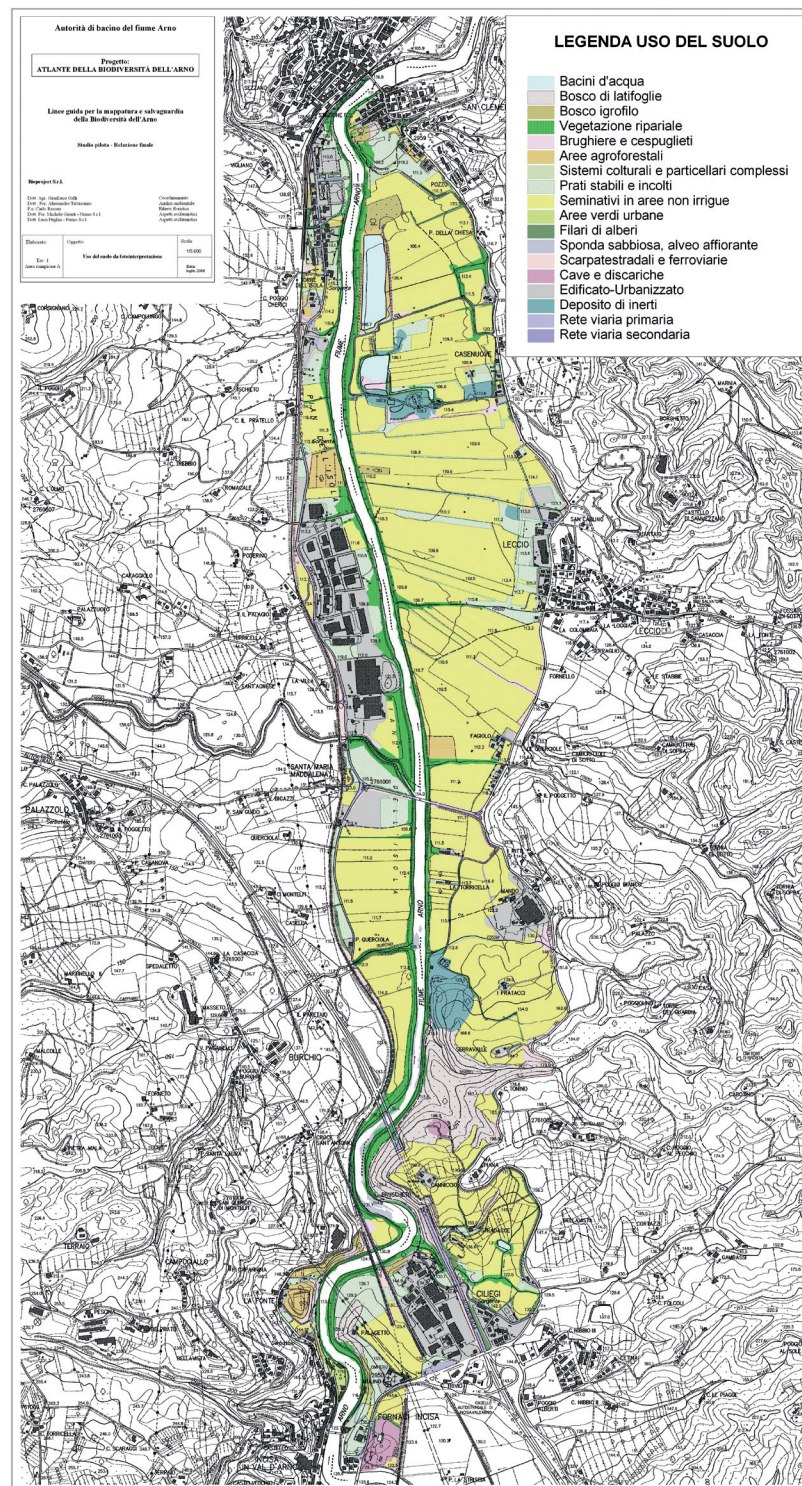


Fig. 1 - Area Campione A: Incisa - Reggello - Rignano

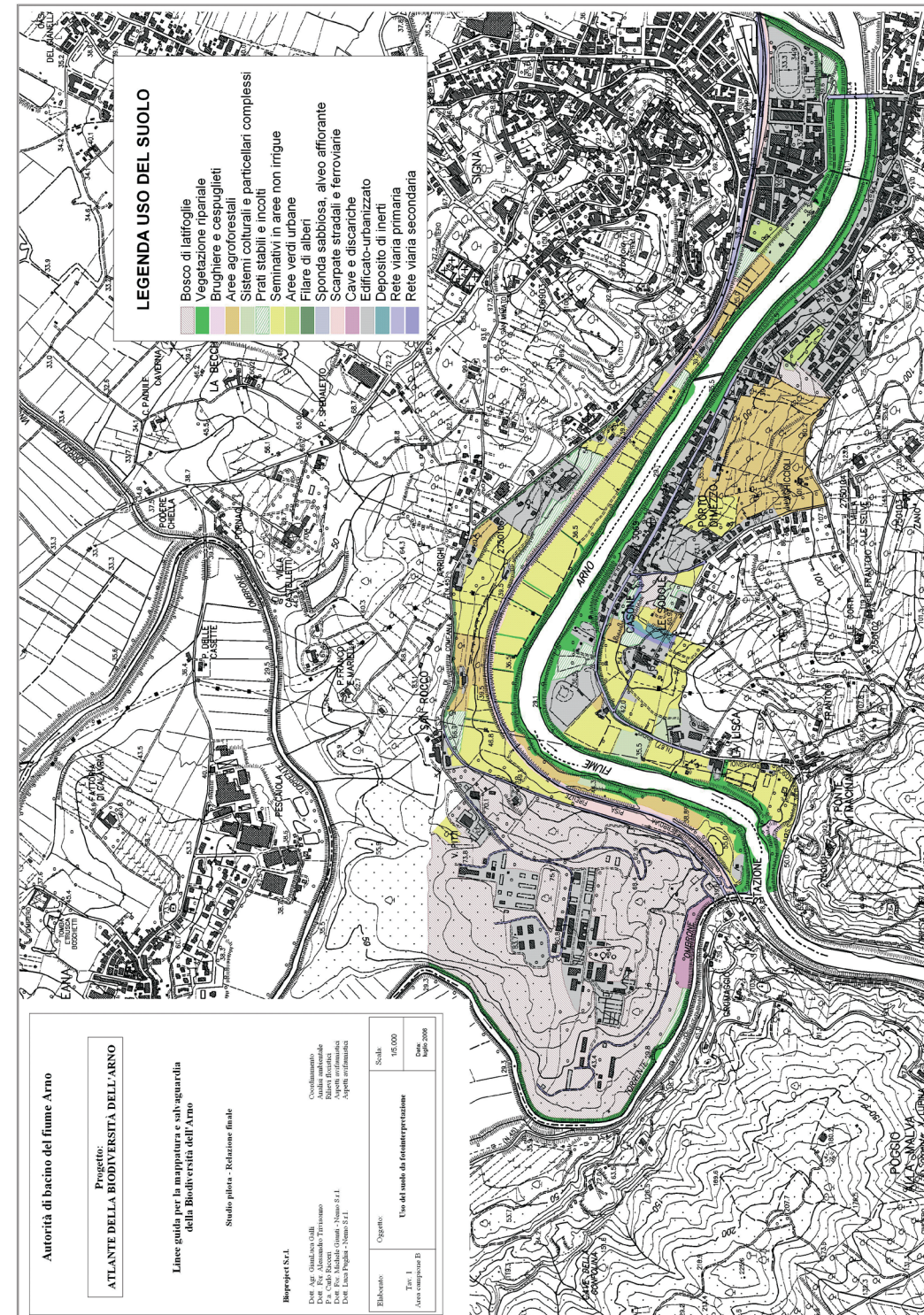


Fig. 2 - Area Campione B: Signa - Lastra a Signa

5 - ANALISI DEL PAESAGGIO

M. Ruiz Cebrian, C. Ricceri, A. Trivisonno

5.1 - USO DEL SUOLO DA FOTOINTERPRETAZIONE

Lo studio dell'uso del suolo nelle aree prescelte per il rilievo ha come base di riferimento la fotointerpretazione di diversi rilievi:

- **Ortofotopiano digitale del fiume Arno del 2002** nei circondari idraulici di Arezzo, Firenze e Pisa (Macchina fotogrammetrica Wild 30/4, con lunghezza di focale di 303,98 mm e scala media di 1:8000). Fonte Autorità di Bacino del Fiume Arno.
- **Foto AIMA del 1994/95**, copertura totale del Bacino del Fiume Arno. Fonte Autorità di Bacino del Fiume Arno.

I riferimenti planimetrici delle categorie d'uso del suolo sono sempre stati riferiti alla base planimetrica della cartografia CTR 1/10.000, quale elemento di corretta rappresentazione geografica del territorio.

