

COMUNE DI IMPRUNETA
Provincia di Firenze



WWF RICERCHE E PROGETTI

**STUDIO PER LA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO
COMUNALE DI IMPRUNETA SULLA BASE DELLA PRESENZA DI ALCUNE
SPECIE FAUNISTICHE APPARTENENTI ALLE CLASSI DEGLI ANFIBI E
DEGLI UCCELLI**

Coordinamento scientifico ed analisi dati

Dr. Carlo SCOCCIANI (Biologo)

Rilievi sul campo ed analisi Anfibi

Dr.ssa Pamela CIGNA (Naturalista)

Rilievi sul campo ed analisi Uccelli

Dr. Marco LEBBORONI (Biologo)

Supporto cartografico

Arch. Antonio CAPRA

Indice

PREMESSA

1. SCELTA DELLE SPECIE ‘INDICATORI AMBIENTALI’ DELLO STATUS DEL TERRITORIO

2. LE SPECIE E GLI HABITAT OGGETTO DELLA RICERCA

2.1. Anfibi

2.1.1. Le specie

2.1.2. Gli habitat censiti

2.2. Uccelli

2.2.1. Le specie

3. RISULTATI

3.1 Anfibi: gli habitat riproduttivi

3.2. Uccelli: le specie nidificanti nelle sottoaree

4. ANALISI E DISCUSSIONE DEI DATI

4.1. Anfibi

4.1.1 Status delle specie

4.1.1.1. Tritone cretato (*Triturus carnifex*)

4.1.1.2. Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*)

4.1.1.3. Rospo comune (*Bufo bufo*)

4.1.1.4. Rana agile (*Rana dalmatina*)

4.1.1.5. Rana verde (*Rana* ‘*esculenta*’)

4.1.2. Status degli habitat riproduttivi

4.1.2.1. La scomparsa e la compromissione degli habitat: inquadramento generale del problema

4.1.2.2. La situazione nel territorio comunale

4.1.2.2.1. Laghetti collinari

4.1.3. Infrastrutture viarie

4.1.3.1. Interventi di mitigazione e compensazione dell’impatto del traffico veicolare

4.2. Uccelli

4.2.1. Status delle specie

4.2.1.1. Picchio verde (*Picus viridis*)

4.2.1.2. Picchio rosso maggiore (*Picoides major*)

4.2.1.3. Picchio muratore (*Sitta europaea*)

4.2.1.4. Torcicollo (*Jynx torquilla*)

4.2.1.5. Codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*)

4.2.2. Le specie rispetto ai tipi ambientali di maggior valore

5. CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

PREMESSA

In gran parte del territorio italiano si osservano oggi gli effetti delle grandi trasformazioni strutturali imposte dall'uomo nel corso degli ultimi 70-80 anni: perfino nelle zone dove ancora predomina l'attività agricola il paesaggio e le caratteristiche ecologiche hanno subito spesso così gravi mutamenti da provocare localmente la rarefazione o addirittura l'estinzione di alcune popolazioni faunistiche. Ecco che negli anni grazie anche alla spinta delle Associazioni, prima fra tutte il WWF, la maturazione di una nuova coscienza ambientale ha portato ad una crescente domanda di conoscenza sulle specie e sugli habitat del proprio territorio e alla volontà sempre più viva nelle persone e nelle pubbliche amministrazioni di tutelare il proprio patrimonio naturale. Lo studio in oggetto ha proprio lo scopo di approfondire gli aspetti legati alla fauna e all'ecologia del territorio e di fornire quindi nell'ambito dello strumento cardine della pianificazione futura del territorio le conoscenze specifiche per una migliore caratterizzazione del paesaggio e delle specie che vi risiedono.

1. LA SCELTA DELLE SPECIE ‘INDICATORI AMBIENTALI’ DELLO STATUS DEL TERRITORIO

Nell’ambito della stesura del nuovo *Piano Strutturale* questo studio ha avuto come oggetto la caratterizzazione ambientale del territorio comunale mediante lo studio della presenza di specie guida faunistiche appartenenti alle classi degli Anfibi e degli Uccelli.

Ci sembra importante sottolineare anche il fatto che questa collaborazione fra WWF e Amministrazione comunale deriva da una più ampia collaborazione già in atto da molti anni (1996) nata dalla volontà di conservare alcune popolazioni di Anfibi a forte rischio di estinzione (*Progetto salvaguardia Anfibi del WWF Toscana*; vedi Scoccianti (2001)).

Nell’ambito della caratterizzazione del territorio oggetto di indagine sono state scelte le specie appartenenti alle classi degli Anfibi e degli Uccelli.

a) Anfibi

Gli Anfibi sono indicati spesso come la classe maggiormente sensibile ai mutamenti ambientali indotti dall’uomo. Essi infatti, date le piccole dimensioni e le limitate capacità di movimento, vengono coinvolti direttamente da qualsiasi tipo di trasformazione che interessi il territorio a livello sia di habitat terrestre (aree di alimentazione, siti di rifugio per le fasi di svernamento o estivazione, etc.) che acquatico (aree di riproduzione e di sviluppo larvale). Inoltre i movimenti migratori di massa che essi sono soliti compiere periodicamente per raggiungere gli habitat suddetti sono sempre più spesso ostacolati o completamente impediti da barriere artificiali di impossibile superamento come strade, canali, muri, etc. Per questo motivo gli Anfibi sono considerati buoni indicatori delle trasformazioni che subisce un territorio e quindi i dati sulla loro distribuzione e status, letti in modo critico, forniscono numerose e preziose indicazioni permettendo di giungere ad un’accurata caratterizzazione ambientale del territorio.

b) Uccelli

Anche l’elaborazione dei dati sulla presenza in un territorio di molte specie appartenenti a questa classe può essere estremamente interessante ai fini della caratterizzazione ambientale di quest’ultimo. Gli Uccelli infatti, avendo come caratteristica specifica un’ampia capacità di spostamento, sono considerati nei luoghi dove nidificano ottimi indicatori delle caratteristiche degli ambienti.

In particolare gli Uccelli vengono usati frequentemente come indicatori ambientali per le seguenti caratteristiche:

- sono spesso ai vertici delle catene alimentari;
- la selezione dell’habitat si basa principalmente sulla vista e quindi queste specie interagiscono con il paesaggio in un modo simile a quello percepito dall’uomo;
- reagiscono rapidamente ai fattori di impatto;
- la normativa internazionale, nazionale e regionale in materia di conservazione di queste specie è ben delineata, così come lo stato di rischio e le priorità di conservazione.

E’ stata quindi adottata questa ‘doppia visione sovrapposta’ del territorio basata sullo studio di alcune delle specie che lo caratterizzano puntiformemente (Anfibi) e di specie che invece lo caratterizzano in senso spaziale potenzialmente molto più libero (Uccelli), in modo da permettere una buona interpretazione delle caratteristiche ambientali.

Si desidera anche sottolineare che lo status delle specie in un territorio in genere varia negli anni (come tutti i fenomeni biologici) e questo anche indipendentemente dagli effetti delle attività dell'uomo. E' quindi ovvio che i risultati della presente ricerca, dovuti alla puntigliosa analisi su campo durante la stagione riproduttiva 2004 (con l'aggiunta per certe specie in certe aree di alcuni dati risalenti ad analisi compiute in anni precedenti) rappresentano necessariamente una 'fotografia' del territorio riferita ad un dato specifico momento.

2. LE SPECIE E GLI HABITAT OGGETTO DELLA RICERCA

2.1. Anfibi

2.1.1. Le specie

Nel Comune di Impruneta era già nota (ed è stata confermata con lo studio in oggetto) la presenza delle seguenti specie di Anfibi:

Salamandrina terdigitata;

Triturus carnifex;

Triturus vulgaris;

Bufo bufo;

Rana Dalmatina

Rana 'esculenta'.

A queste, in base ad alcune caratteristiche degli habitat, si può aggiungere la presenza possibile un'altra specie, anche se mai rilevata durante le fasi di studio nè nota da fonti bibliografiche: la Raganella (*Hyla intermedia*).

Le specie oggetto di studio sono quelle sopraelencate ad eccezione di *Salamandrina terdigitata*. Quest'ultima infatti è una specie tipica dei corsi d'acqua, caratterizzata da un'ecologia piuttosto diversa da quella delle altre, il cui studio avrebbe comportato una ricerca di tipo completamente diverso e che date le caratteristiche della maggior parte dei corsi d'acqua del territorio (pressochè interamente coperti dalla vegetazione acquatica e ripariale e quindi difficilmente percorribili) avrebbe richiesto necessariamente molti più anni di indagine. A proposito comunque proprio di *Salamandrina terdigitata* è utile ricordare in sede di *Piano Strutturale* che l'accertata presenza di questa specie nell'area di Ponte a Jozzi (segnalata da Scoccianti nel 1997) ha permesso la non realizzazione di tre cantieri della III corsia dell'Autostrada A1 e anche il non utilizzo (come era invece in origine previsto) di tutta la via Ponte a Jozzi come strada camionabile di cantiere. Si tratta evidentemente di un'importante conferma dell'importanza degli Anfibi nel territorio, in particolare quali garanti di un buono stato di conservazione dello stesso.

2.1.2. Gli habitat censiti

Per il rilevamento delle specie, come è di prassi per gli studi su questa classe, la ricerca è stata incentrata sui siti dove si svolgono le fasi legate alla riproduzione e su quelli dove avvengono i fenomeni di migrazione di massa. Per quanto riguarda i primi sono state indagate le cosiddette 'zone umide minori', cioè a quelle piccole raccolte d'acqua ferma o debolmente corrente (pozze, acquitrini, piccoli stagni, laghi, antichi lavatoi, altre vasche in pietra, etc.) che sono gli habitat tipici per le fasi riproduttive.

La caratterizzazione del territorio comunale in base alla presenza degli Anfibi ha permesso così di individuare:

- 1) Le aree di particolare interesse per la presenza di specie rare e/o habitat di particolare pregio.
- 2) Gli habitat a rischio.
- 3) Le zone dove potrà essere successivamente possibile e/o necessario progettare puntuali interventi di conservazione.

- 4) Le aree ad alto rischio per la sopravvivenza delle specie (ad es. i '*punti focali di attraversamento sulle strade*').

2.3. Uccelli

2.2.1. Le specie

L'indagine sugli Uccelli si è incentrata sulle specie nidificanti, sia perchè nella fase riproduttiva queste sono maggiormente legate al territorio, sia perchè notoriamente gli habitat di riproduzione assumono priorità nella conservazione.

Alcune specie di uccelli sono state scelte come rappresentative dei diversi tipi ambientali, in base ai seguenti criteri:

- 1) effettiva presenza nel territorio provinciale (in particolare in altri comuni del Chianti e in paesaggi simili);
- 2) rilevanza come indicatori (da informazioni bibliografiche);
- 3) status di conservazione della specie (in base a documenti di livello europeo e regionale).

Nella Tabella 1 si riportano le specie selezionate come indicatrici per i tipi ambientali ritenuti di maggior interesse

Tabella 1. Tipi ambientali e specie indicatrici (uccelli)

Boschi di latifoglie e Boschi misti	Picchio verde Picchio rosso maggiore Picchio muratore
Oliveti (vecchi impianti)	Torcicollo
Arbusteti e Siepi alberate	Averla piccola Canapino
Fasce ripariali	Rigogolo Usignolo di fiume
Piccoli centri rurali	Codirosso

In una visione di ecologia del paesaggio, i tipi ambientali sopra citati sono tuttavia da considerarsi unità territoriali discrete (patches) inserite in un paesaggio più diversificato, per cui l'indagine sull'avifauna si è svolta su due livelli di scala spaziale:

- 1) a piccola scala considerando l'effettiva presenza delle singole specie indicatrici ed il loro legame con i tipi ambientali di maggior interesse;
- 2) a grande scala per evidenziare eventuali differenze tra vaste sottoaree del territorio comunale, cioè tra paesaggi composti da diversi tipi ambientali;

Per verificare il punto 2) si è scelto di utilizzare l'intero insieme delle specie di uccelli nidificanti, includendo quindi anche specie non considerate indicatrici di specifici tipi ambientali, in modo da avere un campione sufficientemente numeroso e significativo per l'analisi.

Il rilevamento diretto sul campo si è svolto con la metodica dei punti di ascolto (*point-counts*). Sul territorio comunale sono state posizionate 55 stazioni in ognuna delle quali è stato effettuato il conteggio di tutti gli uccelli visti e/o sentiti in un'area di circa 200 metri di raggio. I conteggi si sono svolti nel periodo aprile – giugno 2003, durante le prime ore della mattina, in condizioni di assenza di vento e/o pioggia.

3. RISULTATI

3.1 Anfibi: gli habitat riproduttivi

Sottoforma di tabelle sono forniti i dati relativi agli habitat umidi adatti alla riproduzione degli Anfibi censiti nel territorio di indagine. Gli habitat sono suddivisi in:

- a. Laghi collinari presenti nel territorio comunale (Tabella 2);
- b. Laghi collinari presenti immediatamente all'esterno del territorio comunale ma comunque ritenuti importanti ai fini della riproduzione di popolazioni residenti anche nel territorio comunale (Tabella 3);
- c. Pozze (e vasche interrate con i bordi al pari del piano di campagna) presenti nel territorio comunale (Tabella 4);
- d. Pozze (e vasche interrate con i bordi al pari del piano di campagna) presenti immediatamente all'esterno del territorio comunale ma comunque ritenuti importanti ai fini della riproduzione di popolazioni residenti anche nel territorio comunale (Tabella 5);
- e. Lavatoi (e altri tipi di vasche con i bordi più alti del piano di campagna) presenti nel territorio comunale (Tabella 6);
- f. Lavatoi (e altri tipi di vasche con i bordi più alti del piano di campagna) presenti immediatamente all'esterno del territorio comunale ma comunque ritenuti importanti ai fini della riproduzione di popolazioni residenti anche nel territorio comunale (Tabella 7).





