Silvia Chiassai Martini
Presidente della Provincia

Angiolino Piomboni
Referente della Presidenza per le politiche di settore

Ing. Paolo Bracciali (Dirigente Settore Edilizia e Pianificazione Territoriale)
Responsabile Unico del Procedimento

Terre.it S.r.l. (Arch. Fabrizio Cinquini, Arch. Michela Biagi, Dott.ssa Valeria Dini)
Coordinamento generale e orientamento tecnico e scientifico - VAS

Arch. Stefania Vanni (Responsabile Ufficio Pianificazione Territoriale)
Progettista del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Arezzo Telematica S.p.A. (Geol. Silvia Cucini, Geol. Vincenzo Lisi)
Elaborazioni GIS e redazione grafica della cartografia di Piano

NEMO Nature And Environment Management Operators S.r.l.
Caratteri ecosistemici e agroforestali - VINCA

Dott. Patrizio Lucci
Garante dell'informazione e della partecipazione

Con la collaborazione dell'Ufficio di Piano
(Decreto del Presidente n. 165 del 13.12.2019)

PTC

VARIANTE GENERALE
di conformazione al PIT/PPR
ADOZIONE

Quadro conoscitivo

Studi propedeutici alla definizione della rete ecologica provinciale

Elaborato

QC.17

INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI COLLEGAMENTO ECOLOGICO SUL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI AREZZO

AI SENSI DELLA L.R. 56/2000 ART. 10 E DELLA D.G.R. N. 1148/2002

relazione tecnica finale

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

Sommario

1 PREMESSA 5

1.1 PROFESSIONALITÀ COINVOLTE: 5

2 ANALISI DEI DATI GEOREFERENZIATI DELLE SPECIE 6

2.1 LE FONTI DOCUMENTARIE EDITE ED INEDITE 6

2.2 GLI ARCHIVI MESSI A DISPOSIZIONE DALLA PROVINCIA DI AREZZO 10

2.2.1.1 Fauna minore ANPIL Balze del Valdarno 10
2.2.1.2 Flora zone umide provinciali 10
2.2.1.3 Fauna minore Riserve Naturali dell'Arno 11
2.2.1.4 Fauna minore Riserve Naturali della Valtiberina 11
2.2.1.5 Avifauna di alcuni Siti Natura 2000 della Provincia di Arezzo 12
2.2.1.6 Fauna minore di alcuni Siti Natura 2000 della Provincia di Arezzo 12
2.2.1.7 Flora della Provincia di Arezzo 13
2.2.1.8 Meso e Macro Mammiferi della Riserve Naturali della Provincia di Arezzo 13
2.2.1.9 Flora, Uccelli e Mammiferi di Sasso Simone 13
2.2.1.10 Repertorio Naturalistico Toscano 14
2.2.1.11 Anfibi della Provincia di Arezzo 14
2.2.1.12 Fauna ittica della Provincia di Arezzo 14
2.2.1.13 Archivio provinciale delle segnalazioni del lupo 15
2.2.1.14 Archivio provinciale delle segnalazioni di cervidi 15
2.2.1.15 Archivio COT - Monitoraggio Uccelli nidificanti 15

2.3 ALTRI ARCHIVI REPERITI 16

2.3.1.1 CKmap 16
2.3.1.2 Avifauna della Provincia di Arezzo (archivi di A. Chiti-Batelli e M. Giunti) 16
2.3.1.3 Chirotteri della Provincia di Arezzo 17
2.3.1.4 Specie ittiche 17

3 ELABORAZIONE DELLA CARTOGRAFIA TEMATICA DI BASE 18

3.1 SPECIFICHE TECNICHE 18

3.1.1 Fase 1 - Sovrapposizione UCS_2013-CLC_2010 27
3.1.2 Fase 2 - Sovrapposizione UCS_2013_AREZZO con Vegetazione Forestale Toscana e IFT 29
3.1.3 Fase 3 - Fotointerpretazione 29

3.2 ANALISI DEI RISULTATI DELLA CARTA UCS_2013_AREZZO 30

4 ANALISI E VALUTAZIONE DELLO STATO DELLE CONOSCENZE DELLE SPECIE 34

4.1 FLORA 35

4.2 INVERTEBRATI 38

4.3 PESCI 41

4.4 ANFIBI *46*

4.5 RETTILI *48*

4.6 UCCELLI *50*

4.7 MAMMIFERI *56*

4.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE *60*

5 LA DEFINIZIONE DEI TARGET SPECIFICI DI CONSERVAZIONE **67**

6 INDIVIDUAZIONE E SELEZIONE DELLE SPECIE FOCALI **72**

7 ELABORAZIONE DEI MODELLI DI IDONEITA' AMBIENTALE POTENZIALE **87**

7.1 DATASET UTILIZZATI PER I MODELLI *87*

7.1.1 Variabile dipendente 87

7.1.2 Variabili dipendenti 92

7.2 PREPARAZIONE DEGLI STRATI INFORMATIVI *105*

7.3 STEP DI MODELLIZZAZIONE *106*

7.4 RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE *110*

7.4.1 Agroecosistemi 110

7.4.2 Sistemi forestali 121

8 GLI ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA **134**

8.1 RETE DEGLI AGROECOSISTEMI *134*

8.2 RETE DEI SISTEMI FORESTALI *140*

8.3 RETE DELLE ZONE UMIDE *146*

8.3.1 Corsi d'acqua 147

8.3.2 Aree umide 152

9 VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI CON I TARGET SPECIFICI DI CONSERVAZIONE E CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALISTICHE **154**