A supporto della fotointerpretazione assistita al video con strumenti di tipo GIS, sono stati eseguiti rilievi sul campo che oltre a determinare la composizione floristica specifica delle sezioni rilevate di seguito descritte, ha permesso l'approfondimento del livello di indagine sia per quanto riguarda la carta dell'uso del suolo sia per la carta fisionomica della vegetazione.

I tematismi della carta dell'uso del suolo sono stati estrapolati dalla legenda della cartografia CORINE LAND COVER, riconosciuta a livello internazionale e utilizzata nei principali studi di ecologia del paesaggio.

La legenda è stata leggermente modificata in alcuni casi, per adeguarla alle specifiche peculiarità delle aree contigue all'asta fluviale, e al dettaglio dello studio. Le modifiche apportate consistono prevalentemente in ulteriori dettagli all'interno di tematismi CORINE che, per il caso in esame, risultavano troppo generali.

Ad esempio il tematismo 122 di CORINE: - Reti stradali e ferroviarie e spazi di accesso - è stato suddiviso in tre distinti tematismi: - Scarpe stradali e ferroviarie; - Rete viaria primaria; - Rete viaria secondaria.

In altri casi le modifiche sono avvenute in senso opposto, ovvero sono stati aggregati nel tematismo della carta dell'Arno più classi che in CORINE risultavano disgiunte, e che nel caso in esame rappresentavano una frammentazione non significativa ai fini dello studio. Ad esempio le aree urbane, distinte in CORINE in tre diverse classi, e qui raggruppate in un unico tematismo.

Sono state quindi individuate complessivamente 18 categorie omogenee di destinazione d'uso del suolo, di cui 8 esattamente coincidenti con la legenda CORINE e altre 10 adeguate alla situazione in esame:

1 - EDIFICATO/URBANIZZATO: Tessuto urbano denso, discontinuo e puntiforme, essenzialmente destinato alla funzione abitativa, commerciale, artigianale, industriale e insediamenti agricoli. Vengono inseriti anche i ruderi e edifici inutilizzati.

2 - AREE VERDI URBANE: spazi verdi pubblici di quartiere e giardini privati formati anch'essi da manto erboso, aiuole fiorite e alberature ornamentali. E' compreso anche il verde di corredo stradale.

3 - SCARPATE STRADALI E FERROVIARIE: a margine delle reti viarie principali e non, comprese le ferrovie, si trovano le scarpate ricoperte di vegetazione più o meno discontinua. E' un elemento di collegamento tra la parte urbanizzata in senso lato e quella rurale.

4 - RETE VIARIA PRIMARIA: Sono le ferrovie, le autostrade, le strade statali e le vie dei centri abitati. Da queste si dirama la rete viaria secondaria.

5 - RETE VIARIA SECONDARIA: è formata dalla maglia viaria vicinale e podereale, carrarecce e viottoli che si diramano dalla viabilità principale. Sono le strade bianche a fondo migliorato (o sterrate) a servizio dei campi o strade di accesso per la manutenzione della rete viaria principale.

6 - CAVE E DISCARICHE: è una classe di uso caratterizzata dalle aree estrattive propriamente dette, dalle discariche di rifiuti urbani e di inerti e a quelle aree di discarica di ingombranti e inerti che continuamente nascono e si formano nelle aree di frangia cittadina.

7 - DEPOSITO INERTI: aree di deposito, trattamento e commercializzazione per l'attività edilizia di materiali inerti estratti in altre cave.

8 - SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE: Superfici ad utilizzazione agricola destinate alla coltivazione di frumento, girasole, mais, bietola e qualche foraggera, senza l'ausilio di irrigazione. Sono ivi compresi i seminativi scarsamente arborati.

9 - PRATI STABILI E INCOLTI: aree ricoperte di vegetazione erbacea soggette a sfalcio periodico o prive di utilizzazione diretta. Derivano soprattutto da seminativi degradati.

10 - SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI: Sono coltivazioni praticate in pieno campo, e in avvicendamento con altre colture agricole, nonché in orti stabili o industriali; sono caratterizzate da un rapido avvicendamento tra loro con produzione di ortaggi e legumi freschi normalmente immessi nel commercio. Sono comprese serre, vivai e ridotte superfici appoderate dove viene coltivato di tutto, sia per l'autoconsumo che per il mercato locale e dove non prevale una specifica coltura (compresenza di seminativi, colture orticole, vigne e olivi).

11 - AREE AGRO-FORESTALI: superficie agraria occupata da impianti produttivi di pioppi e specie a legno pregiato (noce, ciliegio, frassino, ontano). Si distinguono filari 3x3 m e 6x6 m, è un tipo di utilizzazione del territorio che è stato recentemente introdotto in conseguenza del reg. CE 2080/92 per la sostituzione dei seminativi eccedenti il mercato.

12 - BOSCHI DI LATIFOGLIE: popolamenti forestali di origine antropica formati da latifoglie con marcata presenza di querce caducifoglie (roverella), miste anche a olmi e aceri. Sottobosco di sanguinella, corniolo, sambuco e rovo. Ai margini di queste e all'interno di aree residuali o marginali a substrato fresco si inseriscono specie naturalizzate e molto aggressive come la robinia e l'ailanto.

13 - VEGETAZIONE RIPARIALE: Vengono comprese in questa categoria di uso del suolo tutti i tipi di vegetazione della fascia perifluviale. Vi si trovano pertanto specie arboree come salici, pioppi, platani, ontani, arbustive come sambuco, rovi,

evonimo, cannuccia, così come ortica, artemisia e altre specie erbacee di natura igrofila.

14 - BOSCHI IGROFILI: costituiti da soprassuoli forestali di tipo igrofilo, caratterizzati da pioppi, salici e sambuco nero. Devono essere accorpate a questi le formazioni lineari ad olmo (*Ulmus minor*) ed acero americano (*Acer negundo*) che di norma è naturalizzato, che spesso costituiscono formazioni lineari che corrono a fianco delle rive del fiume.

15 - FILARE DI ALBERI: formazioni lineari, spesso di origine antropica, non riconducibili alla fascia fluviale e ad aree forestali. Si intendono i filari di confine dei campi, le alberature stradali e tutte le alberature di allineamento, naturali e non.

16 - ARBUSTETI: formazioni di piante pioniere legnose, alte 1-2 metri, che di norma occupano aree degradate o residuali, che nel tempo tendono ad essere sostituite dal bosco. Le specie più rappresentative sono: la ginestra di Spagna (*Spartium junceum*), i rovi (*Rubus sp.pl.*), il sambuco nero (*Sambucus nigra*), le rose (*Rosa gr.canina*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) e molte altre.

17 - SPONDA SABBIOSA, ALVEO AFFIORANTE: le sponde del fiume si presentano più o meno ricoperte di vegetazione a seguito ora del discontinuo livello dell'acqua, ora dai momenti di piena che, in alcuni casi riportano la sabbia, in altri la rimuovono od erodono il letto sabbioso. A questo deve aggiungersi il letto roccioso del fiume, o formato da ciottoli consolidati, che nei periodi di secca diventa affiorante.

18 - BACINI D'ACQUA: sia di origine naturale che artificiale sono spesso utilizzati dall'uomo per usi agricoli, industriali o ricreativi. In tale classe sono comprese anche le lame d'acqua che si formano oltre le sponde.

5.1.1 - Analisi statistica del dato

Dalle tabelle numeriche del software GIS, utilizzato per la restituzione della fotointerpretazione del territorio, sono stati esportati i dati ed elaborati sul foglio di calcolo. In sostanza l'elaborazione ha interessato le due aree prescelte per una superficie di 212,40 ha a Lastra a Signa e 557,45 ha, nell'area di Incisa-Rignano, definendo le estensioni delle superfici per ogni destinazione d'uso rilevata. Per ciascuna categoria principale è stata calcolata la superficie complessiva espressa in ettari ed il relativo valore percentuale rispetto all'estensione dell'area campione.

I dati rilevati verranno trattati separatamente per area e confrontati successivamente.

Rignano sull'Arno/Reggello/Incisa Vald'Arno

L'area che si estende sui comuni di Incisa Valdarno, Reggello e Rignano sull'Arno per oltre 500 ettari è una lunga striscia di terreno che costeggia l'Arno delimitata a Nord con l'abitato di Rignano e San Clemente, a Sud dall'abitato di Incisa, ad Ovest con la ferrovia e ad Est con la SS n. 69 del Val d'Arno.

All'interno troviamo centri abitati, industriali e commerciali, aree agricole di tutte le tipologie e formazioni vegetali naturaliformi. La morfologia dell'area è prevalentemente pianeggiante, poiché corrisponde in buona parte alla pianura alluvionale del fiume, ma nella parte più meridionale, nel comune di Incisa in località Bruschetto sono stati inclusi nell'area di rilievo alcune formazioni collinari incise dall'Arno e ricoperte di vegetazione boschiva.