Tabella 2. Laghi collinari presenti nel territorio comunale

LAGHI COLLINARI NEL COMUNE		Specie presenti	Note
L1	Giogoli	B.B, R.V.,R.D.	
L2	Poggio Issi	B.B, R.V.,R.D.	
L3	Le Montanine	B.B.	Non censite: RD
L4	Villa Berni	B.B, R.V.	Non censite: RD
L5	Villa Lilla	R.V.	
L6	Villa Antinori	RV, BB	
L7	Il Lago	BB	Non censite:RD
L8	Fontana	BB	
L9	Montorsoli	RV,BB	
L10	Cerretino	RV	Non censite: RD, BB
L11	Via di Colline (1)	B.B.,R.D.,R.V.	
L12	Via di Colline (2)	B.B,RV	
L13	La Pancuccia	B.B,RV	Non censite: RD
L14	Le Coste	BB,RV	
L15	Podere Uccellare	B.B,RV	Non censite: RD
L16	Valiano	B.B., T.C,RV	
L17	S. Martino	B.B, H.I., RV	
L18	S. Martino ai Cipressi	B.B, RV	
L19	Poggio l'Ugolino	B.B,RV,RD	
L20	Villa Le Mortinete	BB,RV	
L21	Lischeto	B.B., R.V.	
L22	Fabbiole	B.B., RV	
L23	Fabbiole 2 (Villa Soldi)	B.B., R.V.	Non censite: RD
L24	La Cipressaia	B.B.,	
L25	La Torracchia	RV	
L26	Casa Termine	B.B., R.D. RV	
L27	Casalone	B.B., RV	
L28	Le Sibille	BB,RV	
L29	Sorrettole	BB	
L30	Podere Villa	BB,RV,RD	
L31	Nizzano	B.B	Non censite: RD
L32	Ravanella	B.B,RV	
L33	Campiano	B.B,R.D,RV	

Tabella 3. Laghi collinari immediatamente all'esterno del territorio comunale

LAGHI COLLINARI FUORI COMUNE		Specie presenti	Note
LA	S. Valentino	R.V., B.B	
LB	Il Bosco	BB,RV	Non censite: RD
LC	Campo Golf	BB,RV,RD	
LD	La Presura	BB	
LE	Muracce di sotto I	BB,RV	
LF	Muracce di sotto II	BB,RV	
LG	Muracce di sotto III	BB,RV	
LH	Poggio al Boll		Non censite: BB,RV,RD
LI	Querciola		Non censite: BB,RV,RD
LL	S. Cristina	B.B	
LM	Villa Leccio	B.B, RD, RV	
LN	Podere Calvario	BB,RV,RD (TC,TV)	
LO	Poneta	RD,BB,RV	
LP	S.Andrea a Percussina	BB,RV	Non censite: RD
LQ	Podere Greve	BB,RV	Non censite: RD
LR	Montauto	BB, RD	
LS	Pozzino	BB	Non censite: RD
LT	Poggio alle Monache	BB,RV,RD	
LU	Villa Collazzi	BB,RD	
LV	Poggio ai Grilli	BB, RD	
LZ	Campori	BB	
LX	Poggio Deserto	BB	

Tabella 4. Pozze presenti nel territorio comunale

POZZE NEL COMUNE		Specie presenti	Note
P1	Villa Olmo I	B.B.,T.C.,TV	
P2	Villa Olmo II	BB,TC,TV	
P3	Via Ponte a Jozzi	B.B.,R.V.	
P4	Casanuova I	T.C.,T.V	
P5	Casanuova II	B.B.,R.V.	
P6	Via di Colline	RV	
P7	Lischeto	B.B.,TC,RV,RD	
P8	La Querciola (Pozzolatico) I	TC	
P9	Fornace	RV	
P10	Villa Corsini	RV	Non censite: BB, RD
P11	Nizzano-		
P12	Paterno I e II		
P13	Paterno III		
P14	Cerretino I		
P15	Cerretino II		

Tabella 5. Pozze immediatamente all'esterno del territorio comunale

POZZE FUORI COMUNE		Specie presenti	Note
PA	Poneta	RV	
PB	Casellina I		
PC	Casellina II		
PD	S. Casciano		

Tabella 6. Lavatoi presenti nel territorio comunale

LAVATOI NEL COMUNE		Specie presenti	Note
Lv1	Frassineto		
Lv2	Orsini		
Lv3	La Querciola (Pozzolatice) II		
Lv4	Via di Colline I	TC,TV	
Lv5	Via di Colline II		
Lv6	Pancuccio		
Lv7	Campiano		
Lv8	Poggio ai Cipressi		
Lv9	La Cipressaia		
Lv10	Paterno		
Lv11	Torricella		
Lv12	Sorgente Caldaia		

Tabella 7. Lavatoi immediatamente all'esterno del territorio comunale

LAVATOI FUORI COMUNE		Specie presenti	Note
LvA	S. Andrea a Percussina I	TC,TV	
LvB	S. Andrea a Percussina II		

Si allega l'elenco dettagliato degli habitat riproduttivi sottoforma di schede.

3.3. Uccelli: le specie nidificanti nelle sottoaree

Il primo esame dei dati è stato condotto a grande scala (vedi punto 2 del par. 2.2.1.), utilizzando la suddivisione nelle due grandi sottoaree individuate da altri contributi al piano strutturale e che vengono definite come

Sottoarea Sud – a sud del centro abitato dell’Impruneta, circa lungo l’allineamento Bagnolo – Impruneta – Ugolino – che corrisponde orientativamente al Sistema della Collina del Chianti del Piano Strutturale.

Sottoarea Nord – territorio complementare al precedente – che corrisponde orientativamente al Sistema della Collina Metropolitana del Piano Strutturale.

La Tabella 8 riporta l’elenco delle specie rilevate nei punti d’ascolto con la rispettiva frequenza relativa calcolata attribuendo le 55 stazioni alle due rispettive sottoaree. Le specie sono ordinate in ordine decrescente di frequenza relativa in modo da visualizzare immediatamente le specie dominanti, cioè quelle per convenzione con frequenza relativa maggiore del 5 %.

Le due sottoaree presentano alcune specie dominanti in comune, seppur con differente rilevanza (Capinera, Merlo, Verzellino, Cinciallegra, Verdone, Tortora): in particolare tuttavia la *Sottoarea Nord* presenta inoltre come specie dominanti Fagiano, Occhiocotto, Passero d’Italia e Torcicollo.

Sottoarea SUD			Sottoarea NORD		
	n	pi		n	pi
Capinera	36	0,149	Merlo	23	0,105
Merlo	19	0,079	Verzellino	22	0,100
Verzellino	17	0,071	Capinera	16	0,073
Cinciallegra	14	0,058	Cinciallegra	16	0,073
Tortora	12	0,050	Fagiano	15	0,068
Verdone	12	0,050	Occhiocotto	13	0,059
Fringuello	11	0,046	Verdone	13	0,059
Sturno	10	0,041	Torcicollo	12	0,055
Pettiroso	9	0,037	Passero d'Italia	11	0,050
Scricciolo	8	0,033	Tortora	11	0,050
Usignolo	8	0,033	Fringuello	8	0,037
Fiorrancino	7	0,029	Usignolo	8	0,037
Passero d'Italia	7	0,029	Cuculo	6	0,027
Picchio verde *	7	0,029	Codiroso	5	0,023
Cinciarella *	6	0,025	Cardellino	4	0,018
Codibugnolo	6	0,025	Beccamoschino	3	0,014
Cuculo	6	0,025	Codibugnolo	3	0,014
Occhiocotto	6	0,025	Cornacchia grigia	3	0,014
Cornacchia grigia	5	0,021	Scricciolo	3	0,014
Colombaccio	4	0,017	Sturno	3	0,014
Tortora dal collare	4	0,017	Usignolo di fiume *	3	0,014
Zigolo nero	4	0,017	Zigolo nero	3	0,014
Torcicollo	3	0,012	Pettiroso	2	0,009
Canapino	2	0,008	Saltimpalo	2	0,009
Cardellino	2	0,008	Tortora dal collare	2	0,009
Fagiano	2	0,008	Averla piccola *	1	0,005
Lui piccolo	2	0,008	Ballerina bianca *	1	0,005
Picchio muratore *	2	0,008	Canapino	1	0,005
Upupa	2	0,008	Colombaccio	1	0,005
Beccamoschino	1	0,004	Fiorrancino	1	0,005
Codiroso	1	0,004	Ghiandaia	1	0,005
Ghiandaia	1	0,004	Lui piccolo	1	0,005
Picchio rosso maggiore *	1	0,004	Pigliamosche	1	0,005
Pigliamosche	1	0,004	Rondine	1	0,005
Poiana *	1	0,004	Cinciarella	0	0,000
Rigogolo *	1	0,004	Gallinella d'acqua	0	0,000
Saltimpalo	1	0,004	Picchio muratore	0	0,000
Averla piccola	0	0,000	Picchio rosso maggiore	0	0,000
Ballerina bianca	0	0,000	Picchio verde	0	0,000
Gallinella d'acqua	0	0,000	Poiana	0	0,000
Rondine	0	0,000	Rigogolo	0	0,000
Usignolo di fiume	0	0,000	Upupa	0	0,000

Tabella 8. Elenco delle specie rilevate dai punti di ascolto nelle due sottoaree. pi = frequenza relativa. In ogni sottoarea sono evidenziate in grassetto le specie che hanno frequenza maggiore (> 1%) in quella sottoarea rispetto all'altra. * = specie non presenti nell'altra sottoarea.

Per le specie non dominanti la frequenza relativa appare diversa nelle due sottoaree, ed in particolare nella *Sottoarea Sud* risultano più abbondanti Cinciarella, Picchio muratore, Pettiroso, Colombaccio, che evidenziano la maggior prevalenza del bosco, mentre nella *Sottoarea Nord* ad esempio Cardellino e Beccamoschino denotano la maggior prevalenza dei coltivi.

Per verificare il grado di differenza tra le due sottoaree in termini di composizione dell'avifauna nidificante complessiva è stata eseguita un'analisi multivariata della similarità (software PRIMER).

Nella Figura 1 il grado di maggiore similarità delle stazioni viene visualizzato come minore distanza tra i punti della stessa sottoarea. Il risultato dell'analisi della similarità (ANOSIM) è che le due sottoaree presentano comunità significativamente diverse in termini di composizione ed abbondanza di specie ($R = 0.14$, $p < 0.01$).

Questo risultato permette come passo successivo di esaminare la distribuzione delle specie indicatrici in maniera separata, evidenziando la prevalenza dei tipi ambientali all'interno di ciascuna sottoarea.

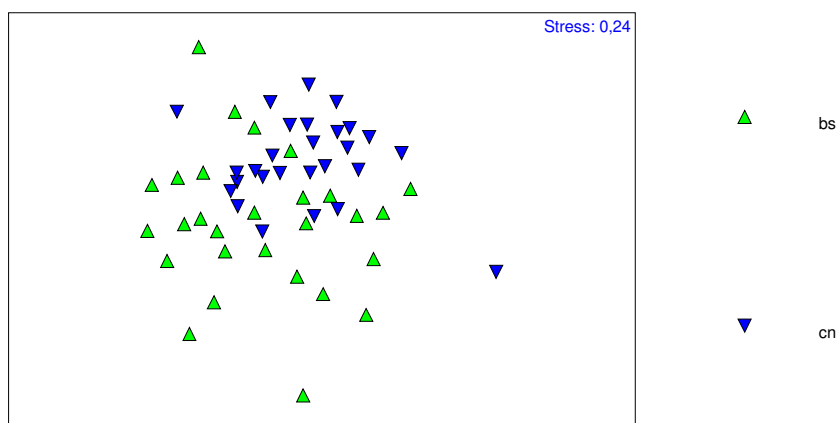


Figura 1. Similarità tra le stazioni per le due sottoaree (*Sottoarea Nord* triangoli scuri, *Sottoarea Sud* triangoli chiari).

4. ANALISI E DISCUSSIONE DEI DATI

5.1. Anfibi

4.1.1 Status delle specie

4.1.1.1. Tritone crestato (*Triturus carnifex*)

Questa specie è risultata scarsamente distribuita nel territorio analizzato. Essa è stata osservata solo in 8 siti: 2 lavatoi, 5 pozze e 1 lago artificiale. Per quanto riguarda i lavatoi la specie è stata avvistata nel 40% dei siti ritenuti adatti per caratteristiche ecologiche; per quanto riguarda le pozze nel 41,7%. Sottolineando che la presenza dei pesci costituisce una fortissima minaccia per la sopravvivenza di questa specie, come sarà descritto specificatamente nel par. 4.1.2.2., non ci si può meravigliare della sua assenza dalla quasi totalità dei bacini artificiali (laghi collinari) che abbiamo censito, dato che tutti questi ultimi sono stati oggetto nel tempo di ripetute azioni di immissione di ittiofauna. A parte infatti il caso Lago di Valiano dove durante uno dei sopralluoghi è stato avvistato un individuo morto, l'unico caso noto di presenza in uno di questi habitat si riferisce ad un lago artificiale ('Podere Calvario') posto in località Ferrone, poco più a sud del confine comunale. In questo lago al momento del censimento non vi erano presenti pesci; attualmente però anche in questo piccolo bacino lacustre, a causa di un successivo sconsiderato intervento di immissione di ittiofauna, la specie risulta completamente scomparsa. Questa è un'altra riprova dell'attenzione che deve essere posta nell'operare in natura e nello spostare e/o introdurre specie alloctone.

Nel complesso, pur avendo riscontrato una scarsa presenza nel territorio di questa specie, è comunque possibile individuare una probabile *metapopolazione* nell'area nord-est del territorio comunale, a cui si aggiungono alcuni casi di singole *popolazioni locali* che al momento sembrerebbero isolate, ciascuna in differenti porzioni del territorio.

Occorre inoltre sottolineare l'assenza del Tritone crestato praticamente nell'intera (o quasi) metà ovest del territorio comunale (a ovest della strada Provinciale Imprunetana per Pozzolatico n.70) (vedi Tav. 1).

4.1.1.6. Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*)

Questa specie dal censimento è risultata ancora più scarsamente distribuita nel territorio della precedente (*Triturus carnifex*). Gli habitat in cui è presente corrispondono a quelli dove è stato anche avvistata l'altra specie di tritone.

Il Tritone punteggiato è stato censito in 3 pozze e in 2 lavatoi. Per quanto riguarda i lavatoi la specie è stata avvistata nel 40% dei siti disponibili nell'area di indagine, per quanto riguarda le pozze invece è nel 25% dei casi. Per questa specie valgono le stesse osservazioni fatte a proposito del Tritone crestato e della impossibilità di copresenza con l'ittiofauna. Pertanto non meraviglia che la specie sia oggi completamente assente in tutti i bacini artificiali censiti, in quanto in tutti vi è stata immessa negli anni l'ittiofauna. A riprova di quanto detto vale anche per questa specie l'esempio del lago artificiale ('Podere Calvario') posto in località Ferrone (poco più a sud del confine comunale) dove in passato non erano presenti i pesci e dove era allora abbondantemente presente la specie. Attualmente però grazie al già ricordato intervento di immissione di ittiofauna entrambe le specie di tritoni sono scomparse dal sito.

In generale si può parlare probabilmente di 2/3 *popolazioni locali* relativamente vicine entrambe poste nell'area nord-est del territorio comunale, più altre 2 apparentemente isolate in differenti porzioni del territorio.

Occorre inoltre sottolineare l'assenza anche del Tritone punteggiato praticamente nell'intera (o quasi) metà ovest del territorio comunale (Provinciale Imprunetana per Pozzolatico n.70) (vedi Tav. 2).