Tab. 1 - Tabella uso del suolo Incisa-Rignano

uso suolo	Superficie mq	Superficie ha	%
Aree agroforestali	88.602	8,8602	1,6%
Aree verdi urbane	14.528	1,4528	0,3%
Bacini d'acqua	71.786	7,1786	1,3%
Bosco di latifoglie	267.894	26,7894	4,8%
Bosco igrofilo	59.586	5,9586	1,1%
Arbusteti	47.936	4,7936	0,9%
Cave e discariche	39.580	3,958	0,7%
Deposito di inertì	119.113	11,9113	2,1%
Edificato-urbanizzato	740.609	74,0609	13,3%
Alberi o grosse formazioni arbustive lineari	80.156	8,0156	1,4%
Prati sfalcati, incolti	450.018	45,0018	8,1%
Scarpate stradali e ferroviarie	132.833	13,2833	2,4%
Seminativi in aree non irrigue	2.740.439	274,0439	49,2%
Sistemi culturali e particellari complessi	53.918	5,3918	1,0%
Sponda sabbiosa, alveo affiorante	25.216	2,5216	0,5%
Vegetazione ripariale	474.642	47,4642	8,5%
Viabilità primaria	118.352	11,8352	2,1%
Viabilità secondaria	49.331	4,9331	0,9%
Totale uso suolo Rignano/Incisa/Reggello	5.574.539	557,4539	100,0%

I **centri abitati** più importanti inclusi nell'area, Rignano, San Clemente, Ciliegi e marginalmente Incisa, occupano il 13,3% della superficie totale. Oltre a questi si aggiungono le case sparse, i piccoli agglomerati e le località minori oltre alcuni nuclei industriali e commerciali, il più importante dei quali è quello di Pian dell'isola in riva sinistra. Altri centri di produzione in aggregazioni meno dense, si trovano sulla sponda destra, in comune di Reggello.

I **parchi e giardini** quali espressione del paesaggio urbanizzato, sono poco rappresentati: se ne trovano piccole aree a margine di Incisa lungo le sponde del fiume.

L'importante **rete viaria** della zona è caratterizzata dal passaggio di alcune delle principali arterie stradali nazionali tra cui la A1 Milano-Napoli e la ferrovia ad Alta Velocità. A queste si aggiungono la linea ferroviaria ordinaria e tutta la viabilità provinciale, comunale e podereale. Tutta l'area fotointerpretata è intersecata dalla maglia viaria che unisce i due poli (Rignano e Incisa) comprendendo anche i ponti che attraversano l'Arno. Molto complessa è anche la maglia di viabilità podereale a servizio della grande estensione dei campi. Questa si interseca spesso con vie utili alla manutenzione delle citate infrastrutture pubbliche della zona. In termini numerici si contano quasi 12 ha di viabilità principale e 4 di secondaria. Di conseguenza le aree definite come scarpate stradali e ferroviarie coprono la notevole estensione di 13 ha.

L'uso del suolo dominante, che si alterna all'edificato/urbanizzato, sono le **coltivazioni a seminativo che rappresentano la caratteristica principale della zona**. Questi infatti coprono per il 49,2% l'area rilevata. Si trovano in grande maggioranza in riva destra, con continuità da Rignano a Incisa, intervallati da zone di deposito e dalle alture prima descritte. In riva sinistra, a Pian dell'Isola, i campi con le coltivazioni di orzo, girasole e grano si contendono lo spazio con l'area industriale-commerciale.

Anche gli **aree agroforestali** e i **sistemi culturali complessi** (orti e l'arboricoltura da legno) sono ben presenti in area. Oltre 8 ha di impianti legnosi e 5 di orti completano il quadro culturale polifunzionale della zona, che seppure sbilanciato verso una produzione di piante annuali, propone anche altri tipi di colture come un impianto di pioppo nero intorno il bacino d'acqua sotto San Clemente ed altri sparsi nel territorio. Gli orti soprattutto di modeste dimensioni per autoconsumo, sono disseminati quasi ovunque, (un importante nucleo è sotto l'abitato di San Clemente). Molti di questi si ritrovano tra le aree urbanizzate di Pian dell'Isola.

La classe di uso del suolo naturale più rappresentata è la **vegetazione riparia**, che pesa per quasi il 9% del totale. La lunga striscia di vegetazione che costeggia il corso dell'Arno tra Rignano e Incisa è un lungo *continuum* che unisce i due centri abitati. Le sponde del fiume infatti sono ricoperte da vegetazione ripariale senza soluzione di continuità, ed in buona parte questa vegetazione si presenta sotto forma di **boschi lineari di specie igrofile**. Ad esclusione infatti degli argini a ridosso delle aree abitate si riscontra un corridoio ecologico su entrambe le rive dell'Arno cui fare riferimento per la conservazione della diversità di habitat e specie.

La presenza di alcune importanti infrastrutture, soprattutto ponti su strada statale, autostrada e ferrovie, anche per la loro notevole altezza dal fiume, non sembrano interrompere significativamente la continuità della vegetazione e la funzionalità del corridoio ecologico. La profondità, allontanandosi dall'argine, di questa fascia ripariale dipende dalle altre infrastrutture antropiche (strade poderali in primo luogo) e dalla vicinanza con i seminativi.

Oltre che lungo l'Arno, ritroviamo questo tipo di vegetazione lungo i fossi e i canali che attraversano i campi, e lungo i principali affluenti, ovvero il fosso del Selceto e il Burchio in riva sinistra e il fosso Leccio e di Cetina in riva destra.

I **boschi di latifoglie** e **boschi igrofili** hanno una consistenza notevole nell'area, a testimoniare la ricchezza biologica della zona, sono concentrati nell'area a morfologia più mossa non lontano dalla frazione Ciliegi, nel Comune di Reggello. Queste formazioni boschive arrivano fino al piede della collina dove si incontrano con la vegetazione ripariale in riva all'Arno, da cui rimangono tuttavia distinti sotto il profilo ecologico e morfologico. E' questo l'unico grande nucleo di vegetazione forestale riscontrato nell'area, anche se tutta la zona esterna all'area fotointerpretata, viene caratterizzata dalla presenza di soprassuoli boscati. In riva sinistra la vegetazione arborea si riscontra in modo saltuario soprattutto nella parte bassa nel comune di Incisa.

La **vegetazione arbustiva** maggiormente estesa si trova sotto l'abitato di San Clemente, dove un'area boscata degradata arriva fino alla sponda dell'Arno. Oltre a questa alcune superfici a vegetazione arbustiva sono presenti in corrispondenza della vegetazione arborea che scende in riva sinistra.

Le **aree prative ed incolti**, 45 ha, si localizzano principalmente a Pian dell'Isola inserite tra fascia ripariale e aree industriali. Spesso si tratta di aree verdi di pertinenza delle fabbriche che vengono periodicamente sfalciate, oppure come naturale prosecuzione delle scarpate stradali inerbite che declinano su aree pianeggianti a sfalcio.

I **filari di alberi** sono diffusi sia nelle aree urbane che quelle rurali, fino a sommare 8 ha di superficie.

La classe di uso del suolo dei **depositi di inerti** è molto rappresentata in tutta l'area, a testimoniare l'importanza che la zona ha avuto come area estrattiva. Si tratta spesso di cave di piana dismesse, utilizzate ora come aree di deposito, trattamento e commercializzazione degli inerti. Di queste se ne trova una estesa in località Casenuove (Comune di Reggello) e un'altra, in riva all'Arno più a Sud, sempre in Comune di Reggello. Altre piccole aree sono sparse nella piana alluvionale, inserite tra i seminativi sempre in riva destra. A Fornaci di Incisa esiste una **cava attiva** compresa tra strada e ferrovia. E' stata individuata anche una piccola area di discarica all'interno dell'area boscata sopra descritta.

La presenza appunto di cave, ex cave ad uso deposito di inerti, giustifica la presenza nella zona di **bacini d'acqua** artificiali, oltre a quello molto grande presente sotto San Clemente intorno al quale è stato realizzato un pioppeto. Oltre a questi bacini antropici si formano, anche temporaneamente, lame d'acqua a margine della riva sabbiosa, come nel caso della superficie fotointerpretata all'altezza del ponte dell'autostrada A1. L'estensione complessiva di tale classe è oltre 7 ha.

Ancora lungo le sponde si riscontrano delle superfici non o scarsamente vegetate (**sponde sabbiose**) e le lingue di **alveo affiorante**. Queste sono una caratteristica della zona e si ritrovano principalmente in corrispondenza delle anse del fiume che iniziano in corrispondenza con l'attraversamento dell'autostrade fino ad arrivare ad Incisa. Queste in alcuni casi sono molto profonde ed estese.

Lastra a Signa/Signa

Sono già stati illustrati i motivi e i criteri della scelta e della delimitazione dell'area per lo studio dell'uso del suolo da fotointerpretazione, preme ora evidenziare i risultati dell'analisi statistica dei dati acquisiti (cfr Tab. 2).

Come si evince dalla tabella questa area è maggiormente antropizzata della precedente: **l'uso prevalente del suolo è l'edificato/urbanizzato** in tutte le sue forme (26,8%). **L'agglomerato urbano** si dipana parallelamente al corso del fiume seguendo la sinuosità, raccogliendosi prevalentemente nell'ansa formata alla confluenza con il Bisenzio. Proseguendo verso Ovest nel senso di scorrimento dell'Arno la densità del tessuto urbano si assottiglia intersecandosi con le aree agroforestali, andando a formare solo una sottile striscia discontinua di abitazioni lungo le strade e parallelamente all'Arno, fino a scomparire completamente al limite Ovest dell'area di rilievo, alla confluenza con l'Ombrone.

Parte dell'abitato infatti è sorto lungo la SS Tosco-romagnola che passa dal centro di Lastra vicino al fiume, ma poi se ne discosta, allontanando di conseguenza le aree urbanizzate dall'Arno.

Tab. 2 - Uso del suolo Lastra a Signa

Uso suolo	Superficie mq	Superficie ha	%
Aree agroforestali	174.803	17,4803	8,2%
Aree verdi urbane	12.640	1,264	0,6%
Bosco di latifoglie	533.928	53,3928	25,1%
Arbusteti	2.444	0,2444	0,1%
Cave e discariche	13.430	1,343	0,6%
Deposito di inerti	5.158	0,5158	0,2%
Edificato-urbanizzato	568.644	56,8644	26,8%
Alberi o grosse formazioni arbustive lineari	13.829	1,3829	0,7%
Prati sfalcati, incolti	55.391	5,5391	2,6%
Scarpate stradali e ferroviarie	65.474	6,5474	3,1%
Seminativi in aree non irrigue	331.805	33,1805	15,6%
Sistemi colturali e particellari complessi	29.332	2,9332	1,4%
Sponda sabbiosa, alveo affiorante	421	0,0421	0,0%
Vegetazione ripariale	224.695	22,4695	10,6%
Viabilità primaria	70.172	7,0172	3,3%
Viabilità secondaria	21.911	2,1911	1,0%
Totale uso suolo Lastra a Signa	2.124.077	212,4077	100,0%

La **rete viaria**, formata da strade principali e secondarie e dalle relative zone di pertinenza, ovvero le scarpate stradali e ferroviarie, assume una certa importanza nell'area per la presenza della ferrovia che corre molto vicina all'asta del fiume. La linea ferrovia regionale per la ristrettezza morfologica di spazi, costituisce una vera barriera tra la fascia fluviale e il territorio circostante in destra d'Arno.

Giardini e parchi, Modeste sono le aree pubbliche destinate ad arredo urbano all'interno del centro storico o di quartieri di non recente costruzione, a fronte dei parchi privati presenti nelle numerose ville.

I **seminativi**, (arborati e non) ricoprono un'altra parte importante dell'utilizzo del suolo della zona. Questi sono disposti principalmente sopra l'argine artificiale del fiume, in quello che era originariamente la pianura alluvionale, periodicamente sottoposta ad inondazioni da parte del fiume. I seminativi, oltre 33 ha pari al 15,6% dell'uso del suolo, sono concentrati soprattutto lungo una striscia in destra idrografica a cavallo della ferrovia. L'altro nucleo si trova sulla riva opposta, appena fuori dal centro abitato.

Le **aree agroforestali**, (arboricoltura da legno) occupano limitate particelle di terreno su entrambe le sponde, incastonate tra seminativi, vegetazione riparia e urbanizzato, considerando comunque che si tratta sempre di aree agricole.

Sistemi particellari e colturali complessi, orti in pieno campo, orti familiari e promiscuo. I primi fanno parte di sistemi colturali complessi, dedicati alle coltivazioni orticole di pieno campo o anche in serra, mentre i secondi sono fazzoletti di terreno destinate a produzioni per autoconsumo. Nell'area indagata ne esistono circa tre ettari (1,9% del totale), e si trovano inseriti tra i seminativi vicini alla fascia fluviale. Questo tipo di coltura si ritrova anche vicino alla sponda del fiume in area demaniale, si tratta di estensioni di poche decine di metri quadrati che sono sufficienti a un orto da autoconsumo.

I **boschi di latifoglie**, hanno estensione di poco inferiore al tessuto urbanizzato; sono concentrati nella parte Ovest, in destra idrografica nella forbice tra l'Arno e l'Ombrone. Qui si trova un soprassuolo maturo di latifoglie mediterranee al cui interno si trovano ancora le vestigia della fabbrica Nobel (oltre 53 ha).

La **vegetazione riparia arborea**, arbustiva o erbacea ricopre con buona continuità tutto il percorso delle sponde naturali, degli argini, oltre che dei canali e fossi a servizio dei coltivi. Lo spessore di questa importante fascia di vegetazione, che ha funzioni di tampone tra l'ambiente fluviale e quello esterno, è variabile a seconda delle condizioni della sponda e degli argini. Questi ultimi soprattutto sono stati rimodellati dall'uomo e in alcuni casi sono stati interessati da fenomeni di impermeabilizzazione del suolo (sponde gradonate) che limitano fortemente l'attecchimento della vegetazione, come nel caso della parte di fiume all'interno dell'area abitata. Nel complesso la vegetazione riparia supera il 10% del totale, con 22,46 ha.

Questa classe di uso del suolo è di primaria importanza per la valutazione della BD del Bacino dell'Arno perché è questo l'ambiente che fornisce la maggior parte dei dati per l'analisi della vegetazione e della fauna. Questa fascia di vegetazione così influenzata dalle condizioni pedoclimatiche è infatti il serbatoio di diversità biologica da preservare e incrementare.

I **prati sfalciati, gli incolti**, e tutte le aree prative sono quasi sempre disposte a margine della fascia ripariale, in connessione con il tessuto agricolo e urbanizzato. Alcune di queste aree si trovano all'interno della fascia ripariale per la loro vicinanza alle sponde, per cui svolgono una importante funzione antierosiva particolarmente in zone ad elevata clivialità.

Le **aree arbustive** non riconducibili a bosco, caratterizzano spesso l'uso del suolo di aree degradate. Una superficie considerevole derivante probabilmente da un coltivo abbandonato è ubicata nell'ansa dell'Arno in riva sinistra in località La Lisca. Le formazioni arbustive ripariali, frequenti lungo le sponde del fiume, sono incluse nella vegetazione riparia. In tutto questo uso del suolo supera di poco i 2000 mq in tutta l'area.

Alberi o grosse formazioni arbustive lineari, sono frequenti lungo i confini dei coltivi o nelle aree di frangia, fungono da barriera visiva e acustica; malgrado la estensione lineare talvolta notevole, queste superfici non sono assimilabili a coperture forestali.

Una **cava** di pianura non più attiva, si trova all'interno dell'ex area Nobel, affacciata sul torrente Ombrone. Oltre a questa riscontriamo a Lastra a Signa un deposito di inerti in area urbanizzata in località Le Sodole.

Sponde sabbiose e l'alveo roccioso affiorante, la cui comparsa è influenzata fortemente dall'andamento idrometrico, al momento del rilievo (maggio 2006) consta di poche centinaia di metri quadrati, concentrati nella parte nella confluenza tra Ombrone e Arno, riva sinistra del torrente.

Nel complesso l'analisi dell'uso del suolo dell'area di latra a Signa ha confermato in buona parte le attese, evidenziando una grande estensione del tessuto urbanizzato, concentrato sull'asse Signa-Lastra a Signa, lasciando alle aree rurali coltivate la pianura alluvionale per una profondità media di circa 50 m in riva destra. La riva sinistra è tuttora occupata dall'urbanizzato per il passaggio della Tosco-Romagnola, fino a La Lisca, dove riprendono con continuità gli usi rurali.

Le aree più naturaliformi sono concentrate sia nella zona boscata ex Nobel sia nella fascia ripariale che è abbastanza continua, specialmente allontanandosi dal centro abitato. La maggiore concentrazione di formazioni ripariali arboree si riscontra lungo le due anse consecutive, la cui vegetazione di sponda è separata dal resto del territorio da seminativi e da altri sistemi colturali come orti e impianti di arboricoltura. Si intravede quindi il sistema integrato di fascia fluviale, area agricola e tessuto urbano in questo ordine partendo dalle sponde del fiume verso l'esterno. È infatti questo doppio "cuscino" formato da coltivi prima e fascia ripariale poi a preservare l'ecosistema fiume.

5.2 - CARTA FISIONOMICA DELLA VEGETAZIONE

La carta fisionomica della vegetazione analizza nel dettaglio le caratteristiche della composizione floristica dell'area rilevata evidenziando i differenti tipi di vegetazione sia dal punto di vista fitosociologico che ecologico.

La carta fisionomica implica un livello più avanzato di analisi rispetto alla carta dell'uso del suolo per mettere in risalto la distribuzione della vegetazione, quale elemento guida nello studio della Biodiversità.

Nelle aree campione sono stati censiti i principali modelli di vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva che caratterizzano le condizioni pedologiche e microclimatiche delle fasce riparie comprese in questi tratti dell'Arno.