4.1.1.7. Rospo comune (*Bufo bufo*)

Gli habitat riproduttivi della specie sono ben distribuiti sulla gran parte del territorio oggetto di studio. Come ci si poteva attendere, dato che la specie si mostra resistente alla presenza dei pesci, il Rospo utilizza come luogo riproduttivo la quasi totalità dei bacini (96,1%). Inoltre la specie è stata censita in fase riproduttiva nel 37,5% delle pozze. Ovviamente non è presente in nessun lavatoio perchè questo non si configura come habitat adatto alla specie. E' necessario comunque tener presente che il Rospo è anche capace di deporre in piccoli corsi d'acqua, in particolare in luoghi con acqua debolmente o poco corrente. Conseguentemente è probabile che la distribuzione dei siti riproduttivi all'interno del territorio analizzato sia maggiore di quella riscontrata dato che i corsi d'acqua corrente non sono stati oggetto della presente indagine (vedi par. 2.1.1.).



E' possibile parlare di un'unica grande *metapopolazione* ad est della barriera ecologica multipla composta dal corso del fiume Greve, dalla Strada Regionale n. 2 'Cassia', dalla strada provinciale Imprunetana per Tavarnuzze n. 69, dal Raccordo Autostradale Firenze-Siena e dall'abitato di Tavarnuzze, con una maggior concentrazione di *popolazioni locali* a nord e a est di Impruneta. Un'altra *metapopolazione* è individuabile a ovest della barriera ecologica multipla sopraindicata con la maggior parte delle *popolazioni locali* che si incentrano sugli habitat riproduttivi presenti intorno al tracciato della strada Volterrana.

Da notare che il censimento ha evidenziato una minor presenza della specie nell'area sud ovest del territorio comunale compresa fra il confine comunale, la strada provinciale Imprunetana per Tavarnuzze e la strada provinciale per il Ferrone n.71. Tutto questo è con ogni probabilità da mettere in relazione alla scarsa presenza nella zona di siti adatti alla riproduzione (vedi Tav. 3).

4.1.1.8. Rana agile (*Rana dalmatina*)

Dai dati raccolti la specie appare distribuita in varie aree del Comune ma mai abbondante. La specie è presente in 16 siti: 15 laghi e 1 pozza. Sul totale dei laghi censiti nel territorio di indagine

(territorio comunale più aree limitrofe, vedi par. 2.1.2.) la specie è risultata presente nel 36,6% dei casi. Da notare che la specie sembra deporre preferenzialmente in questi laghi di origine artificiale nonostante la cospicua presenza di ittiofauna. In effetti nella quasi totalità dei casi le ovature vengono deposte nella fascia perimetrale dei laghi dove la presenza di vegetazione affiorante diminuisce la possibilità di predazione da parte dei pesci. Da notare la scarsa presenza di *Rana dalmatina* nelle pozze (generalmente tipico ambiente di riproduzione della specie) che infatti è stata osservata nel 8,3% degli habitat ritenuti potenzialmente utilizzabili. Infine si ricorda che è risultata completamente assente nei 4 lavatoi ritenuti potenzialmente adatti alla sua riproduzione. Non vi sono apparenti motivi che giustificano quest'ultimo risultato.

Nel complesso si possono distinguere tre *metapopolazioni* composte da più *popolazioni locali*. In particolare le *popolazioni locali* della *metapopolazione A* si dislocano sul confine comunale nell'area a cavallo della strada Provinciale Volterrana. Le *popolazioni locali* della *metapopolazione B* si distribuiscono nell'area collinare compresa fra la strada Imprunetana e la strada Chiantigiana. Una popolazione locale si protende verso ovest in località Quintole. Infine la *metapopolazione C* si può individuare sui confini meridionali del Comune dove è presente una popolazione locale nell'area del Ferrone che può essere messa in rapporto con un ampio gruppo di *popolazioni locali* situato poco più a sud del confine comunale nella zona compresa fra il Ferrone e il Chianti. La distanza minima fra le due più vicine *popolazioni locali* appartenenti alle *metapopolazioni A* e *B* è 3,250 km. Mentre la distanza minima fra le due più vicine *popolazioni locali* appartenenti alle *metapopolazioni B* e *C* è 2,875 km. Fra la *metapopolazione A* e *B* sono presenti forti barriere ecologiche di tipo naturale (fiume Greve) e di tipo artificiale (Strada Regionale n. 2 'Cassia', strada provinciale Imprunetana per Tavarnuzze n. 69, Raccordo Autostradale Firenze-Siena e l'abitato di Tavarnuzze) il cui effetto si somma creando un forte effetto di frammentazione degli habitat. Da notare che il censimento non ha evidenziato la presenza della specie nell'area sud ovest del territorio comunale cioè nell'area sud ovest del territorio comunale compresa fra il confine comunale, la strada provinciale Imprunetana per Tavarnuzze e la strada provinciale per il Ferrone n.71. Tutto questo è con ogni probabilità da mettere in relazione alla non presenza di siti adatti alla riproduzione (vedi Tav. 4).

4.1.1.9. Rana verde (*Rana* 'esculenta')

Gli habitat riproduttivi di Rana verde appaiono ben distribuiti in gran parte del territorio. Grazie al fatto di potersi riprodurre nell'ambito delle esigue fasce di vegetazione acquatica spondale la specie riesce sufficientemente a proteggersi dalla predazione dei pesci e quindi è stata riscontrata anche in numerosissimi bacini artificiali dove pur vi è abbondante presenza di ittiofauna. Più precisamente la specie è stata osservata nel 71,7% dei bacini artificiali e nel 43,7% delle pozze censite. Inoltre non è stata osservata in nessun lavatoio perchè questo tipo di habitat non appare in genere adatto. E' necessario tener presente anche che la specie è capace di deporre in piccoli corsi d'acqua, in particolare in luoghi con acqua debolmente o poco corrente. Conseguentemente è probabile che la distribuzione dei siti riproduttivi all'interno del territorio analizzato sia maggiore di quella riscontrata dato che i corsi d'acqua corrente non sono stati oggetto di indagine (vedi par. 2.1.1.).

E' possibile parlare probabilmente di un'unica grande *metapopolazione* ad est della barriera ecologica multipla (composta dal corso del fiume Greve, dalla Strada Regionale n. 2 'Cassia', dalla strada provinciale Imprunetana per Tavarnuzze n. 69, dal Raccordo Autostradale Firenze-Siena e dall'abitato di Tavarnuzze) con una maggior concentrazione di *popolazioni locali* a nord e a est di Impruneta. Un'altra *metapopolazione* è individuabile invece a ovest della barriera ecologica multipla sopraindicata con molte delle *popolazioni locali* che si incentrano sugli habitat riproduttivi presenti intorno al tracciato della strada Volterrana.

Da notare che il censimento ha evidenziato una minor presenza della specie nell'area sud ovest del territorio comunale cioè l'area compresa fra il confine comunale, la strada provinciale Imprunetana per Tavarnuzze e la strada provinciale per il Ferrone n.71. Tutto questo è con ogni probabilità da mettere in relazione alla scarsa presenza di siti adatti alla riproduzione (vedi Tav. 5).

4. 1. 2. Status degli habitat riproduttivi

4.1.2.2. La scomparsa e la compromissione degli habitat: inquadramento generale del problema

Lo stato di degrado o la scomparsa degli habitat acquatici adatti alla riproduzione è ritenuto dalla maggior parte degli studiosi l'elemento che, rispetto al status del territorio nel passato, influenza oggi in modo più negativo la sopravvivenza delle popolazioni di gran parte delle specie di Anfibi in tutta l'Europa.

Le cause della scomparsa e della progressiva compromissione, causata in genere dall'abbandono o dalla cessata gestione, di questi particolari elementi di paesaggio che da sempre facevano parte del tessuto agricolo e che rappresentavano allo stesso tempo un'importante testimonianza della storia e cultura dell'uomo sono da ricercare non solo nell'intensificazione delle tecniche di coltura ma anche nell'abbandono o nel cambiamento d'uso di molte aree (si pensi ad esempio alla cessazione dell'attività di allevamento del bestiame e alla conseguente scomparsa di tutte le pozze d'abbeverata).

Si deve considerare poi che in molte zone, per questioni naturali o storiche, questi habitat probabilmente non sono stati mai numerosissimi e quindi, a maggior ragione, gli effetti dei molti 'nuovi' fattori di impatto che possono agire oggi sugli stessi devono essere presi in seria considerazione.

Per introdurre in senso generale questo problema riportiamo per confronto i risultati di uno studio su questi ambienti compiuto da Scoccianti (1999) su tre diverse aree campione in Toscana: un'area collinare del Chianti, un'area della Piana Fiorentina e un'area pianeggiante costiera presso la laguna di Orbetello. Con questa ricerca si dimostrò come il territorio più o meno ovunque (e indipendentemente dal nuovo tipo di utilizzo cui era stato sottoposto) aveva subito negli ultimi 60 anni trasformazioni tali da compromettere la conservazione di questi habitat. Nell'area della Piana Fiorentina la presenza di una agricoltura sempre più intensiva e l'ampio sviluppo urbanistico hanno praticamente sovvertito l'assetto idraulico primitivo del territorio cancellando la quasi totalità delle bassure allagabili e delle piccole zone umide presenti. Nel Chianti, dove in generale l'ambiente mostra uno stato di conservazione migliore e un aspetto paesaggistico in parte simile a quello del passato, la ricerca attestò comunque la scomparsa di circa il 35% delle zone umide minori (pozze e antichi lavatoi in pietra). Inoltre, a proposito degli ambienti ancora presenti, fu osservato che circa il 40% appariva ormai in condizioni molto critiche in seguito al completo abbandono, alla presenza di ittiofauna introdotta e/o alla captazione idrica abusiva, e necessitava quindi di appositi interventi di conservazione perché tali zone fossero di nuovo adatte alla riproduzione degli Anfibi. Similmente anche nell'area limitrofa alla Laguna di Orbetello, la ricerca evidenziò rispetto alla situazione del passato l'avvenuta scomparsa del 12,5% delle zone umide minori, il forte stato di interrimento e conseguente 'chiusura' per crescita di abbondante vegetazione del 50% degli habitat ancora presenti mentre soltanto il 37,5% era ancora giudicabile in sufficiente buono stato di conservazione e quindi adatto per la riproduzione degli Anfibi.

Anche da altri studi compiuti in altre aree geografiche emerge un quadro del tutto simile: Altopiano carsico in provincia di Trieste (Bressi & Stock, 1999); Inghilterra meridionale (Beebee 1983a e 1997); Bedfordshire (Inghilterra) (Halliday, 1992); Essex (sud-est dell'Inghilterra) (Heath & Whitehead, 1992); Cheshire (Inghilterra) (Boothby, 1997; Boothby & Hull, 1997); Inghilterra

(Oldham & Swan, 1997); Gran Bretagna (Williams *et al.*, 1998); Sud-Est della Norvegia (Dolmen, 1987); Olanda (Hanekamp & Stumpel, 1984; Laan & Verboom, 1990); Danimarca (Fog, 1997).

4.1.2.2. La situazione nel territorio comunale

L'analisi su campo degli habitat potenzialmente adatti alla riproduzione degli Anfibi presenti nel territorio comunale ha portato a evidenziare per ciascuno di essi la presenza o meno di fattori di impatto i cui effetti in vari casi hanno determinato una forte riduzione della capacità di ospitare le specie e, talvolta, anche la totale impossibilità.

Nelle prossime tabelle (9, 10, 11, 12, 13, 14) sono evidenziati i risultati divisi per tipo di habitat: laghi collinari, pozze, lavatoi.

Tabella 9. Fattori di impatto nei laghi presenti nel territorio comunale

LAGHI COLLINARI NEL COMUNE		FATTORI DI IMPATTO	NOTE
L1	Giogoli	H	
L2	Poggio Issi	B E L	
L3	Le Montanine	H	
L4	Villa Berni	H L	
L5	Villa Lilla	B F	
L6	Villa Antinori	H I L	(anatre domestiche)
L7	Il Lago	H	
L8	Fontana	H I L	(cigni)
L9	Montorsoli	H N	
L10	Cerretino	N P	
L11	Via di Colline (1)	G H L	
L12	Via di Colline (2)	G H L P	
L13	La Pancuccia	H L	
L14	Le Coste	H	
L15	Podere Uccellare	H N	
L16	Valiano	H I	(anatre domestiche)
L17	S. Martino	H L	
L18	S. Martino ai Cipressi	H L	
L19	Poggio l'Ugolino	H	
L20	Villa Le Mortinete	H	
L21	Lischeto	H M	
L22	Fabbiole	H I L	(anatre domestiche)
L23	Fabbiole 2 (Villa Soldi)	H I L N	(anatre domestiche)
L24	La Cipressaia	H	
L25	La Torracchia	H P	
L26	Casa Termine	H	
L27	Casalone	H G	
L28	Le Sibille	H	
L29	Sorrettele	H I	(<i>Procambarus clarkii</i>)
L30	Podere Villa	H	
L31	Nizzano	L N	
L32	Ravanella	H	
L33	Campiano	H N	

Tabella10. Fattori di impatto nei laghi fuori del territorio comunale

LAGHI COLLINARI FUORI COMUNE		FATTORI DI IMPATTO	NOTE
LA	S. Valentino	L	
LB	Il Bosco	H	
LC	Campo Golf	H L	
LD	La Presura	H	
LE	Muracce di sotto I	H	
LF	Muracce di sotto II	H	
LG	Muracce di sotto III	H	
LH	Poggio al Boll		Inavvicinabile (prop. privata)
LI	Querciola	G	
LL	S. Cristina	H L	
LM	Villa Leccio	G H I L	(anatre domestiche)
LN	Podere Calvario	H L	
LO	Poneta	H L N	
LP	S.Andrea a Percussina	H	
LQ	Podere Greve	H	
LR	Montauto	H	
LS	Pozzino	H	
LT	Poggio alle Monache	H L	
LU	Villa Collazzi	H	
LV	Poggio ai Grilli	H	
LZ	Campori	H	
LX	Poggio Deserto	H	

Tabella 11. Fattori di impatto nelle pozze presenti nel territorio comunale

POZZE NEL COMUNE		FATTORI DI IMPATTO	NOTE
P1	Villa Olmo I	L Q	
P2	Villa Olmo II	L Q	
P3	Via Ponte a Jozzi	L Q	
P4	Casanuova I		
P5	Casanuova II		
P6	Via di Colline	B	
P7	Lischeto	M	
P8	La Querciola (Pozzolatico) I	B	
P9	Fornace	H	
P10	Villa Corsini	H	
P11	Nizzano	L B	
P12	Paterno I e II	C	
P13	Paterno III	R	
P14	Cerretino I		
P15	Cerretino II		

Tabella12. Fattori di impatto nelle pozze fuori del territorio comunale

POZZE FUORI COMUNE		FATTORI DI IMPATTO	NOTE
PA	Poneta	L	
PB	Casellina I	B L	
PC	Casellina II	L	
PD	S. Casciano		

Tabella 13. Fattori di impatto nei lavatoi presenti nel territorio comunale

LAVATOI NEL COMUNE		FATTORI DI IMPATTO	NOTE
Lv1	Frassineto	B L	
Lv2	Orsini	C L	
Lv3	La Querciola (Pozzolatico) II	B	
Lv4	Via di Colline I		
Lv5	Via di Colline II	B C L	
Lv6	Pancuccio	A L	
Lv7	Campiano	C F	
Lv8	Poggio ai Cipressi	A L	
Lv9	La Cipressaia	C	
Lv10	Paterno	O L	
Lv11	Torricella		
Lv12	Sorgente Caldaia	S	

Tabella 14. Fattori di impatto nei lavatoi fuori del territorio comunale

LAVATOI FUORI COMUNE		FATTORI DI IMPATTO	NOTE
LvA	S. Andrea a Percussina I	L N	
LvB	S. Andrea a Percussina II	G L N	

Segue una breve descrizione dei fattori di impatto riscontrati, con riferimento ai danni che essi provocano sulle specie.