Nella valutazione delle classi di vegetazione è stato dato maggiore risalto ai consorzi vegetali di ripa in tutte le sue forme. L'area di rilievo della carta fisionomica infatti interessa principalmente la fascia ripariale, ovvero la striscia di terreno che va dalla riva del fiume alla parte sommitale dell'argine, o della sponda, area in cui si nota che l'influenza del fiume e di tutte le sue caratteristiche, riporti di sabbia e ghiaia, erosione, inondazioni, sono più marcate.

Lo studio ha evidenziato un quadro abbastanza semplificato di tipi di vegetazione, dominato dalla vegetazione arborea ripariale. Tra questa solo in limitati casi si possono distinguere elementi riconducibili ad associazioni evolute e chiaramente delineate. Si tratta di associazioni, di formazioni lineari ripariali, con prevalenza di alcune specie tipiche dell'ambiente igrofilo come pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*) e sambuco nero (*Sambucus nigra*). Oltre a queste si riscontrano altre cenosi meno evolute che si sono affermate quasi definitivamente, come i boschi di robinia e stazioni a prevalenza di piante erbacee e arbustive.

A fronte delle ormai rare fasce di vegetazione ripariale, da conservare e tutelare, si rivelano di simile importanza, ai fini della Biodiversità locale, le aree agricole (seminativi, orti e arboricoltura) specchi d'acqua, le sponde sabbiose, gli affioramenti rocciosi ed i boschi limitrofi.

Di seguito sono elencanti tutti i tipi di vegetazione omogenea individuati:

Aree agricole:

- Seminativi e orticoltura in pieno campo
- Sistemi colturali complessi
- Arboricoltura da legno

Boschi ripariali a prevalenza di:

- Pioppo nero (*Populus nigra*)
- Pioppo bianco (*Populus alba*)
- Salice bianco (*Salix alba*)
- Robinia (*Robinia pseudacacia*)
- Boschi misti di (oltre ai citati) - *Alnus glutinosa*, *Platanus sp.*, *Corylus avellana* e *Sambucus nigra*

Arbusteti a rovi (*Rubus sp.pl.*), sambuco (*Sambucus nigra* e/o *ebulus*), rosa selvatica (*Rosa canina*), prugnolo (*Prunus spinosa*), sanguinella (*Cornus sanguinea*) e indaco bastardo o smorfia (*Amorpha fruticosa*)

Formazioni erbacee a prevalenza di:

- Artemisia (*Artemisia vulgaris*)
- Urtica (*Urtica dioica*)
- Canna (*Arundo donax* o/e *Arundo plinii*), e Cannuccia di padule (*Phragmites australis*)
- Consorzi erbacei di specie igrofile

Altre formazioni di:

- Boschi xerici e boschi igrofilici di latifoglie
- Ambienti prativi e incolti
- Area nuda o scarsamente vegetata
- Sponda sabbiosa, alveo affiorante
- Specchi d'acqua

Formazioni erbacee e legnose inserite:

- Edificato/urbanizzato
- Parchi e giardini

SEMINATIVE E ORTICOLTURA IN PIENO CAMPO: Questa classe coincide in buona parte con i seminativi della carta dell'uso del suolo, con l'aggiunta delle coltivazioni orticole meccanizzate, destinate alla commercializzazione del prodotto.

SISTEMICOLTURALI COMPLESSI: sono rappresentati dalle coltivazioni promiscue, dove convivono piccoli appezzamenti di seminativi, orti per autoconsumo, viti, olivi e frutteti, il tutto senza un indirizzo colturale prevalente.

ARBORICOLTURA DA LEGNO: superficie agraria occupata da impianti produttivi di pioppi e specie a legno pregiato (noce, ciliegio, frassino, ontano). Gli appezzamenti sono generalmente organizzati in filari 3x3 m e 6x6 m; è un tipo di utilizzazione del territorio che è stato recentemente introdotto in conseguenza del reg. CE 2080/92 per la sostituzione dei seminativi eccedenti dal mercato.

BOSCHI RIPARIALI MISTI A PREVALENZA DI:

- **PIOPPO NERO:** sono rappresentate da formazioni lineari igrofile, composte prevalentemente da vegetazione arborea matura, nelle quali prevale per copertura delle chiome il pioppo nero (*Populus nigra*). Quali specie accompagnatrici è possibile trovare il salice bianco (*Salix alba*), il pioppo bianco (*Populus alba*) e specie arbustive meglio descritte nei boschi misti.

- **PIOPPO BIANCO:** specie con caratteristiche edafiche simili alla precedente con la quale divide spesso i terreni umidi.
- **SALICE BIANCO:** le caratteristiche della formazione non differiscono dalla precedente formazione ma la copertura prevalente è data dal salice bianco.
- **ROBINIA:** specie alloctona rustica e invasiva che è in grado di formare fitti popolamenti anche monospecifici in grado di coprire completamente il suolo. A volte si consocia, lungo le rive, con le specie igrofile descritte.

BOSCHI MISTI AD - ALNUS GLUTINOSA, PLATANUS SP., CORYLUS AVELLANA: sono delle formazioni lineari di piante legnose medio-basse dove non prevale nessuna delle specie citate. Tuttavia la loro maggiore o minore presenza è legata al mutare delle condizioni edafiche locali. Talvolta entra a far parte di queste cenosi l'acero campestre o loppo (*Acer campestre*) albero coltivato nel recente passato per maritarvi la vite. Nelle chiarie di tale vegetazione vanno spesso ad insediarsi in modo casuale alcuni arbusti pionieri come: il rovo (*Rubus sp.*), il sambuco (*Sambucus nigra* e *S. ebulus*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), la rosa selvatica (*Rosa canina*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), l'indaco bastardo o smorfia (*Amorpha fruticosa*) il nocciolo (*Corylus avellana* ed altre.

Le formazioni arboree sono considerate tali se la copertura dello strato dominante arboreo è superiore o uguale al 25%, su superfici estese o su gruppi di alberi di almeno 4-5 individui.

ARBUSTETI MISTI A ROVI (RUBUS SP.), SAMBUCCO (NIGRA E/O EBULUS), ROSA SELVATICA (ROSA SP.), PRUGNOLO (PRUNUS SPINOSA), INDACO BASTARDO (AMORPHA FRUTICOSA)

Costituiscono delle cenosi di piante pioniere legnose che, lungo il corso d'acqua, occupano gli ambienti degradati, dovuti ora alla rocciosità delle sponde, ora a fenomeni di erosione periodica. Le specie presenti sono del tutto simili a quelle che si ritrovano nel sottobosco delle formazioni arboree ripariali come il rovo (*Rubus sp.*), sambuco (*Sambucus nigra* e *S. ebulus*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), rosa (*Rosa sp.*), *Prunus spinosa*, *Amorpha fruticosa*, evonimo (*Evonymus europaeus*), ecc.

Sugli affioramenti rocciosi dell'alveo e sulle sponde del fiume è possibile trovare anche alcuni salici quali il *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*.

Nelle zone a maggiore ristagno idrico la cannuccia di padule, i canneti a canna comune (*Arundo donax*) e canna del reno (*Arundo plinii*) come quelli cannuccia di palude (*Phragmites australis*) che verranno trattati successivamente come classe distinta.

CANNETI A: ARUNDO DONAX & ARUNDO PLINII E CANNUCETI A: PHRAGMITES COMMUNIS.

Formano cenosi ora antropiche o naturalizzate, ora naturali, ubicate spesso sia lungo gli argini od i corsi d'acqua che negli stagni.

La canna comune (Arundo donax), è stata spesso diffusa dall'uomo tanto per i suoi culmi, utilizzati nella palatura di vigne e orti, quanto per essere un valido elemento contro l'erosione. Essa, di norma, occupa gli argini o gli ambienti di scarpata dove è assente o molto limitata la copertura arborea.

Sotto la copertura del canneto spesso si trovano due rampicanti come la pianta delle fate o vite bianca (*Brionia dioica*) e il luppolo (*Humus lupulus*).

Le formazioni arbustive presentano una copertura del suolo di almeno il 25%; frequentemente vi si trovano anche individui arborei isolati o in piccoli gruppi di 2-3 individui.

FORMAZIONI ERBACEE A PREVALENZA DI:

- **ARTEMISIA** (*Artemisia vulgaris*): specie erbacea di notevoli dimensioni che ama colonizzare le aree degradate di sponda spesso con forte aridità nel periodo estivo. Essa forma densi consorzi che ricoprono completamente il suolo, tanto da precludere la crescita alla flora locale. L'Artemisia si consocia spesso con l'ortica (*Urtica dioica*) che colonizza, nell'ambito degli argini, le zone a fianco di questa caratterizzate da una maggiore quantità di sostanza organica ed umidità.

- **URTICA** (*Urtica urens*): specie erbacea di notevoli dimensioni, con esigenze mesiche, che ama colonizzare ambienti ricchi di sostanza organica privi o quasi di copertura arborea. Essa, come la precedente, costituisce delle fitte cenosi che precludono la vita alle specie della flora locale.

CONSORZI ERBACEI DI SPECIE IGROFILE: essi rappresentano le formazioni di sponda nelle quali non prevale quasi mai una singola specie. Tale complesso di piante rappresenta un commisto di piccole cenosi, mal districabili fra loro, che si diffondono a macchia di leopardo per il macrovariare delle condizioni edafiche locali. Esse costituiscono una piccola fascia di sponda, a substrato sabbioso, la cui parte a valle viene a contatto con l'acqua.

BOSCHI XERICI E BOSCHI IGROFILI DI LATIFOGIE: I boschi xerici sono popolamenti forestali formati da latifoglie della flora mediterranea, caratterizzati ora dal leccio (*Quercus ilex*) negli ambienti rocciosi o fortemente scheletrati ad accentuato squilibrio idrico estivo, ora dalla roverella (*Quercus pubescens*) nelle esposizioni caldo-aride con esposizione meridionale. I boschi igrofili planiziali, a falda freatica superficiale, invece sono caratterizzati dalla presenza della farnia (*Quercus robur* L.), del frassino a foglie strette (*Fraxinus oxycarpa* Bieb.), dai pioppi e dai salici. Sempre al loro interno prendono spesso possesso esemplari di olmo (*Ulmus minor*) e di acero campestre (*Acer campestre*). Fanno parte del corredo floristico la sanguinella, il sambuco, l'edera, il pungitopo ed i rovi. Ai margini di questa fanno la loro comparsa specie molto aggressive come la robinia e l'ailanto.

AMBIENTI PRATIVI E INCOLTI: presenti nell'area sono il risultato del disboscamento della vegetazione planiziale e la successiva messa a coltura. Tali aree qualora abbandonate costituiscono i prati stabili che nella loro evoluzione conducono poi verso gli arbusteti e successivamente verso il bosco planiziale. Qualora periodicamente arati e seminati rappresentano colture erbacee monospecifiche (medicai) sottoposte a periodici sfalci. Ai margini di questi, in ambienti freschi planiziali, si trovano i pioppi, i salici e gli ontani; mentre, qualora

aridi, sono circondati da essenze forestali del bosco xerico. Fra gli arbusti la rosa selvatica, la sanguinella, il prugnolo, il biancospino (*Crataegus monogyna*) ed i rovi.

AREE NUDE O SCARSAMENTE VEGETATE: classe che comprende sia le aree naturali rocciose che la vegetazione non in grado di ricoprire al di sopra del 25%, sia le aree artificiali con suolo impermeabile o cementificato dove la vegetazione trova difficoltà ad insediarsi.

SPONDE SABBIOSE, ALVEO AFFIORANTE: Le sponde del fiume che sono soggette alla continua variazioni di livello delle acque e quindi al continuo deposito di sabbie, sono ricoperte da una ricca vegetazione erbacea che forma, a macchia di leopardo, piccole cenosi dominate da specie diverse a seconda delle condizioni edafiche del suolo. A fronte di questo, il letto roccioso del fiume che si asciuga nella tarda primavera, consente, ad un modesto nucleo di specie, di crescere nelle fessure delle rocce e portare a termine il ciclo biologico. Fra queste la salcerella, l'erba pepe (*Polygonum hydropiper* L.), l'erba Santa Maria (*Polygonum lapathifolium* L.), la menta d'acqua (*Mentha aquatica* L.), l'erba sega o siderite (*Lycopus europaeus* L.), la veronica d'acqua (*Veronica anagallis-aquatica* L.), le radici di Chiana (*Rorippa* sp.pl.) e la forbicina (*Bidens tripartita* L.) ...

SPECCHI E LAME D'ACQUA: i primi sono rappresentati dagli invasi, sia di origine naturale che di origine artificiale, ricoperti d'acqua nei quali, a causa della ripidità delle rive manca o quasi la flora igrofila se non per la presenza della cannuccia di padule e le mazze sorde (*Typha angustifolia* L. & *Typha latifolia* L.) e la salcerella. Nel caso in cui il livello delle acque si abbassi prendono possesso i carici, i giunchi e le altre piante proprie di questi ambienti. Quest'ultimi sono spesso utilizzati dall'uomo per usi agricoli, industriali o ricreativi. Gli altri rappresentano le lame d'acqua che si formano lungo gli alvei con il ritiro delle acque. In questi ambienti crescono, di norma, le specie riportate al paragrafo precedente.

EDIFICATO/URBANIZZATO: Tessuto urbano denso, discontinuo e puntiforme, essenzialmente destinato alla funzione abitativa, commerciale, artigianale, industriale. Nella classe vengono inseriti anche i ruderi disabitati e quelli talvolta presenti ai margini dei fiumi.

PARCHI E GIARDINI: spazi verdi pubblici di quartiere e giardini privati formati anch'essi da manto erboso, aiuole fiorite e alberature ornamentali. E' compreso anche il verde di corredo stradale.