Fattore A: Distruzione diretta

Generalmente per riempimento con terreno di riporto.

Fattore B: Processo di riempimento spontaneo con sedimenti - crescita della vegetazione

In seguito all'abbandono questi ambienti umidi subiscono il progressivo processo spontaneo di riempimento con sedimenti e contemporanea crescita della vegetazione (vedi foto).



Foto Lv6

Al contrario, fino a poche decine di anni fa, in tutti gli ambienti agricoli veniva compiuta una periodica opera di gestione di questi ambienti che permetteva il mantenimento nel tempo di condizioni ecologiche relativamente stabili e sufficientemente adatte alla riproduzione delle specie.

Fattore C: Interruzione del sistema di alimentazione idrica

L'attuale non utilizzo di questo tipo di ambienti ha comportato in alcuni casi l'interruzione del sistema di alimentazione idrica. Questo può essere avvenuto per cause naturali o per diretto intervento di intercettazione e trasporto dell'acqua in altre zone.

Fattore D: Sostituzione con raccolte d'acqua di tipo moderno (inutilizzabili dalle specie)

In alcuni casi, i vecchi manufatti per la raccolta delle acque sono stati trasformati in moderne cisterne (al chiuso o all'aperto), spesso caratterizzate da pareti perfettamente lisce, interrate completamente o collocate in modo da non poggiare contro la parete del poggio (come invece generalmente si usava per le vecchie vasche e i lavatoi in pietra): così concepite queste raccolte d'acqua sono del tutto inutilizzabili dagli Anfibi. Altrettanto può dirsi per l'antiestetico uso delle vecchie vasche da bagno come recipienti per lo stoccaggio dell'acqua, che di fatto rendono questa risorsa inutilizzabile per le specie.

Fattore E: Utilizzo del sito come aree di discarica

Questo fattore oltre a limitare l'habitat disponibile, con riduzione quindi anche della capacità d'invaso, può avere anche pesanti conseguenze per l'inquinamento delle acque (ad esempio sono spesso usati materiali tipo residui da demolizioni) Vi possono dunque essere conseguenze assai pesanti per le popolazioni sia di tipo diretto (uccisione degli individui adulti, insuccesso riproduttivo) sia indiretti (diminuzione e frammentazione dell'habitat).

Fattore F: Captazione idrica

Questo fattore, a seconda dei casi, può portare al disseccamento degli invasi prima che le larve abbiano compiuto lo sviluppo o, nei casi più gravi, anche al totale prelievo e quindi alla scomparsa della raccolta d'acqua a cielo aperto. Queste conseguenze a seconda dei casi possono derivare da due tipi di captazione, una che riguarda le acque del sottosuolo e l'altra che riguarda quelle superficiali:

1) La prima forma di captazione riguarda i pozzi. Nella sola Provincia di Firenze sono presenti ben 34.659 pozzi aventi regolare autorizzazione, cui va poi aggiunto un numero imprecisato, ma, senza dubbio molto consistente, di pozzi abusivi (Pellegrini *et al.*, 2000). Nel Comune di Impruneta sono presenti circa 300 pozzi aventi regolare autorizzazione.

Più in generale si può affermare che la relativa facilità con cui oggi è possibile grazie all'ausilio di pompe moderne prelevare acqua dal sottosuolo in qualsiasi momento dell'anno ha come diretta conseguenza in molte zone la scomparsa di numerosissime raccolte d'acqua. Inoltre all'adozione di queste nuove forme di prelievo idrico massivo e spesso indiscriminato delle acque, senza peraltro una reale conoscenza della potenzialità della risorsa locale, si possono far risalire fenomeni di minor trasporto idrico comuni in molti corsi d'acqua, di anticipazione delle possibili secche estive e, più in generale, di impoverimento dei livelli di falda (Scoccianti, 2001).

2) La seconda forma di captazione è quella diretta dalle raccolte d'acqua superficiali (Johnson, 1992; Griffiths, 1996; Scoccianti, 2001). E' questo il caso talvolta di grandi aziende agricole, ma anche e molto spesso di una miriade di piccole utenze abusive spesso concentrate in precise aree del territorio (ad esempio nelle periferie dei centri abitati, lungo le strade, etc.) dove le acque sono generalmente utilizzate per l'orticoltura (Scoccianti & Cigna, 1998). Casi particolarmente evidenti di estese superfici occupate dagli orti nel Comune di Impruneta riguardano la zona di Tavarnuzze (in particolare la sponda sinistra del torrente Greve, immediatamente a monte del centro abitato) e la zona dietro il cimitero di Picchirillo presso il capoluogo. E' evidente la necessità di arrivare presto ad una più attenta regolamentazione di tutte le forme di prelievo e contemporaneamente ad un

maggiore controllo a di tutte le forme abusive in modo da riattivare le risorse idriche locali e renderle di nuovo disponibili per la conservazione delle specie.

Per minimizzare l'impatto di certe opere di captazione, sarebbe anche possibile, come nel caso del prelievo delle sorgenti in aree collinari o montane, restituire all'ambiente una modesta quantità d'acqua da raccogliersi in loco, ad esempio tramite piccoli invasi. Questi potrebbero quindi costituire una importante risorsa per le popolazioni locali di Anfibi. Una simile iniziativa potrebbe essere fatta su ampia scala e dovrebbe coinvolgere in primo luogo proprio gli enti pubblici gestori della rete idrica e delle stazioni di captazione (Scoccianti, 2001).

Fattore G: Inquinamento

Questo fattore d'impatto, come è noto, può dipendere da diversissime cause, sia direttamente connesse all'attività agricola (contaminazione durante i trattamenti con prodotti chimici) sia dipendenti da altre attività presenti nei dintorni o da materiale scaricato in situ. Nel Comune sono stati riscontrati in particolare alcuni casi di inquinamento di bacini idrici dovuti a scarichi fognari a cielo aperto (laghi: Casalone - 'Chiusano' -; Ravanella – foto L22-; Via di Colline I).



Foto L22

Fattore H: Presenza ittiofauna (e altra specie aliene)

Tutte le specie di Pesci che più frequentemente vengono introdotte sono capaci di arrecare gravi danni alla maggioranza delle specie di Anfibi. Generalmente l'impatto della predazione si verifica a carico delle uova e delle larve ma è noto anche su individui adulti. Gli effetti dovuti alla presenza di Pesci negli habitat riproduttivi degli Anfibi possono essere di tipo diretto e indiretto. La morte per predazione costituisce l'effetto più evidente ma ugualmente degne di nota ai fini del successo riproduttivo e della sopravvivenza delle popolazioni sono anche le conseguenze dello stress indotto sugli individui dalla presenza dei predatori che in molte specie può determinare notevoli modificazioni del comportamento (Clausnitzer, 1983; Sih & Kats, 1991; Sih *et al.*, 1992; Holomuzki, 1995; Wilbur, 1997; Griffiths & Foster, 1998; Lefcort, 1998; Scoccianti, 2001).

E' importante sottolineare anche che in un lago ('Sorrettale') è stata censita anche la specie aliena *Procambarus clarkii*.

Fattore I: Presenza di specie domestiche (anatre, cigni, etc.)

L'impatto dovuto alla presenza di questi animali domestici, in particolare quando sono in grande numero, appare talvolta anche rilevante in considerazione delle dimensioni spesso ridotte di queste raccolte d'acqua e può determinare anche la completa compromissione della qualità delle sponde

(che sono le aree elettive per la deposizione delle uova degli Anfibi) e delle acque, nonchè disturbo diretto sugli individui adulti.

Fattore L: Passaggio nei pressi di una o più strade

La presenza di infrastrutture viarie nei pressi di un'area riproduttiva e il conseguente grave impatto dei veicoli sulle popolazioni può determinare anche l'estinzione in pochi anni delle specie. Questo gravissimo tipo di impatto viene esaminato in dettaglio nel par 4.1.3.

Fattore M: Presenza nelle immediate vicinanze dell'area riproduttiva di manufatti capaci di intrappolare le specie

Cisterne, piscine, tombini, pozzetti stradali e altri manufatti o oggetti interrati a livello del suolo, se lasciati aperti sul piano di campagna possono essere causa di intrappolamento e conseguente morte di numerose specie faunistiche e in particolare fra i Vertebrati proprio di quelle di piccole dimensioni come Anfibi, Rettili e micromammiferi.

La presenza di questi manufatti che possono funzionare da trappole a caduta per gli Anfibi non è affatto rara, specialmente negli ambienti agricoli limitrofi alle zone abitate. Molto spesso, in seguito alle piogge, questi manufatti si allagano e restano in tali condizioni per lunghi periodi. E' probabile che in molti casi l'acqua che vi ristagna costituisca un forte fattore di 'richiamo' per gli Anfibi, tanto da facilitarne la caduta (Scoccianti, 2001). Una volta caduti in queste strutture gli Anfibi rimangono intrappolati sul fondo e alla fine vi muoiono.

A titolo di esempio si riporta quanto descritto da Scoccianti (2001b), che esaminò specificatamente gli effetti di questa particolare forma di impatto prendendo in considerazione la vasta area in corso di urbanizzazione per la realizzazione del Nuovo Polo Scientifico Universitario di Sesto Fiorentino (FI). Lo studio evidenziò che ogni settimana decine di individui restavano intrappolati senza scampo nelle fosse di fondazione, nei pozzetti e nei buchi di trivellazione.

I manufatti a rischio per la caduta degli Anfibi che più frequentemente possono essere osservati sono suddivisibili in due gruppi (da Scoccianti, 2001):

1) strutture costruite appositamente con caratteristiche di inghiottitoio o, comunque, di raccolta di acqua piovana. Esse sono pozzetti stradali, piscine, vasche e bidoni interrati a livello del suolo, etc.. (Moore, 1954; Ratzel, 1993; Scoccianti & Cigna, 1998; Tyler, 1998).

2) strutture aventi casualmente caratteristiche di trappola (ma non progettate con finalità di convogliare le acque o altro) lasciate aperte per disattenzione o vera e propria negligenza. Ad esempio i fori rimasti aperti dopo la rimozione di palizzate o dopo operazioni di trivellazione o sondaggio, gli scavi aperti, le centraline di pompaggio seminterrate lasciate aperte, etc. (Scoccianti, 2001b).

Per quanto riguarda il secondo caso, la soluzione è quanto mai ovvia: è necessario, infatti, evitare di lasciare aperta qualsiasi potenziale 'trappola' sul piano di campagna. Si tratta di tappare con un coperchio le opere strutturali e, nel caso delle buche nel terreno con pareti verticali e dei fori di trivellazione o asportazione di pali, si dovrà invece procedere al loro immediato riempimento.

Per ciò che riguarda, invece, il primo gruppo di manufatti, il problema si presenta un po' più complesso, ma non per questo irrisolvibile. E' possibile infatti operare sia nella fase progettuale delle strutture per prevenire il fenomeno, sia, quando il manufatto è stato già realizzato, con la messa in opera di alcuni dispositivi atti a mitigarne l'impatto. I particolari tecnici e funzionali di alcuni di questi dispositivi sono descritti in Scoccianti (2001).

Nel territorio comunale sono presenti 40 piscine aventi regolare autorizzazione, rappresentate nelle tavole (vedi P14Bis).



Foto P14Bis

E' significativo notare che la maggior parte è situata nell'area di maggior concentrazione di habitat riproduttivi degli anfibî ed è possibile prevedere quindi un grave effetto negativo di tali manufatti. Conseguentemente la disposizione dei dispositivi di mitigazione d'impatto sopra descritti dovrebbe divenire obbligatoria per i proprietari e/o gestori.

Un altro esempio di manufatto ad alto rischio censito nel territorio comunale nell'ambito del presente studio è sito in zona Lischeto. Si tratta di una vasca dalle pareti perfettamente verticali (alte circa 1 metro) di recente realizzazione e di non chiara funzione (vedi L21Bis).



Foto L21Bis

La pericolosità forte di tale manufatto è dovuta anche al fatto di essere ubicato nei pressi di un piccolo ruscello e di due pozze. Sarebbe necessario predisporre adeguate misure di mitigazione (piani inclinati per l'uscita delle specie cadute, etc.).

Fattore N: Predisposizione intorno agli invasi di reti interrato a maglie fitte

La presenza nel territorio di reti interrato a maglie fitte determina la frammentazione dell'habitat in quanto tali manufatti agiscono da barriere invalicabili per molte specie fra cui anche *Bufo bufo*. Questo effetto negativo assume una gravità elevata quando gli invasi riproduttivi vengono recintati: si ha quindi non solo un forte impedimento al passaggio ma in molti casi addirittura un effetto 'trappola' in quanto molti individui restano incastrati nel tentativo di forzare le maglie della rete (Scoccianti & Cigna, 1998; Scoccianti, 2001) (vedi foto P12).



Foto P12

E' quindi necessario prevedere come norma che le recinzioni non vengano interrare e che permanga sempre uno spazio pari ad un'altezza di 5-10 cm fra suolo e rete. Inoltre se possibile non devono essere usate le tradizionali reti a maglie rombiche (siano esse a maglia sciolta o meno) perché appunto capaci di intrappolare gli individui. Si devono invece utilizzare reti a maglie larghe, tipo 'da ovini', che consentono il facile passaggio delle specie a fronte anche di un miglior effetto sul paesaggio (minore visibilità).

Fattore O: Errata gestione della vegetazione acquatica

In alcuni casi il tipo di gestione cui sono sottoposti gli invasi o le altre raccolte d'acqua (foto Lv10Bis) prevede la completa asportazione della vegetazione acquatica e/o anche la forte riduzione della vegetazione presente sulle sponde e nelle aree immediatamente adiacenti che talvolta vengono mantenute a 'prato all'inglese'.



Foto Lv10Bis

Questa asportazione della vegetazione acquatica rappresenta un grave fattore limitante per le specie che tentano la riproduzione in questi siti, in particolare per le conseguenti difficoltà ad ancorare le uova nell'acqua. L'asportazione della vegetazione acquatica provoca inoltre una forte diminuzione dell'effetto di protezione: le uova, le larve e gli adulti sono quindi soggetti ad un aumento del rischio di esposizione a condizioni microclimatiche non adatte e a possibili predatori (Scoccianti, 2001).

Fattore P: Copertura troppo abbondante da parte della vegetazione spondale (eccessiva ombrosità)

In seguito all'abbandono alcune raccolte d'acqua appaiono ormai troppo coperte dalla vegetazione e quindi troppo ombrose tanto da non risultare più adatte allo sviluppo delle uova (vedi foto Lv1 ed Lv3).



Foto Lv1



Foto Lv3

Fattore Q: Prelievo da parte dell'uomo e/o atti di maltrattamento sugli individui

Dato il riscontrato generale interesse e, anzi, vera e propria simpatia che gli Anfibi suscitano spesso nelle persone, non abbiamo avuto mai difficoltà durante la presente ricerca ad ottenere i permessi per entrare nelle proprietà private per compiere i censimenti come anche a proporre piccoli interventi di miglioramento sui bacini individuati. Sono stati purtroppo però riscontrati nel territorio comunale anche alcuni puntiformi casi di persecuzione diretta con uccisione di individui adulti e/o

deliberato prelievo e distruzione delle ovature dalle pozze riproduttive. Entrambi gli eventi sono accaduti più volte nelle zone umide situate nei pressi di via di Ponte a Iozzi. Questo fenomeno, se pure localizzato, indica quanto siano ancora necessarie specifiche campagne di sensibilizzazione ed educazione pubblica al rispetto di queste e delle altre specie presenti nel territorio.

Fattore R: Compromissione per eccessivo calpestio del bestiame e/o presenza di animali da cortile

In alcuni casi sono state riscontrate raccolte d'acqua molto compromesse a causa dell'eccessivo calpestio del bestiame e/o presenza di animali da cortile. Si tratta di quelle raccolte d'acqua presenti nelle zone ortive all'interno di aree di stabulazione di animali domestici. In particolare la situazione appare piuttosto grave nella zona del cimitero di Picchirillo dove la quasi totalità delle raccolte d'acqua è soggetta a questo e ad altri tipi di impatto divenendo inutilizzabile per la riproduzione delle specie (vedi foto P13).



Foto P13

4.1.2.2.1. Laghetti collinari

I laghetti collinari costituiscono oggi un elemento relativamente comune nel paesaggio agricolo comunale anche se di acquisizione assai recente. Per tale motivo le potenzialità di questi invasi dal punto di vista della conservazione delle specie viene qui di seguito trattato in un paragrafo a se stante.



Sebbene il cambiamento d'uso del territorio abbia in genere prodotto la scomparsa di molte zone umide minori, in alcuni casi ad alcune di queste trasformazioni del paesaggio agricolo si deve anche la creazione di nuovi tipi di raccolte d'acqua, che talvolta possono costituire possibili habitat riproduttivi per gli Anfibi. In genere si tratta di laghetti per l'approvvigionamento idrico a fini agricoli, laghetti antincendio, invasi formati da dighe, bacini di impianti di fitodepurazione, etc.

Nel territorio comunale la maggior parte delle zone umide censite appartiene a questa categoria di origine recente essendo costituita da laghetti artificiali collinari realizzati mediante sbarramento con dighe in terra di piccoli rii intorno agli anni '60. Originariamente la loro costruzione deve essere fatta risalire a motivi agricoli (furono infatti realizzati in gran parte con contributi pubblici appositi) ma successivamente essi sono stati pressoché abbandonati, almeno per quanto riguardo l'uso agricolo.

Anche se realizzati per altro scopo, questi corpi idrici possono in molti casi risultare molto preziosi per la sopravvivenza locale di alcune popolazioni, in particolare per le specie con maggiori capacità di adattamento e di colonizzazione di nuovi habitat. Però è opportuno notare che i possibili vantaggi offerti da questi nuovi habitat per la riproduzione delle specie sono di fatto piuttosto modesti per le ragioni di seguito discusse (da Scoccianti 1999, 2000b e 2001):

- Caratteristiche fisiche ed ecologiche. Spesso le caratteristiche fisiche ed ecologiche di questi invasi sono inadatte (profondità delle acque, forte pendenza delle sponde, etc.) o addirittura contrastanti con le possibilità di sfruttamento dell'area da parte delle specie (recinzioni a maglie fitte interrate; sponde parzialmente verticali e/o cementate, etc.).
- Vicinanza a infrastrutture viarie. Molto spesso vicino a questi invasi sono presenti infrastrutture viarie che a causa del traffico veicolare che vi scorre possono costituire un grave rischio per le popolazioni. I tratti stradali ad altissimo rischio per l'impatto del traffico stradale sulle migrazioni di Anfibi riscontano dalla

presente ricerca nel territorio comunale sono 9 e sono tutti da mettere in relazione alla presenza di laghetti artificiali in prossimità della strada (vedi par. 4.1.3).

- Isolamento. Alcuni di questi invasi sono ubicati in zone pressochè 'isolate' dal contesto naturale o sono inseriti in realtà naturali fortemente compromesse ed artificiali, come ad esempio nei pressi di complessi abitativi o produttivi.
- Modalità e tempi di gestione delle acque e della vegetazione acquatica e ripariale. Spesso le operazioni di gestione dei livelli idrici di questi invasi non corrispondono ai ritmi stagionali e quindi possono avere gravi conseguenze sul successo riproduttivo delle specie presenti. Allo stesso tempo il tipo di gestione adottato prevede la completa asportazione della vegetazione acquatica e anche la forte riduzione della vegetazione presente sulle sponde e nelle aree immediatamente adiacenti che vengono mantenute a 'prato all'inglese'. L'asportazione totale della vegetazione acquatica rappresenta un fattore limitante per le specie che tentano la riproduzione in questi siti, in particolare per le conseguenti difficoltà ad ancorare le uova nell'acqua. L'asportazione della vegetazione ripariale provoca inoltre una forte diminuzione dell'effetto di protezione: le uova, le larve e gli adulti sono quindi soggetti ad un aumento del rischio di esposizione a condizioni microclimatiche non adatte e a predatori (Scoccianti, 2001). Nei laghi artificiali gestiti con taglio raso della vegetazione spondale (laghetti da pesca o laghetti antincendio) accade inoltre di osservare resti di decine e decine di individui predati, ad esempio di *Bufo bufo* (simili osservazione sono state compiute fuori del comune di Impruneta ma in laghi collinari del tutto simili a quelli presenti nell'area oggetto di studio). La possibile forte predazione di questa specie da parte di Ardeidi, Corvidi e Rapaci al momento della riproduzione di massa nei pressi delle raccolte d'acqua è nota (Olson, 1989; Brothers, 1994; Benson, 1999; Bressi, 2000). In base, però, alle osservazioni effettuate, risulta che in questi bacini idrici questi eventi si verificano con più frequenza dove la vegetazione e l'erba sono mantenute perfettamente tagliate (Scoccianti, 2001). Sarebbe quindi necessario non operare questo tipo di gestione, almeno nel periodo corrispondente alle fasi riproduttive delle specie.
- Immissione di ittiofauna e attività di pesca. Molto spesso in questi invasi viene immessa ittiofauna, con gravi ripercussioni negative sulla maggior parte delle specie di Anfibi (vedi par. precedente). In particolare, alcuni di questi bacini vengono utilizzati proprio come laghi per la pesca. In questi casi anche il forte calpestio ed uso delle sponde da parte dei pescatori può gravare sul successo riproduttivo di quelle poche specie che sono in grado di riprodursi in questi corpi idrici (ad esempio *Bufo bufo*). In molti laghi da pesca si deve rilevare anche la presenza di fattori di disturbo diretto (asportazione manuale di uova e dei girini) o indiretto (abbandono di rifiuti e di lenze da pesca capaci, queste ultime, di agire da 'laccio' intrappolando gli individui e determinandone la morte) (Scoccianti, 2001).
- Introduzione altre specie. Molto spesso in questi invasi sono immesse anche altre specie faunistiche, come ad esempio anatre domestiche, con possibile compromissione anche forte delle caratteristiche ecologiche dell'habitat (specie quando sono immessi molti individui) e anche predazione diretta sugli Anfibi.



E' importante sottolineare anche che in molti casi sarebbero sufficienti anche solo modesti cambiamenti del tipo di gestione per poter garantire agli Anfibi notevoli opportunità di riproduzione in questi habitat. In particolare sarebbe opportuno che una piccola porzione di questi invasi, compatibilmente con la funzione per cui sono stati creati e/o attualmente utilizzati, venisse protetta e gestita per la conservazione attraverso ad esempio piccoli interventi di piantagione e mantenimento di specie di flora autoctona sulle sponde e nella antistante porzione d'acqua.

4. 1. 3. Infrastrutture viarie

Le infrastrutture viarie costituiscono uno dei fattori che maggiormente contribuiscono alla frammentazione degli habitat e all'isolamento delle popolazioni (Jones *et al.*, 2000; Trombulak & Frissell, 2000; Scoccianti, 2001). L'effetto barriera dipende, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche dell'infrastruttura e dalla sua posizione nel territorio e, in secondo luogo, dall'uso che ne viene fatto, cioè dal tipo e dall'intensità del traffico veicolare che vi scorre. Come descritto da Scoccianti (2001), sono molte le conseguenze negative della presenza di una strada in un territorio. Fra le più importanti: la distruzione, la compromissione e la frammentazione degli habitat, la limitazione dei movimenti degli individui nel territorio, l'aumento del tasso di mortalità con conseguente impoverimento numerico degli individui delle popolazioni residenti ai lati della strada e il progressivo isolamento genetico delle popolazioni residenti sui due lati stradali.

Le strade, oltre a rappresentare una barriera ecologica che impedisce il libero collegamento fra le popolazioni faunistiche residenti a lato, non sono al tempo stesso, strutturate per impedire l'ingresso delle specie sulla carreggiata. Ecco quindi che esse non solo impediscono i movimenti, ma divengono anche causa diretta di morte degli individui.

Per capire la gravità di questo tipo di impatto è utile riportare i risultati della ricerca effettuata da Scoccianti *et al.* (2001). Questi Autori, volendo stimare quantitativamente l'impatto del traffico veicolare sui Vertebrati nell'ambito della rete stradale della Toscana, analizzarono per un anno cinque tratti stradali (per un totale di 55 km) che passavano in aree con differenti tipi di ambiente (pianura costiera, pianura interna, collina, preappennino e Appennino), operando un censimento a cadenza settimanale. Furono in questo caso scelti tratti stradali dove non fossero compresi punti focali di attraversamento degli Anfibi (cioè quei *'tratti stradali dove ogni anno si ripetono fenomeni migratori di massa che coinvolgono molte decine o anche centinaia di individui'*, vedi oltre) perché ciò avrebbe falsato la raccolta dei dati in quanto certamente ci sarebbe stato un numero preponderante di individui appartenenti a questa classe. Dall'analisi emerse che *Bufo bufo* era la

specie maggiormente soggetta durante tutto l'anno al rischio di investimento: su un totale di 1118 resti di Vertebrati raccolti e analizzati, 628 erano di *Bufo bufo* (corrispondenti al 56,17%). Gli AA., pur sottolineando che il numero degli individui censiti doveva essere considerato necessariamente sottostimato (per la possibile scomparsa dei resti sulla carreggiata per il dilavamento delle piogge, il passaggio ripetuto di veicoli, l'azione di predatori, etc. e per l'impossibilità di censire gli individui i cui resti erano finiti fuori della carreggiata), in base ai dati disponibili eseguirono la stima del numero di individui delle varie classi che in un anno potevano morire in seguito ad investimento sulla rete viaria della Toscana. I risultati evidenziarono che nell'intera regione, caratterizzata da un'estensione di territorio pari a 22.997 km² e da una rete stradale extraurbana complessiva di 21.611 km (ISTAT, 1995), poteva essere stimata una perdita annuale di 282.908 Anfibi, 17.682 Rettili, 62.475 Uccelli e 76.228 Mammiferi.

Come dimostrato dal sopra descritto studio e da molti altri, fra i Vertebrati gli Anfibi sono considerati in genere la classe maggiormente esposta al rischio di investimento sulle strade.

Come riporta Scoccianti (1997b; 2000b; 2001) questa particolare vulnerabilità può essere imputata a:

- 1) le caratteristiche etologiche:
 - lentezza dei movimenti;
 - incapacità di avvertire in tempo il pericolo e tentare con successo di evitarlo;
 - irrigidimento al momento del pericolo: molte specie mostrano, come risposta allo stress subito, uno stato di forte immobilismo. Questo può determinare un aumento del tempo di permanenza sulla carreggiata.
- 2) il particolare ciclo di vita annuale di molte specie che prevede movimenti periodici di migrazione fra habitat con differenti caratteristiche ecologiche. E' noto come in molti casi questi eventi possano coinvolgere anche migliaia di individui in vere e proprie migrazioni di massa. Quando quindi durante questi eventi vengono attraversate una o più infrastrutture viarie, gran parte della popolazione rischia la morte.

Più in dettaglio la possibilità che molte specie di Anfibi possano essere ritrovate sulle carreggiate molto frequentemente può essere attribuita alle seguenti cause (da Scoccianti 1997b, 2000b, 2001; Scoccianti & Ferri, 2000):

- Attraversamento accidentale dell'infrastruttura, ad esempio durante la dispersione nel territorio.
- Attraversamento dell'infrastruttura durante un fenomeno migratorio.
- Utilizzo del tracciato stradale quale via preferenziale per spostamenti o migrazioni e quindi la percorrenza dello stesso nel senso della lunghezza. Sono stati più volte osservati dall'Autore in Toscana (Scoccianti, 2000b), specialmente in ambienti collinari, casi di popolazioni di *Bufo bufo* che scelgono un tratto stradale quale percorso elettivo per la migrazione verso il sito riproduttivo. Sui 9 tratti stradali ad alto rischio (*punti focali di attraversamento*, vedi sotto) individuati nel territorio comunale il fenomeno descritto è stato confermato in 7 casi.
- Utilizzo della sede stradale come luogo di richiamo ed incontro nei casi in cui la strada è posta nelle immediate vicinanze di zone di ovodeposizione: questo evento è stato notato spesso in Toscana per popolazioni di *Bufo bufo*

(Scoccianti, 2000b). Sui 9 tratti stradali ad alto rischio (*punti focali di attraversamento*, vedi sotto) individuati nel territorio comunale il fenomeno descritto è stato confermato in 8 casi.