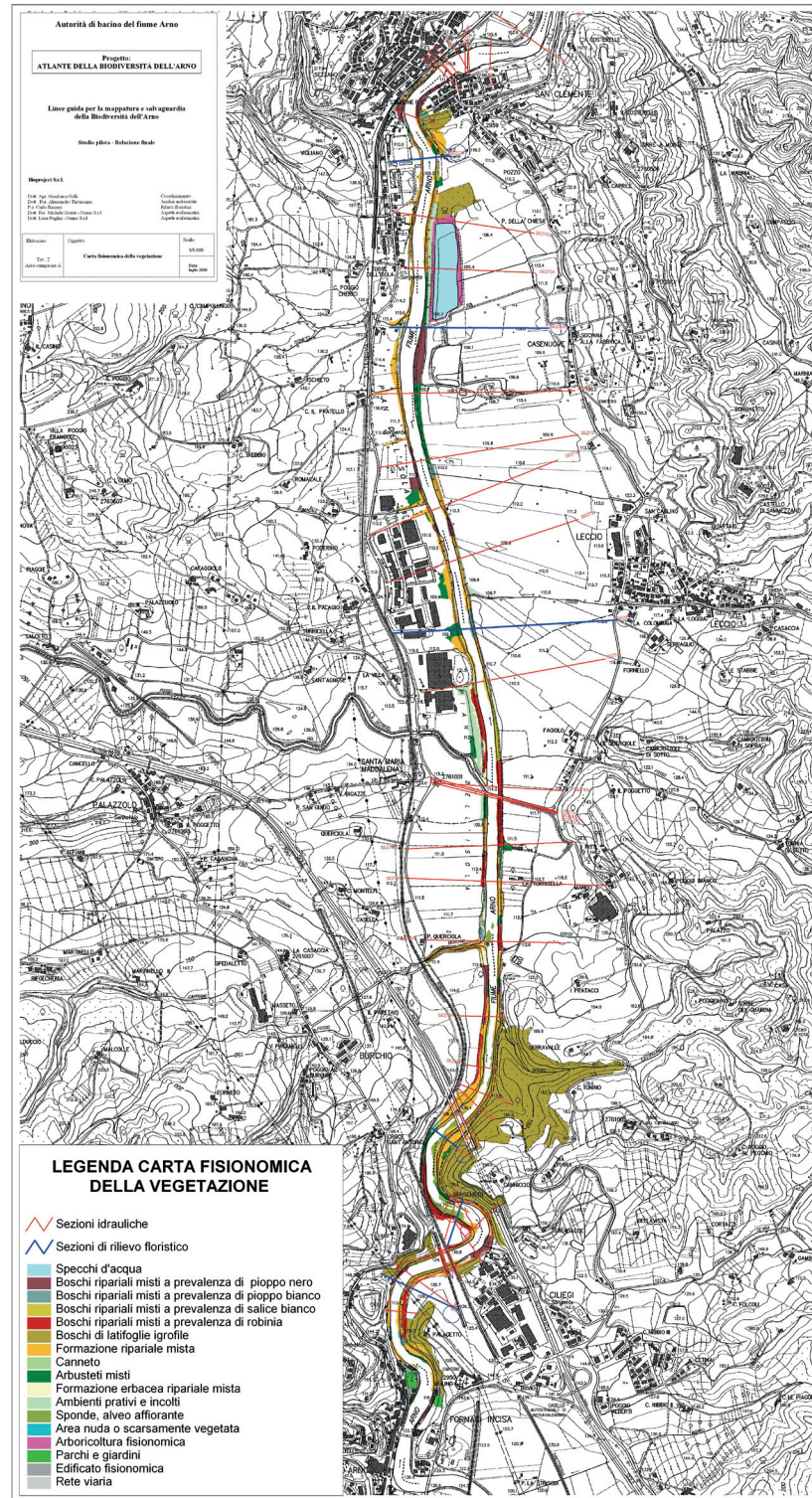


Fig. 3 - Area Incisa - Rignano: Carta fisionomica della vegetazione

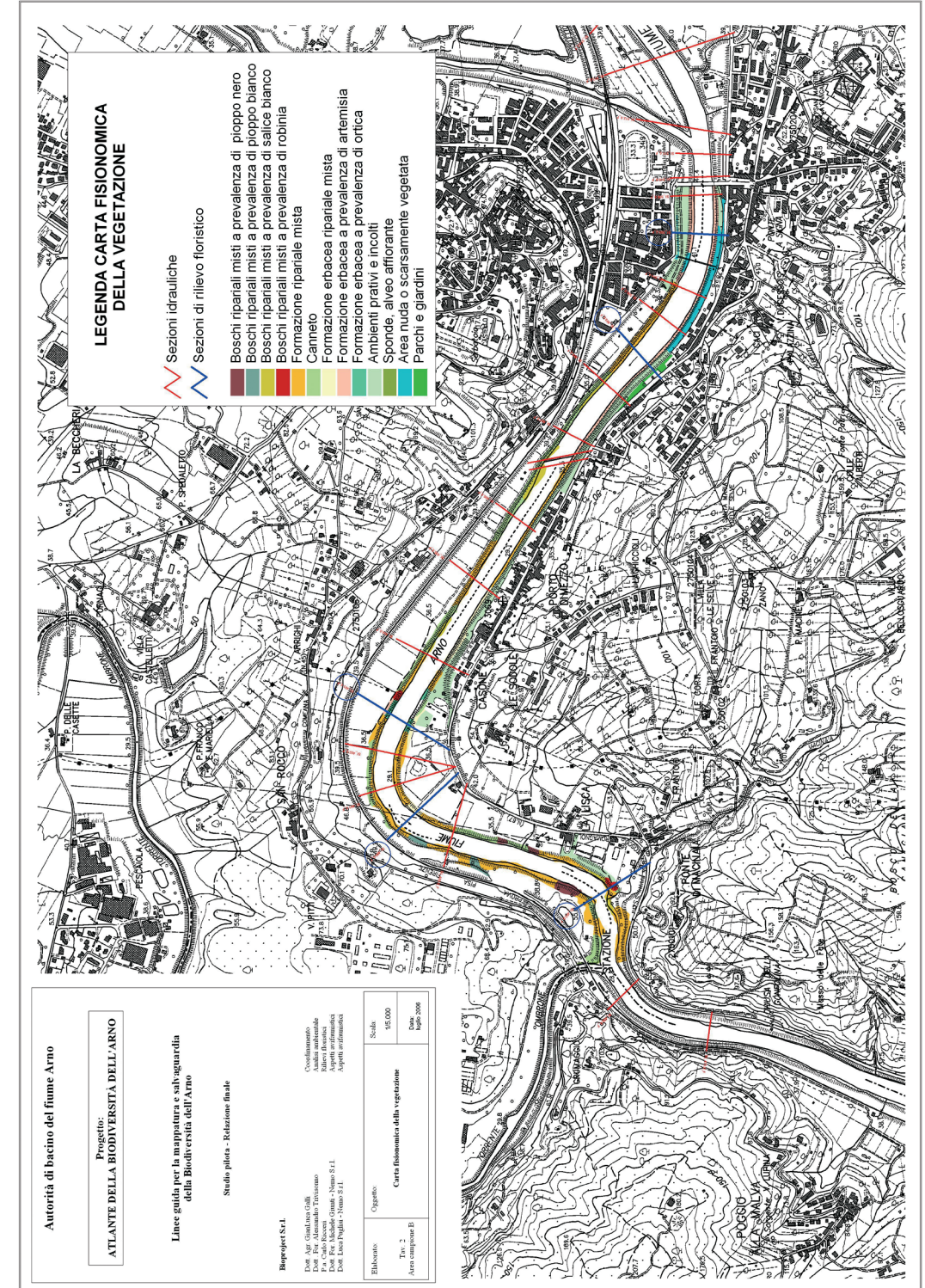


Fig. 4 - Area Signa - Lastra a Signa: Carta fisionomica della vegetazione

5.2.2 - Analisi statistica del dato

Come per lo studio dell'uso del suolo, dalle tabelle numeriche del software GIS, utilizzato per la restituzione della fotointerpretazione del territorio, sono stati esportati i dati ed elaborati sul foglio di calcolo.

La porzione di territorio indagato ricopre la fascia ripariale e tutti terreni in continuità con essa. La qualità delle foto interpretate (volo 2002) ha consentito di analizzarle a una scala di dettaglio di 1/1000, scala che, insieme ai dati ottenuti dai rilievi di campo, consente un elevato livello di precisione.

Nell'area di Lastra a Signa la fascia ripariale è costretta all'interno degli argini, raramente in continuità ecologica con il territorio esterno, per cui la carta fisionomica della vegetazione non è stata estesa molto al di fuori degli argini, come invece è stato per l'area campione di Rignano, dove le aree limitrofe mantengono migliore continuità con la fascia ripariale.

Per ciascuna categoria principale è stata calcolata la superficie complessiva espressa in ettari ed il relativo valore percentuale rispetto all'estensione del territorio censito.

Rignano sull'Arno/Reggello/Incisa Val d'Arno

Nella carta fisionomica dell'area campione di Rignano appaiono alcune formazioni che non sono presenti a Lastra a Signa mentre le formazioni tipiche di aree degradate non si riscontrano o esistono in forma ridotta.

La particolarità di questa area campione è quella di attraversare una serie di soprassuoli boscati.

La consistenza di questi boschi che coprono le colline sovrastanti l'Arno tra Incisa e Ciliegi (Reggello) è tale da rappresentare il 38,6% del totale dell'area indagata. Tali soprassuoli di latifoglie decidue nelle zone collinari, più soleggiate e xeriche, sono dominati dalla roverella (*Quercus pubescens*), mentre nelle zone pianeggianti prospicienti l'Arno dai resti del bosco igrofilo planiziale dominato dalle farnie (*Quercus robur*), dai pioppi e dai salici.

Lungo la fascia fluviale si incontra principalmente la tipica formazione ripariale arborea mista, che interessa il 22,9% della copertura; è diffusa uniformemente lungo tutto l'asse fluviale, da Incisa a Rignano.

La continuità della fascia ripariale è interrotta diffusamente da limitate macchie di pioppo nero (4,7%) e salice (1,7%) e da lingue più estese di robinia (5,1%). Il canneto è relativamente poco frequente rispetto a Lastra a Signa (0,2% contro 17%). Sono presenti formazioni riparali arbustive miste, nella misura del 5,1%.

Tab. 3 – Carta fisionomica della vegetazione a Rignano sull'Arno/Reggello/Incisa Vald'Arno

Carta fisionomica della vegetazione	superficie mq	superficie ha	%
Ambienti prativi e incolti	32.224	3,2224	3,9%
Arboricoltura da legno	17.399	1,7399	2,1%
Arbusteti misti	42.786	4,2786	5,2%
Area nuda o scarsamente vegetata	1.670	0,167	0,2%
Boschi di latifoglie igrofile	314.993	31,4993	38,6%
Boschi ripariali misti	187.223	18,7223	22,9%
Boschi ripariali misti a prevalenza di pioppo bianco	7.743	0,7743	0,9%
Boschi ripariali misti a prevalenza di pioppo nero	38.675	3,8675	4,7%
Boschi ripariali misti a prevalenza di robinia	41.936	4,1936	5,1%
Boschi ripariali misti a prevalenza di salice bianco	14.164	1,4164	1,7%
Canneto	1.880	0,188	0,2%
Edificato-urbanizzato	11.614	1,1614	1,4%
Formazione erbacea mista	20.727	2,0727	2,5%
Parchi e giardini	5.512	0,5512	0,7%
Rete viaria	3.542	0,3542	0,4%
Specchi d'acqua	49.528	4,9528	6,1%
Sponde sabbiosa, alveo affiorante	25.216	2,5216	3,1%
Totale fisionomica Rignano/Incisa/Reggello	816.832	81,6832	100,0%

Nel computo delle classi di vegetazione è stato compreso anche il grande bacino d'acqua sotto San Clemente, evidente residuo di una recente escavazione di inerti nel perialveo, intorno al quale è presente l'impianto di arboricoltura da legno. Altri piccoli specchi d'acqua sono compresi nel totale, si tratta di lame d'acqua lungo le rive del fiume (in totale il 6,1%).

Tra Rignano ed Incisa nei momenti di secca l'Arno scopre l'alveo roccioso insieme alle sponde sabbiose, per una estensione pari al 3,1%.

Le aree prative o incolti (3,9%) si trovano su entrambe le sponde, inserite tra fascia ripariale e territorio circostante.

Signa/Lastra a Signa

La vegetazione dominante nella fascia ripariale dell'Arno in quest'area è ora rappresentata da l'alternanza dei boschi misti igrofili, che ricoprono il 30,5% del totale, ora dalle aree prative degli argini che attraversano la parte più urbanizzata. In quest'ultima zona si distingue infatti una certa continuità sia nelle cenosi terofitiche a dominanza *Bromus* che in quelle ad *Artemisia* ed *Urtica*, così come nelle cenosi miste. Vegetazione che invece è molto più varia e frammentata nel tratto boscato, ovvero più naturale.