- Ricerca presso la strada di particolari condizioni microtermiche, come ad esempio quando, dopo una forte pioggia, il manto stradale risulta per lungo tempo interessato dalla presenza di un sottile strato di acqua.

Di solito sono le ultime ore serali e le prime notturne quelle che risultano maggiormente interessate dai movimenti degli Anfibi. L'alta presenza di autoveicoli sulle strade proprio in queste ore (rientro della popolazione nelle zone di residenza dopo la giornata lavorativa) costituisce una delle cause maggiori di rischio per questa classe.

E' anche importante notare che nei punti focali di attraversamento non è necessario che il traffico stradale sia molto intenso per costituire durante le migrazioni una grave minaccia per la sopravvivenza delle popolazioni. Van Gelder (1973) indicò che strade con traffico di appena 10 auto/h potevano uccidere il 30% degli individui di *Bufo bufo* in migrazione. Kuhn (1984) riportò, sempre per *Bufo bufo*, che 5 auto ogni quindici minuti erano capaci di uccidere più del 20 % degli individui in migrazione su una strada. E' ovvio che simili perdite, con l'aggravante che si ripetono ogni anno, possano risultare gravissime per la conservazione di una popolazione.

Con il termine 'punti focali di attraversamento' (Scoccianti, 1997, 2000 e 2001) si indicano '*i tratti stradali dove ogni anno si ripetono fenomeni migratori di massa che coinvolgono molte decine o anche centinaia di individui*'.



Come riporta Scoccianti (2001) gli eventi migratori di massa degli Anfibi sono principalmente legati a:

- A) Le fasi della riproduzione:
 - 1) movimenti degli individui adulti che si dirigono verso un'area riproduttiva;
 - 2) movimenti degli individui adulti in uscita dal sito riproduttivo, dopo l'avvenuta deposizione delle uova;
 - 3) movimenti di dispersione dei neometamorfosati in uscita dall'area riproduttiva.
- B) Gli spostamenti che le popolazioni compiono per raggiungere i siti di residenza estiva e di svernamento.

A proposito degli adulti in migrazione verso la zona di riproduzione, si deve anche ricordare come la perdita degli individui durante questa fase (preriproduttiva) assuma un significato ancora più drammatico ai fini della conservazione.

Scoccianti (1997 e 2000) esaminò il tracciato di tutte le infrastrutture viarie extraurbane asfaltate della Provincia di Firenze finendo con l'individuare 35 punti focali di attraversamento. L'80% di questi era da mettere in relazione alla vicina presenza di bacini d'acqua artificiali e le specie coinvolte erano principalmente *Bufo bufo* e *Rana dalmatina*.

Date le dimensioni e la posizione delle aree riproduttive rispetto alle infrastrutture viarie, generalmente i punti di attraversamento individuati erano costituiti da tratti stradali piuttosto brevi: in media 140 m. E' interessante notare che quasi nel 50% dei casi studiati l'attraversamento degli individui non si verificava in modo ortogonale rispetto alla direzione della strada (vero e proprio attraversamento) ma l'asse viario veniva utilizzato per un notevole tratto anche nel senso della lunghezza, come 'percorso guida facilitato' verso la zona riproduttiva. Tutto questo ovviamente esponeva ancora di più le popolazioni al rischio di morte per investimento.

Nello studio sopra citato erano indicati e cartografati i *punti focali di attraversamento* presenti in sei strade del territorio comunale:

- 1) Tratto S.P. n° 4 Volterrana, presso la Pieve di S. Alessandro a Giogoli;
- 2) Tratto S.P. n° 4 Volterrana, presso Poggio Issi;
- 3) Tratto S.C. di Ponte a Jozzi, presso Villa L'Olmo (foto P1Bis e foto L8Bis);
- 4) Tratto S.C. di Via di Colline, presso La Selva (foto L11Bis);
- 5) Tratto S.C. di Fabbiole, presso l'omonima località (foto L22Bis);
- 6) Tratto S.P. Imprunetana n° 69, presso S. Cristina;

La presente ricerca ha riconfermato la gravità dei *punti di attraversamento* già noti ed ha evidenziato altri tre punti ad altissimo rischio:

- 7) Tratto S.P. Imprunetana per Pozzolatico n° 70 presso Montebelluno -Nizzano
- 8) Tratto S.C. di Nizzano(foto L31Bis);
- 9) Tratto S.C. via Quintole per le rose presso Villa Antinori;



Foto P1Bis



Foto L8Bis



Foto L11Bis



Foto L22Bis



Foto L31Bis

In totale sono quindi ben nove le strade del territorio comunale sulle quali si verificano ogni anno enormi morie di individui durante le migrazioni riproduttive.

Come già ricordato sopra, anche nella quasi totalità di questi casi non solo i tratti stradali sono attraversati dagli individui in migrazione ma in buona parte anche percorsi per alcune centinaia di metri nel senso della lunghezza, con conseguente forte aumento del rischio di investimento.

La caratteristica degli eventi migratori di massa che si verificano punti focali di attraversamento è la ripetitività (Scoccianti, 2001); infatti ogni anno, più o meno nello stesso periodo, un numero estremamente alto di individui si trova a tentare l'attraversamento nello stesso tratto di strada. Il fatto che ciò si verifichi in aree ben definite e circoscritte, durante periodi limitati e prevedibili, è la caratteristica su cui si basa anche l'ampia possibilità di successo degli interventi di mitigazione e/o compensazione. Tale argomento viene discusso ampiamente nel paragrafo successivo.

4.1.3.1. Interventi di mitigazione e compensazione dell'impatto del traffico veicolare sulle specie in migrazione

Dati gli effetti negativi che la costruzione e la presenza delle infrastrutture viarie possono determinare sulle caratteristiche ecologiche degli ambienti attraversati e sulle biocenosi presenti, è necessaria una pianificazione dell'uso del territorio maggiormente consapevole di questi rischi. E' inoltre necessario che vengano effettuate specifiche valutazioni di incidenza su tutti i nuovi tracciati viari, di qualsiasi dimensione essi siano, in considerazione del fatto che l'impatto sulla fauna è da considerarsi sempre altissimo a causa dell'elevata intensità di traffico che ormai contraddistingue la quasi totalità delle strade.

Per la conservazione degli Anfibi dovranno quindi essere individuati gli habitat di maggior interesse (aree riproduttive, aree di residenza estiva, aree di svernamento, etc.) di cui dovrà essere tenuto conto in fase di progettazione, optando anche se necessario su tracciati alternativi o sulla non realizzazione dell'opera. Quest'ultima possibilità deve essere sempre garantita quando l'impatto venga ritenuto troppo alto; in tutti gli altri casi si devono comunque studiare gli interventi di mitigazione e/o compensazione più opportuni, secondo il principio di 'nessuna perdita netta' ('*no-net-loss*') nè di superficie, caratteristiche, qualità e funzionalità dell'habitat nè di popolazioni (Cuperus *et al.*, 1996; Cuperus *et al.*, 1999).

Nella fase di redazione di un nuovo progetto si dovrà perciò operare in modo che l'infrastruttura risulti:

- il più possibile 'isolata' dal contesto del territorio, cioè conformata su entrambi i lati in modo da impedire l'ingresso delle specie sulla carreggiata;
- il più possibile 'trasparente' rispetto alla possibilità di libero passaggio della fauna al di sotto o al di sopra, mediante, quindi, la realizzazione di sottopassi, viadotti, cavalcavia, etc..

In accordo con Cuperus *et al.* (1999) e Cuperus *et al.* (1996) si vuole qui indicare con il termine 'mitigazione' "*ogni attività capace di minimizzare, correggere e ridurre gli effetti di un danno ambientale*" e con il termine 'compensazione' "*la sostituzione delle funzioni o qualità ecologiche dell'habitat che viene danneggiato*".

Gli studi finalizzati a prevedere l'impatto che una infrastruttura viaria potrà avere sulle specie faunistiche devono essere basati su dati raccolti in un tempo sufficientemente lungo da comprendere i periodi ritenuti più significativi per stabilire l'uso dell'habitat da parte delle specie. Per ciò che

riguarda molte specie di Anfibi, lo studio dovrà quindi comprendere anche i periodi durante i quali si svolgono le migrazioni degli adulti e dei neometamorfosati.

Nel caso delle strade già in uso, se esse costituiscono cause di impatto insostenibile per le locali popolazioni faunistiche per la presenza di *punti focali di attraversamento*, si rendono necessari studi atti a delineare in dettaglio le caratteristiche e le dimensioni del problema (Grau, 1998; Scozzianti 2000b; Scozzianti *et al.*, 2001) e le necessità di opere di mitigazione e compensazione.

Prendendo coscienza di questi problemi da numerosi anni molte persone si sono attivate in Toscana, in Italia e in altre Nazioni europee per limitare il danno sulle popolazioni, causato dalle infrastrutture già in uso. Numerosi volontari facenti parte del *Gruppo di studio per la Conservazione degli Anfibi del WWF Toscana* si sono impegnati nel monitoraggio delle migrazioni a rischio e nelle operazioni di salvataggio attivo delle popolazioni su varie strade del comune di Impruneta fin dal 1996. Oggi impegnarsi per evitare l'inutile morte di migliaia di individui appare ormai cosa non solo degna di considerazione, ma dovuta.

D'accordo con quanto affermato da Maddalena & Zambelli (in stampa), saper trovare opportune soluzioni al problema e coinvolgere l'opinione pubblica emotivamente e praticamente in queste azioni, assume anche un profondo significato dal punto di vista culturale, etico ed educativo. Gli enti pubblici, che la legge indica quali soggetti competenti per la salvaguardia delle specie faunistiche sul territorio, devono quindi sostenere queste iniziative e rispondere a questa esigenza ambientale con l'esecuzione di interventi di conservazione realmente risolutivi del problema.

Va infine ricordato che esiste anche una vasta casistica di incidenti con gravi e anche mortali conseguenze per gli automobilisti in seguito all'impatto dei veicoli con animali in transito sulle carreggiate. Ad esempio, come riportato da uno studio della Associazione protezionistica spagnola CODA, lo 0,4% annuale di incidenti automobilistici con conseguenze mortali per i conducenti è dovuto all'impatto di un veicolo con un animale (PMVC - CODA, 1993).

E' chiaro che il problema assume connotati di estrema gravità allorquando si tratti dello scontro fra un autoveicolo e specie di grossa taglia quali, ad esempio, gli ungulati. Proprio per ovviare a questo problema numerosi sono stati gli studi (Berthoud, 1985; Desire & Recorbet, 1985; Kofler & Schulz, 1985; Schaal, 1985; Tunkkari, 1985) che hanno portato alla realizzazione di specifici interventi su tratti di supestrada o di autostrada italiani, olandesi e francesi (Camut, 1985; Schaal *et al.*, 1985; Ballon, 1985; Sauli, 1994; Scozzianti, in stampa), fra i quali adeguate recinzioni, ampi sottopassi e/o viadotti e cavalcavia.

Anche in casi di attraversamenti massivi di specie faunistiche di piccola taglia come gli Anfibi, si possono comunque generare situazioni di grave rischio per l'incolumità degli automobilisti e motociclisti (Langton, 1989; Scozzianti 1997b) e perciò gli interventi mirati ad evitare l'entrata di tali specie sulla carreggiata vanno concepiti anche come azioni tese a garantire la sicurezza pubblica.

Difficilmente, per ragioni tecniche ancor prima che economiche, è possibile modificare radicalmente tutto il tracciato di una infrastruttura viaria già in uso, risolvendo alla radice il problema. Si tratta, quindi, di solito, di modificare la struttura della strada in quei tratti dove gli attraversamenti si verificano con alta o altissima frequenza (*'punti focali di attraversamento'*) Come già detto nel paragrafo precedente, fra le caratteristiche degli eventi migratori di massa degli Anfibi che si verificano nei *punti focali di attraversamento* due sono importanti ai fini della possibilità di agire con interventi di conservazione:

- a) la prevedibilità (ogni anno un numero estremamente alto di individui, più o meno nello stesso periodo, si trovano a tentare l'attraversamento in quel tratto preciso di strada)
- b) il fatto di verificarsi in aree ben definite e circoscritte.

Su queste caratteristiche si basa l'ampia possibilità di successo degli interventi di salvaguardia.

Segue quindi una breve descrizione dei principali aspetti tecnici e della funzionalità delle diverse soluzioni possibili per la conservazione delle popolazioni di Anfibi nelle aree definite '*punti focali di attraversamento*' delle migrazioni rispetto all'impatto del traffico veicolare. Per una trattazione completa sull'argomento si veda Scoccianti (2001).

E' innanzitutto possibile, come accade da anni in alcune strade a rischio della Svizzera e della Germania, chiudere questi tratti di strada al traffico veicolare nelle ore serali e notturne per il periodo della migrazione. Questa è una soluzione attuabile soltanto nei casi in cui esiste una strada alternativa vicina su cui provvisoriamente deviare il traffico, mantenendo naturalmente libero il passaggio per i residenti, preventivamente sensibilizzati con campagne di informazione a prestare attenzione ed evitare di investire gli animali.

Nella maggioranza dei casi si sceglie di agire però in modo da realizzare contemporaneamente opere strutturali in grado A) di impedire l'ingresso degli individui sulla carreggiata e B) di permettere la riproduzione della popolazione.

Per impedire l'accesso alla carreggiata bisogna realizzare un sistema efficiente di sbarramento. Questo deve essere attuato mediante la disposizione di barriere antiattraversamento. Queste possono essere di tipo temporaneo o permanente. Le barriere di tipo temporaneo, realizzate in genere con materiale plastico leggero di vario tipo, devono essere considerate valide solo per interventi di emergenza o per il primo/i anno/i di intervento, in attesa della raccolta completa dei dati sulle caratteristiche della migrazione che sono necessari per l'intervento permanente (barriere costituite da pannelli rigidi disposti in serie, che possono essere di plastica riciclata, metallo, calcestruzzo, etc.).

Una volta schermata perfettamente la strada e quindi impedito l'accesso dall'esterno verso il piano stradale, bisogna permettere alle popolazioni di riprodursi: ciò significa dare la possibilità agli Anfibi di accedere all'area di riproduzione (l'originale o una 'alternativa (sostitutiva)' ricostruita appositamente).

Per risolvere questo problema possono essere adottati tre diversi tipi di intervento:

- Attività di salvataggio mediante trasporto manuale
- Costruzione di sottopassi e/o viadotti
- Costruzione di stagni alternativi

L'attività di salvataggio mediante trasporto manuale si basa sull'intercettamento degli Anfibi in migrazione: questi cercando un varco nella barriera antiattraversamento disposta lungo la strada, la seguono fino a cadere in secchi opportunamente interrati a distanze regolari lungo la stessa barriera (lato campagna). I volontari passando lungo la barriera su entrambi i lati raccolgono gli individui caduti nei secchi e li trasportano al di là della strada. Il trasporto manuale rappresenta evidentemente una soluzione del tutto temporanea (primo/i anni di studio dell'area).

La soluzione dei sottopassi o dei piccoli viadotti (brevi tratti stradali realizzati su palafitta) garantisce il libero passaggio degli individui sotto il piano stradale. Mediante la predisposizione delle barriere antiattraversamento a forma di invito, gli Anfibi vengono fatti convergere nei sottopassi o nei piccoli viadotti. In questo modo, dopo aver passato la strada illesi, essi possono raggiungere la zona riproduttiva.

Se invece viene verificata l'impossibilità di realizzare i tipi di intervento sopradescritti che permettano di mantenere in comunicazione le popolazioni separate dalla strada, si sceglie di operare per conservare le due nuove popolazioni divise dall'infrastruttura (sottopopolazioni della popolazione originaria). Si adotta quindi, dopo aver comunque impedito l'ingresso sulla strada degli

Anfibi con le barriere antiattraversamento, la soluzione degli stagni alternativi (o ‘di sostituzione’) che si basa sulla ricostruzione di habitat adatti alla deposizione delle uova sul lato stradale da cui arrivano gli individui per tentare l’attraversamento. Gli Anfibi in migrazione verso l’habitat originario incontreranno sul percorso il nuovo habitat e lo colonizzeranno. Questo tipo di intervento può anche essere applicato contemporaneamente ai sottopassi, raggiungendo il massimo dell’efficacia.



Realizzazione dello stagno alternativo a Ponte a Iozzi nel 1997

Molto numerosi sono stati gli interventi di mitigazione d’impatto realizzati dal *Gruppo di studio per la Conservazione degli Anfibi del WWF Toscana* in vari tratti stradali della provincia dal 1992 ad oggi. Si ricordano innanzitutto numerosissimi interventi di salvaguardia e monitoraggio delle popolazioni nei punti focali di attraversamento che interessano da anni anche 4 tratti di strada del Comune di Impruneta: questi interventi concreti di salvaguardia hanno fatto della Toscana insieme alla Lombardia (Ferri, 1998) le prime due regioni italiane dove sono state organizzate simili iniziative con la partecipazione di decine e decine di volontari. A queste prime fasi di studio e monitoraggio in molti casi è poi seguita la progettazione e la realizzazione di opere di mitigazione. Fra queste ultime si ricordano:

- barriere antiattraversamento di tipo fisso nei comuni di: Pontassieve (FI) (primo intervento di questo tipo in Italia); Impruneta (FI); Sesto Fiorentino (FI).
- sottopassi nel comune di Montespertoli (FI).
- stagni alternativi: nei comuni di: Pontassieve (FI) (primo intervento di questo tipo in Italia); Impruneta (FI); Sesto Fiorentino (FI).

Facendo un breve accenno al panorama regionale, oltre a numerose altre iniziative di monitoraggio di vari punti focali di attraversamento di Anfibi, merita una nota a parte per le straordinarie dimensioni dell’opera realizzata un intervento realizzato dal WWF e dalla Provincia di Livorno presso Piombino (Scoccianti, *in stampa*). Scopo del progetto era mitigare l’impatto sulla fauna dovuto alla presenza di una strada di grandi dimensioni e con alta densità di traffico che, tagliando in due l’importante zona umida Orti Bottagone (Oasi WWF e Riserva Naturale Provinciale), aveva come effetto la morte di varie migliaia di individui ogni anno fra Anfibi, Rettili, Mammiferi e Uccelli. L’intervento di creazione di una nuova connessione ecologica fra i due lati, progettato dal WWF Toscana in collaborazione con la Provincia di Livorno, è stato realizzato nel 2003. Si tratta di un tratto di strada rialzato su viadotto composto da 9 campate ciascuna di circa 24 m di lunghezza, per una lunghezza complessiva di 215 m. L’altezza della luce del viadotto, cioè dello spazio libero sotto il viadotto funzionale al passaggio delle specie, è 1,6 m. Per caratteristiche e funzionalità questa opera appare dalle più importanti mai realizzate al mondo in questo campo.

Tutti questi importanti esempi di opere di mitigazione d’impatto possono fungere da interventi pilota per poter affrontare con successo il problema nei tratti stradali a maggior rischio censiti.

4.2. Uccelli

3.3.1. Status delle specie

Per ogni specie si riportano le seguenti informazioni:

Fenologia : NS = nidificante sedentario, presente tutto l'anno

NE = nidificante estivo, presente dalla primavera all'autunno

ETS - European Threat Status (Stato di rischio a livello europeo):

V = specie vulnerabile

D = specie in declino

- = specie sicura

LR (legge regionale): specie inclusa (A) o no (-) nell'allegato A della LR 56/200 inerente le specie di interesse a livello regionale.

Per ogni specie si riportano inoltre il tipo ambientale di riferimento ed alcune note ecologiche.

3.3.1.1. Picchio verde

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	NS	D	-	Boschi misti

E' il picchio più comune in Toscana e anche quello di maggior dimensioni. Rispetto agli altri picchi è il meno forestale in quanto preferisce l'alternanza di boschi e spazi aperti, quale è la situazione del territorio comunale nella *Sottoarea Sud* (non è stato rilevato nella *Sottoarea Nord*, dove comunque potrebbe essere presente con basse densità). Si nutre di preferenza a terra catturando formiche.

3.3.1.2. Picchio rosso maggiore

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>	NS	-	-	Boschi misti Boschi di conifere

Specie più forestale del Picchio verde, meno comune nel territorio ma anche in genere meno rilevabile. Presente anche nelle pinete di impianto.

Durante i rilievi è stato rinvenuto solo in una stazione ma è probabilmente molto più diffuso nella *Sottoarea Sud*.

3.3.1.3. Picchio muratore

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	NS	-	-	Boschi di latifoglie Boschi misti

Questa specie non è un vero picchio ma un passeriforme specializzato per muoversi abilmente lungo i tronchi. Costruisce il nido adattando le cavità preesistenti di vecchi alberi, che vengono ‘murate’ in parte in modo da ridurre le dimensioni del foro di entrata. Legato alle piante mature del bosco (in particolare Roverella e Cerro), è presente anche sui Cedri di impianto artificiale in parchi. Viene riportato come indicatore delle aree di collegamento ecologico per la categoria ‘aree boscate con funzioni di collegamento’ (Del. GR 1148/2002).

Rilevato nell’area boscata intorno a Falciani.

3.3.1.4. Torcicollo

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	NE (NS)	D	-	Oliveti vecchi

Specie dell’ordine dei piciformi (picchi) che tuttavia non è capace di scavare un nido nei tronchi, dipendendo pertanto da cavità già esistenti. Preferisce boschi aperti e luminosi, termofili (per questo è stata scelta per gli oliveti). Migratore parziale, alcuni individui sono presenti nel territorio anche durante l’inverno. Si nutre in prevalenza a terra di formiche.

Nel territorio comunale è risultato molto frequente nella *Sottoarea Nord*, in associazione agli oliveti di vecchio impianto intercalati a siepi e a boschetti.

3.3.1.5. Averla piccola

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	NE	(D)	A	Arbusteti Siepi alberate

Specie migratrice presente da inizio Maggio a inizio Settembre. Legata alla fitta vegetazione arbustiva (preferenza per Rosa canina, Prugnolo e altri arbusti spinosi), presente anche nei ginestreti. Staziona su punti elevati dai quali si tuffa a terra per catturare insetti, lucertole e piccoli mammiferi.

Non tollera l’eccessivo disturbo antropico nei pressi del territorio.

Rilevata nella *Sottoarea Nord*.

3.3.1.6. Canapino

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	NE	-	-	Arbusteti Siepi alberate

Specie dei Silvidi (Passeriformi) migratore tardivo (da metà Maggio ad Agosto). Si trova in arbusteti a ginestra o in macchie di vegetazione igrofila con presenza di alberi, in luoghi ben esposti. Condivide spesso le preferenze ambientali dell’Averla piccola.

Pur non essendo una specie minacciata a livello europeo o regionale, è stata inclusa in quanto può essere associata ad un tipo di vegetazione o di paesaggio che si ritrova in aree coltivate più ‘selvagge’ e ‘disordinate’.

3.3.1.7. Rigogolo

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	NE	-	-	Fasce ripariali (alberate)

Passeriforme delle dimensioni di un Tordo dai colori brillanti giallo e nero, ma molto elusivo. Frequenta la parte alta delle chiome degli alberi, in boschi o in pioppete ripariali, preferisce la vicinanza di frutteti.

Rilevato nel pioppeto di impianto lungo l'alto corso del Borro di Grassina.

3.3.1.8. Usignolo di fiume

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	NS	-	-	Fasce ripariali (arbustive)

Specie dei Silvidi molto comune lungo i corsi d'acqua, anche di ridotte dimensioni, purchè sia presente una densa copertura arbustiva fino al livello del suolo.

La specie è molto comune in Toscana e non presenta problemi di conservazione: è stata scelta come indicatrice della condizione di naturalità delle fasce ripariali del reticolo idrografico 'minore', in quanto tale vegetazione è spesso soggetta a interventi di gestione con riduzione della copertura e sostituzione con canneto (*Typha* spp.), modificando così anche le condizioni ottimali per la fauna acquatica, che in questi ambienti può includere il Granchio di fiume.

3.3.1.9. Codirosso

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	ETS	LR	Tipo ambientale
Codirosso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	NE	V	A	Aree urbanizzate

Passeriforme insettivoro appartenente alla famiglia dei Turdidi, presente da Aprile a Settembre. la specie, pur inclusa in allegato A, è tuttora in corso di espansione in Toscana, diventando comune in Chianti. Nidifica nelle cavità di edifici, isolati o in piccoli borghi, dove siano presenti grossi alberi vicino alle case.

E' stato rilevato principalmente nella *Sottoarea Nord*, in associazione appunto con i singoli poderi sparsi tra i coltivi.

4.2.2. Le specie rispetto ai tipi ambientali di maggior valore

Le due sottoaree (nord e sud) presentano una diversa prevalenza dei 5 principali tipi ambientali individuati, di seguito ricordati

1. Boschi di latifoglie e Boschi misti
2. Oliveti (vecchi impianti)
3. Arbusteti e Siepi alberate

4. Fasce ripariali

5. Aree urbanizzate (piccoli centri rurali)

Nella *Sottoarea Sud* prevalgono le aree boscate : per quanto riguarda l'avifauna, le formazioni a cui sono riconducibili questi tipi di vegetazione non presentano in genere specie di particolare interesse, anzi alcune specie forestali risultano in aumento per la maggiore disponibilità di habitat dovuta all'affermazione del bosco nei coltivi abbandonati o all'aumento dei nuovi impianti.

Nella *Sottoarea Sud*, pur prevalendo i coltivi, esiste una maggiore diversificazione ambientale a piccola scala che determina un paesaggio dove i diversi tipi ambientali si alternano in modo più regolare, permettendo la compresenza di specie indicatrici nella stessa stazione di rilievo.

Gli oliveti di vecchio impianto risultano mantenere una buona popolazione di Torcicollo: questo tipo inoltre presenta una maggior ricchezza di specie di uccelli rispetto agli oliveti più giovani ed ai vigneti.

In particolare, all'interno della *Sottoarea Nord*, si evidenzia come zona di interesse la porzione orientale, delimitata all'incirca a nord dall'autostrada, a est dal confine comunale, a sud dall'allineamento Impruneta – Ugolino, e ad ovest dall' allineamento Impruneta – Baruffi e Baruffi – Pozzolatico.

In questo territorio si è rilevata la presenza contemporanea di più specie indicatrici (Torcicollo, Codirosso, Canapino, Averla piccola, Rigogolo) in singole stazioni. Da segnalare anche gli arbusteti presenti nell'intorno della stazione di rilievo 18, che ospitano l'Averla piccola.

Lo sviluppo della rete viaria e dell'urbanizzazione in questa zona, principalmente sui crinali previene inoltre i fondivalle dall'impatto antropico, mantenendo buone zone di rifugio per l'avifauna che sono utilizzate anche da alcune specie svernanti come i Tordi, che poco tollerano una presenza umana diffusa.

5. CONCLUSIONI

Tramite il presente studio si è delineato un quadro conoscitivo sufficientemente approfondito di tutto il territorio comunale che ci permette di individuare quanto segue.

a) **Le aree di particolare interesse per la presenza di specie rare e/o gli habitat di particolare pregio.**

Gli habitat sottoelencati sono da considerare ‘habitat ad alta priorità di conservazione’, cioè habitat la cui conservazione è necessaria per mantenere la biodiversità che attualmente caratterizza il territorio comunale. Questi habitat sono perciò da ritenersi invariati del territorio e quindi soggetti a vincolo di conservazione. Eventualmente, sulla base di appositi studi, in questi habitat potrà essere anche opportuno in futuro intervenire unicamente ai fini di un miglioramento dal punto di vista esclusivamente di conservazione degli habitat stessi e sulla base di un monitoraggio operato in base alle specie target (già individuate in sede di Relazione Conoscitiva fra gli Anfibi e gli Uccelli).

Gli habitat sono:

1a) Le ‘zone umide minori’ ovvero gli habitat tipici per la riproduzione di alcune delle specie target studiate (Anfibi come *Triturus carnifex*; *Triturus vulgaris*; *Bufo bufo*; *Rana dalmatina*; *Rana ‘esculenta’*). Esse sono costituite da un sistema sufficientemente diffuso sul territorio (anche se non in modo omogeneo) formato da laghetti collinari, pozze, vasche e vecchi lavatoi. Per la migliore conservazione delle importanti popolazioni faunistiche presenti nel territorio comunale sarà opportuno che questo sistema di habitat umidi sia nei prossimi anni non solo conservato ma anche potenziato mediante puntuali interventi sia di gestione che di ripristino capaci di mantenere e/o ristabilire le connessioni ecologiche fra le diverse zone del territorio.

1b) Le fasce ripariali, cioè le fasce presenti lungo i corsi d’acqua. A proposito di questo tipo di habitat si deve sottolineare come, a differenza di quanto di solito avviene in molti altri territori, la quasi totalità della rete infrastrutturale viaria del comune di Impruneta corra sui crinali o sulle pendici collinari senza andare ad occupare le zone immediatamente adiacenti ai corsi d’acqua. Ne consegue che questo tipo di habitat lineare e le biocenosi ad esso legate persistono in ottimo stato di conservazione al centro di molte vallate di grandi, medie e piccole dimensioni. In questo modo risulta anche garantita la funzionalità ecologica complessiva che questo habitat lineare svolge in particolare come connessione ecologica fra gli ecosistemi posti a monte e a valle, vedi anche l’articolo successivo sulle aree di collegamento ecologico). Le specie guida per questo tipo di habitat sono: fra gli Anfibi: *Salamandrina terdigitata*, *Bufo bufo*; fra gli Uccelli: *Oriolus oriolus* e *Cettia cetti*.