La diversità della vegetazione è infatti il presupposto fondamentale per la diversificazione degli ambienti e delle specie che vi abitano. Gli indici riportati in dettaglio nei paragrafi seguenti sembrano confermarlo, infatti, tra le sezioni 490 e 495 si hanno i valori massimi, tanto di abbondanza quanto di Biodiversità relativa, ovvero in corrispondenza della fascia ripariale più ricca di cenosi (vedi carta della vegetazione).

Nello specifico dell'area campione, le sponde ubicate nei centri abitati di Signa e Lastra sono caratterizzate ora da alti muri ora da bancate cementificate, intercalate in parte ad aree prative in parte ad aree degradate, soprattutto sulla sponda sinistra.

La vegetazione di questa sponda, disturbata dall'antropizzazione, inizia a riappropriarsi di un certo grado di naturalità all'altezza dell'ansa sita in località La Lisca dove è possibile incontrare, in modo alterno, formazioni arboree miste a pioppo nero e salice bianco, canneti e formazioni arbustive.

Sulla sponda destra la densa vegetazione prativa è interessata, anche se in modo saltuario ed alternato, da formazioni lineari di: pioppo nero, salice bianco e più raramente di pioppo bianco dopo la pescaia di Lastra a Signa. In questa parte dell'Arno i canneti ad *Arundo*, raggiungono il 14%.

Tab. 4 – Carta fisionomica della vegetazione a Lastra a Signa

Carta fisionomica della vegetazione	superficie mq	superficie ha	%
Ambienti prativi e incolti	54.642	5,4642	28,0%
Area nuda o scarsamente vegetata	11.116	1,1116	5,7%
Boschi ripariali misti a prevalenza di pioppo nero	3.593	0,3593	1,8%
Boschi ripariali misti a prevalenza di pioppo bianco	2.729	0,2729	1,4%
Boschi ripariali misti a prevalenza di robinia	1.647	0,1647	0,8%
Boschi ripariali misti a prevalenza di salice bianco	6.713	0,6713	3,4%
Canneto	27.341	2,7341	14,0%
Formazione erbacea a prevalenza di artemisia	15.341	1,5341	7,8%
Formazione erbacea a prevalenza di ortica	2.107	0,2107	1,1%
Formazione erbacea mista	7.523	0,7523	3,8%
Boschi ripariali misti	59.596	5,9596	30,5%
Parchi e giardini	2.728	0,2728	1,4%
Sponde sabbiosa, alveo affiorante	421	0,0421	0,2%
Totale fisionomica Lastra a Signa	195.497	19,5497	1,0

Nell'ambito della ripartizione della vegetazione per classi, i tipi che incidono di più sono, oltre ai boschi misti, gli ambienti prativi (28%), i canneti (14%) e le formazioni erbacee a prevalenza di *Artemisia* ed *Urtica* (7,8%). Le altre formazioni compaiono in percentuali minori e distribuite soprattutto nella parte distale dell'area campione.

Confrontando ancora i rilievi delle sezioni con la carta fisionomica, si osserva come la sezione n. 493, formata da un urticeto puro, sia quella che ha mostrato la minore Biodiversità, delle sezioni n. 485 e 490 che mostrano la miglior Biodiversità. Dato questo da attribuire alla diversa composizione floristica delle cenosi, la prima di tipo monospecifico, le altre costituite da boschi misti pluristratificati.

5.3 - SEZIONI IDRAULICHE E TRANSECT DELLA VEGETAZIONE

Il Ministero dei Lavori Pubblici – Provveditorato Regionale delle Opere Pubbliche per la Toscana – attraverso l'Ufficio Speciale Idraulico ha commissionato tra il 2000 e il 2002 la realizzazione di un imponente piano dei rilievi delle sezioni idrauliche di tutta l'asta del fiume Arno.

Le sezioni rilevate sono una importante risorsa per la conoscenza della morfologia dell'alveo del fiume e per questo motivo sono state utilizzate come punto di riferimento geografico per i rilievi della vegetazione.

Le sezioni infatti attraversano trasversalmente il letto del fiume partendo da punti di riferimento noti e permettono l'esatta conoscenza della morfologia dell'alveo, delle sponde, degli argini e del livello dell'acqua al momento del rilievo.

Tali sezioni vengono utilizzate qui come punto di riferimento geografico per individuare i luoghi dove realizzare i transekti per il rilievo della vegetazione.

Tutte le sezioni, dalla sorgente alla foce, sono disposte con cadenza irregolare, dai 30 ai 400 m di distanza e sono numerate da monte verso valle. Le sezioni ricadenti nell'area campione di Rignano vanno dalla 771 alla 727, quelle a Lastra a Signa dalla 506 alla 485. Di queste ne sono state scelte 6 a Rignano (763, 754, 750, 740, 735, 732) e 5 a Lastra a Signa. (505, 499, 493, 490, 485).

La scelta, non casuale delle sezioni, è stata dettata dalla necessità di individuare tutte le più rappresentative tipologie vegetazionali presenti nelle aree oggetto di studio.

All'interno di ogni sezione i rilevatori si sono frequentemente imbattuti in cenosi differenti che sono state rilevate separatamente per permettere il successivo confronto dei dati di aree omogenee. Per questo motivo le sezioni sono state a loro volta suddivise in profili orizzontali che cambiavano al mutare delle cenosi. Per tale motivo all'interno di una sezione si possono riscontrare uno o più profili di rilievo in dipendenza delle variazioni incontrate allontanandosi dal fiume.

Segue la tabella riassuntiva di tutte le sezioni idrauliche utilizzate e dei relativi profili floristici rilevati.

Tab. 5 – Profili a Rignano sull'Arno/Reggello/Incisa Vald'Arno

SEZIONE	PROFILO	DESCRIZIONE
763 SX	1	Scarpata con vegetazione degradata
763 DX	1	Pascolo non sfalcato
	2	Argine naturale boscato
	3	Artemisieto tra argine e riva
	4	Riva del fiume
754 SX	1	Campo di erba medica sopra la scarpata
	2	Scarpata d'erosione a roccia affiorante
	3	Sponda con riporto di sabbia
	4	Letto roccioso del fiume
754 DX	1	Argine naturale
750 SX	1	Scarpata ferroviaria-argine
	2	Alveo (letto roccioso) del fiume
750 DX	1	Area prativa prima della scarpata boscata
	2	Area arbustiva prima della scarpata boscata
	3	Fascia boscata d'argine
	4	Fascia ad artemisia prima della sponda
	5	Alveo (letto roccioso) del fiume
740 SX	1	Prato sfalcato sulla sommità dell'argine
	2	Inizio scarpata con orticeto
	3	Fine scarpata con artemisia
	4	Sponda a picco sull'acqua
740 DX	1	Fascia tra seminativi e argine
	2	Orticeto
	3	Arbusteto sopra alla sponda
	4	Sponda ripida sull'acqua
735 SX	1	Pianoro sopra l'argine
	2	Argine ricoperto di vegetazione
	3	Riva a picco sul fiume
735 DX	1	Balzo sottostrada (argine)
	2	Argine naturale poco inclinato
	3	Sponda del fiume
732 SX	1	Piano di terreno riportato in testa all'argine
	2	Argine su fiume - sponda
732 DX	1	Argine sull'acqua più strada poderale

(in giallo i profili omogenei della sponda sinistra e in rosso quelli della destra)

Tab. 6 – Profili a Signa/Lastra a Signa

SEZIONE	PROFILO	DESCRIZIONE
505 SX	1	Argine murato
	2	Gradone cementificato piano con lieve riporto di materiale sabbioso
	3	Scalino del gradone cementificato
	4	Argine sabbioso
	5	Ultima parte dell'argine
	6	Sponda del fiume
505 DX	1	Interno dell'argine pensile cementificato
	2	Letto naturale del fiume
	3	Argine ricoperto di vegetazione
	4	Altro scalino rimodellato
	5	Striscia pianeggiante tra scarpata e riva del fiume
	6	Sponda del fiume
499 SX	1	Argine rimodellato coperto di vegetazione
	2	Striscia ad artemisieto
	3	Striscia pianeggiante con forte presenza di sabbia di riporto
	4	Sponda del fiume
499 DX	1	Argine rimodellato
	2	Sponda del fiume
493 SX	1	Piano sulla sommità dell'argine
	2	Parte iniziale scarpata
	3	Orticeto attaccato alla riva
	4	Sponda del fiume
493 DX	1	Fascia a Artemisa
	2	Fascia a ortica sulla sponda a picco sul fiume
490 SX	1	Piano di terreno riportato in testa all'argine
	2	Scarpata con terra di riporto (argine)
	3	Ultima parte pianeggiante della scarpata
	4	Sponda sul fiume
490 DX	1	Fascia di canneto
	2	Frutteto abbandonato
	3	Artemiseto-Orticeto
	4	Orticeto
	5	Sponda sul fiume
485 SX	1	Fosso sopra l'argine
	2	Scarpata su fiume
	3	Sponda del fiume
485 DX	1	Pianura alluvionale ad uso parco
	2	Canneto
	3	Scarpata di erosione
	4	Sponda sul fiume

(in giallo i profili omogenei della sponda sinistra e in rosso quelli della destra)