1c) I boschi di latifoglie (e i boschi misti). Le specie guida per questo tipo di habitat sono: fra gli Anfibi: *Salamandrina terdigitata*, *Bufo bufo*; fra gli Uccelli: *Picus viridis*; *Dendropicos magno*; *Sitta europaea*.

1d) Gli oliveti di vecchio impianto. I tronchi dei vecchi ulivi (sia quelli ancora vivi sia quelli, ormai morti, che si ergono al centro di nuovi polloni) con tutte le caratteristiche anfrattuosità e circonvoluzioni del legno costituiscono non solo una delle caratteristiche tipiche del nostro paesaggio collinare ma anche elementi di forte naturalità e biodiversità perchè in grado di ospitare numerosissime specie. La specie guida scelta per questo tipo di habitat è: *Jynx torquilla*.

1e) Gli arbusteti e le siepi alberate. Le siepi, i piccoli boschetti e gli arbusteti sono ormai universalmente riconosciuti come uno degli elementi di maggior pregio ecologico e paesaggistico del territorio agricolo e inoltre sono noti ormai per la forte rarefazione e scomparsa dovuta alle trasformazioni indotte ovunque dall’uomo nelle ultime 3-4 decadi. Le specie guida per questo tipo di habitat sono: *Lanius collurio* e *Hippolais polyglotta*.

1f) I piccoli centri rurali, cioè i complessi rurali tradizionali composti da edifici dalla tipica architettura caratteristica delle case di campagna e la altrettanto tipica presenza di alberi nelle

vicinanze degli edifici. La specie guida per questo tipo di habitat è: *Phoenicurus phoenicurus*.

b) **Le aree ad alto rischio per la sopravvivenza delle specie ('punti di criticità' del sistema)**

Con il termine 'punti focali di attraversamento' sono stati indicati '*i tratti stradali dove ogni anno si ripetono fenomeni migratori di massa che coinvolgono molte decine o anche centinaia di individui*' con altissima probabilità di investimento a causa del traffico stradale. Nel territorio comunale sono stati rilevati 9 siti ad altissimo rischio, riguardanti le popolazioni di Anfibi. Sarà opportuno nei prossimi anni adottare le opportune contromisure per mitigare queste gravissime forme di impatto ambientale.

BIBLIOGRAFIA

- Ballon P., 1985. Premi res observations sur l'efficacit  des passages   gibier sur l'Autoroute A36. In: Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 311-316.
- Beebee T. J. C., 1983a. Amphibian breeding sites in Sussex 1977-1983: pond losses and changes in species abundance. British Journal of Herpetology, Vol. 6: 342-346.
- Beebee T. J. C., 1997. Changes in dewpond numbers and amphibian diversity over 20 years on chalk downland in Sussex, England. Biological Conservation 81: 215-219.
- Benson P. A., 1999. The common toad, *Bufo bufo*. The herptile 24(2): 69-75.
- Berthoud G., 1985. Impact d'une route sur une population de chevreuils. In: Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 167-171.
- Boothby, J., 1997. Ponds and other small water-bodies in North-West England: an audit. In: Boothby J. (ed.), British Pond Landscape. Action for protection and enhancement. Proceedings of the UK Conference of Pond Life Project, 7-9 September 1997, Chester, UK. Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire, UK: 17-27.
- Boothby, J. & Hull A. P., 1997. A census of ponds in Cheshire, North West England. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 7: 75-79.
- Bressi N., 2000. High mortality of common toads *Bufo bufo spinosus* Daudin, 1803, in breeding biotopes due feeding specialization of Buzzard, *Buteo Buteo* (Linnaeus, 1758). In: Abstracts Book del 3  Convegno Salvaguardia Anfibi: strategie, esperienze e problemi a confronto, 23-24 giugno 2000, Lugano, Cantone Ticino, Svizzera.
- Bressi N. & Stock F., 1999. Karstic ponds and pools: history, biodiversity and conservation. In: Boothby J. (ed.), Pond and Pond Landscapes of Europe. Proceedings of the International Conference of the Pond Life Project, 30 August - 2 September 1998, Maastricht, The Netherlands. Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire, UK: 39-50.
- Brothers D. R., 1994. *Bufo boreas* predation. Herpetological Review 25(3): 117.
- Camut J., 1985. La mise en  uvre et la gestion des ouvrages pour la faune. In: Routes and Faune Sauvage, actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 79-92.
- Carignan V. & Villard M.A., 2002. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. Environmental Monitoring and Assessment 78: 45-61.
- Casini S. & De Dominicis V., 1996. Carta della vegetazione del Chianti. Selca, Firenze.
- Clausnitzer H.-J., 1983. Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen. Salamandra 19(3): 158-162.

- Cuperus R., Canters K. J. & Piepers A. A. G., 1996. Ecological compensation of the impacts of a road. Preliminary method for the A50 road link (Eindhoven-Oss, The Netherlands). *Ecological Engineering* 7 (1996): 327-349.
- Cuperus R., Canters K. J., Udo de Haes H. A. & Friedman D. S., 1999. Guidelines for ecological compensation associated with highways. *Biological Conservation* 90: 41-51.
- Desire G. & Recorbet B., 1985. Recensement des collision vŽhicules et grands mammifŽres sauvages, annŽe 1984. In: *Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985*: 103-126.
- Dolmen D., 1987. Hazard to Norwegian amphibians. Effects of acidification on amphibians. In: van Gelder J. J., Strijbosch H. & Bergers P. J. M. (eds.), *Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 15-21 August 1987, Nijmegen, The Netherlands*: 119-122.
- Fog K., 1997. A survey of the results of pond projects for rare amphibians in Denmark. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 73(3-4): 91-100.
- Grau S., 1998. Erfassung und Bewertung der Landschaftszerschneidung im Landkreis Wernigerode/Harz. *Hercynia* 31: 13-32.
- Griffiths R. A., 1996. *Newts and Salamanders of Europe*. Poyser Natural History. London, UK: pp. 1-188.
- Griffiths R. A. & Foster J. P., 1998. The effect of social interactions on tadpole activity and growth in the British anuran amphibians (*Bufo bufo*, *B. calamita*, and *Rana temporaria*). *Journal of Zoology (Zoological Society of London)* 245: 431-437.
- Halliday T., 1992. Amphibians and New farm Ponds. Agricultural And Food Research Council, Reprinted from AFRC News, april 1992: pp. 1-2.
- Hanekamp G. & Stumpel A.H.P., 1984. De Geelbuikvuurpad, *Bombina variegata* (L), in Nederland met uitsterven bedreigd. *Natuurhistorisch Maandblad* 73 (4): 84-89.
- Heath D. J. & Whitehead A., 1992. A survey of pond loss in Essex, south-east England. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, Vol. 2, 267-273.
- Holomuzki J. R., 1995. Oviposition sites and fish-deterrent mechanisms of two stream anurans. *Copeia* 1995 (3): 607-613.
- Johnson B., 1992. Habitat loss and declining amphibian populations. *Canadian Wildlife Service Occasional Paper* 76: 71-75.
- Jones J. A., Swanson F. J., Wemple B. C. & Snyder K. U., 2000. Effects of roads on hydrology, geomorfology, and disturbance patches in stream networks. *Conservation Biology* 14(1): 76-85.
- Kofler G. & Schulz W., 1985. WildunfŠlle und SchutzmaŐnahmen in ...sterreich. In: *Routes and Faune Sauvage, actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985*: 93-102.

- Kuhn J., 1984. Eine population der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) auf der Ulmer Alb: Wanderungen, Straßentod und Überlebensaussichten 1981. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 139 (1984): 125-159.
- Laan R. & Verboom B., 1990. Effects of pool size and isolation on amphibian communities. Biological Conservation 54: 251-262.
- Langton T. E. S. (ed.), Amphibians and roads, Proceedings of the Toad Tunnel Conference, 7-8 January 1989, Rendsburg, Federal Republic of Germany. Published by ACO Polymer Products Ltd, Shefford, Bedfordshire, England: 51-57.
- Lapini L. & Tellini Florenzano G., 2001. Classificazione dei popolamenti di uccelli nidificanti in un mosaico agrario della Toscana. Avocetta 25: 82.
- Lebboroni M., Santini G. & Scoccianti C., 2001. Le comunità ornitiche dei laghi della Piana Fiorentina: applicazione di modelli di distribuzione spaziale in habitat frammentati. Avocetta 25: 98.
- Lefcort H., 1998. Chemically mediated fright response in southern toad (*Bufo terrestris*) tadpoles. Copeia 1998(2): 445-450.
- Moore H. J., 1954. Some observations on the migration of the toad (*Bufo bufo bufo*). British Journal of Herpetology 1: 194-224.
- Oldham R. S. & Swan M. J. S., 1997. Pond loss and amphibians; historical perspective. In: Boothby J. (ed.), British Pond Landscape. Action for protection and enhancement. Proceedings of the UK Conference of Pond Life Project, 7-9 September 1997, Chester, UK. Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire, UK: 3-16.
- Olson D. H., 1989. Predation on breeding western toads (*Bufo boreas*). Copeia 1989(2): 391-397.
- Opdam P. & Schotman A., 1987. Small woods in rural landscape as habitat islands for woodland birds. Acta Oecologica, Oecologia Generalis 8: 269-274.
- Pellegrini M., Poggi F., Nenti A., Marini R. & Lazzaroni F., 2000. Catasto degli scarichi idrici in acque superficiali. Inventario dei pozzi. Relazione presentata nell'ambito del Rapporto sull'Ambiente della Provincia di Firenze. Provincia di Firenze, 12 gennaio 2000: pp. 1-11.
- PMVC-CODA, 1993. Millones de animales mueren atropellados cada año en las carreteras españolas. Quercus 83: 12-19.
- Ratzel M., 1993. Straßenverkehrs- Fallenwirkung und Entschärfung unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe. Karlsruhe, Deutschland: pp. 1-168.
- Robbins C.S. & Van Velzen W.T., 1967. The Breeding Bird Survey 1966. U.S. Bur. Sport Fish and Wildl. Spec. Sci. Rep. Wildl., 102.
- Sauli G., 1994. Ingegneria naturalistica, opere di mitigazione di impatti sulla fauna. Acer 1/1994: 26-28.

Scoccianti C., 1997. Primo censimento dei tratti stradali a rischio per le migrazioni di Anfibi nella Provincia di Firenze. Delegazione WWF Toscana, Studi e progetti 1997:1; novembre 1997; pp. 1-28.

Scoccianti C., 1999. Loss of ponds in three different areas of Tuscany: conservation plans, actions and restoration projects. In: Pond and Pond landscapes of Europe: appreciation, conservation, management, Boothby J. (ed.), International Conference of the Pond *Life* Project. Maastricht, 30 August - 2 September 1998, Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire: 203-210.

Scoccianti C., 2000. Study on road stretches at high risk for the migration of amphibians (*focal crossing points*) in the Province of Florence; proposals and measures to minimize impact. In: Tripepi S. (ed.), Atti II Convegno della Societas Herpetologica Italica, 6-10 ottobre 1998, Praia a mare, Cosenza. Riv. Idrobiol. 38 (1/2/3) [1999]: 323-332.

Scoccianti C., 2001. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione [Amphibia: Aspects of Conservation Ecology]. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze: XIII+430 pp.

Scoccianti C., 2001b. I tombini, i pozzetti stradali, le cisterne e altre infrastrutture come causa di caduta, intrappolamento e morte della 'fauna minore' nelle campagne e nella periferia delle città. L'esempio di alcune popolazioni di Anfibi in un'area della Piana Fiorentina: azioni di salvaguardia e tecniche di prevenzione. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale 'Salvaguardia Anfibi', 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, Rivista di Idrobiologia XL (1): 187-197.

Scoccianti C., in stampa. Rehabilitation of habitat connectivity between two important marsh areas divided by a large road with high traffic level. Atti V Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica*, Calci (PI), 29 settembre – 3 ottobre 2004.

Scoccianti C. & Cigna P., 1998. L'impatto ambientale degli 'orti abusivi' lungo i corsi d'acqua nella città di Firenze. In: Bologna M. A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997. Fratelli Palombi Editori, Roma, Italia: 257-260.

Scoccianti C., Cigna P., Dondini G. & Vergari S., 2001. Studio dell'impatto delle infrastrutture viarie sulla fauna: gli investimenti di Vertebrati durante un anno di campionamento di 5 strade in Toscana. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale 'Salvaguardia Anfibi', 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, Rivista di Idrobiologia XL (1): 173-186.

Schaal A., 1985. Effects d'une autoroute sur les dŽplacements de cerf (*Cervus elaphus*) en haute-Marne, nord-est de la France. In: Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 181.

Schaal A., Humblot L. & Guilminot D., 1985. PremiŁres donnŽes sur la frŽquentation de passages ^ faune par le cerf (*Cervus elaphus*), autoroute A26, Haute-Marne, N.E. France. In: Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 269-274.

Sih A. & Kats L. B., 1991. Effects of refuge availability on the responses of salamander larvae to chemical cues from predatory green sunfish. *Animal Behaviour* 42: 330-332.

Sih A., Kats L. B. & Moore R. D., 1992. Effects of predatory sunfish on the density, drift, and refuge use of stream salamander larvae. *Ecology* 73(4): 1418-1430.

Sposimo P. & Tellini G., 1995. L'avifauna toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti. Centro Stampa Giunta Regionale Toscana, Firenze.

Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E. & Sposimo P., 1998. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992). Monografie Mus. Stor. Nat. Livorno 1-1997.

Trombulak S. & Frissell C., 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14(1): 18-30.

Tucker G.M. & Evans M.I., 1997. Habitat for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. Cambridge UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series n.6).

Tunkkari P. S., 1985. El paso de vertebrados a travŽs de los sistemas de drenaje de infraestructuras de transporte. *Quercus* 112: 31-33.

Tyler M. J., 1998. A simple device to prevent small vertebrate animals from drowning in swimming pools. *Herpetological Review* 29(1): 34-35.

Van Gelder J. J., 1973. A quantitative approach to the mortality resulting from traffic in a population of *Bufo bufo* L.. *Oecologia* 13: 93-95.

Wilbur H. M., 1997. Experimental ecology of food webs: complex systems in temporary ponds. *Ecology* 78(8): 2279-2302.

Williams P. J., Biggs J., Barr C. J., Cummins C. P., Gillespie M. K., Rich T. C. G., Baker A., Baker J., Beesley J., Corfield A., Dobson D., Culling A. S., Fox G., Howard D. C., Luursema K., Rich M., Samson D., Scott W. A., White R. & Whitfield M., 1998. Lowland Pond Survey 1996. Pond Action, Oxford, UK: pp. 1-120.