9.1 ANALISI DEI RAPPORTI TRA ELEMENTI STRUTTURALI E I TARGET SPECIFICI DI CONSERVAZIONE *154*

9.2 ANALISI DEI RAPPORTI TRA GLI ELEMENTI STRUTTURALI E GLI STRUMENTI DI TUTELA E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALISTICHE *158*

10 GLI ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA **164**

11 ABACO DEI MORFOTIPI ECOSISTEMICI ALLA SCALA PROVINCIALE **165**

11.1 INTRODUZIONE *165*

11.2 RETE ECOLOGICA DEGLI AGROECOSISTEMI 166

11.2.1 Nodo degli agroecosistemi 166
11.2.2 Matrice agroecosistemica a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici 168
11.2.3 Matrice agroecosistemica a media idoneità del sistema collinare degli oliveti 168
11.2.4 Matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi 169
11.2.5 Agroecosistemi frammentati attivi 170
11.2.6 Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale - Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi 171

11.3 RETE ECOLOGICA FORESTALE 172

11.3.1 Nodo forestale primario 172
11.3.2 Nodo forestale secondario 174
11.3.3 Nucleo o sistema di connessione forestale ad elevata idoneità 175
11.3.4 Matrici forestali ad elevata e a media connettività 177
11.3.5 Elemento forestale isolato 178
11.3.6 Corridoio ripariale ad elevata o medio-bassa connettività 179
11.3.7 Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale - Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi 180

11.4 RETE ECOLOGICA FLUVIALE 180

11.4.1 Nodi di alto e medio corso fluviale 180
11.4.2 Ecosistemi fluviali di elevata idoneità 182
11.4.3 Ecosistemi fluviali di media e bassa idoneità 182

11.5 RETE ECOLOGICA DELLE AREE UMIDE 184

11.5.1 Nodi primari e secondari delle aree umide 184
11.5.2 Nucleo di connessione delle aree umide e aree umide minori 185

11.6 ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA 186

11.6.1 Direttrici di connettività extraregionale/provinciale da mantenere 186
11.6.2 Direttrici di connettività da ricostituire 187
11.6.3 Direttrici di connettività da riqualificare 188
11.6.4 Corridoi ecologici fluviali da riqualificare 188
11.6.5 Barriere infrastrutturali principali da mitigare 189
11.6.6 Varco da mantenere 190
11.6.7 Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera 190
11.6.8 Aree critiche per la funzionalità della rete. 190

12 ELEMENTI DI INDIRIZZO E NORMATIVI PER LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE 201

13 BIBLIOGRAFIA CITATA NEL TESTO 247

14 Allegato I 251

15 Allegato II 306

1 PREMESSA

La presente relazione descrive il processo metodologico e i risultati conseguiti nell'ambito del lavoro di redazione della Rete Ecologica della Provincia di Arezzo.

Tutto il lavoro è proceduto per fasi secondo un cronoprogramma già definito in sede progettuale e ordinate nei capitoli che compongono questa relazione.

La prima di queste fasi è stata l'*analisi dei dati georeferenziati delle specie*. A questa è seguita l'*elaborazione della cartografia tematica di base* (Uso del Suolo in scala 1:10.000) dell'intero territorio provinciale.

Le fasi successive hanno riguardato l'*analisi e valutazione dello stato delle conoscenze delle specie, la definizione dei target specifici di conservazione* e l'*individuazione e selezione delle specie focali*. Sono stati poi elaborati i *modelli di idoneità' ambientale potenziale* dai quali sono poi scaturiti gli *elementi strutturali della rete ecologica* (per gli *agroecosistemi,* i *sistemi forestali e* le *zone umide).*

I passi successivi ha riguardato la *verifica degli elementi strutturali con i target specifici di conservazione e con gli strumenti di tutela e gestione delle risorse naturalistiche* e l'*analisi dei rapporti tra elementi strutturali con i target specifici di conservazione e gli strumenti di tutela e gestione delle risorse naturalistiche*.

Sono stati poi elaborati *gli elementi funzionali della rete ecologica.*

In conclusione è stato redatto l'*abaco dei morfotipi ecosistemici alla scala provinciale* e sono stati forniti gli *elementi di indirizzo e normativi per la rete ecologica provinciale*.

1.1 PROFESSIONALITÀ COINVOLTE:

Il gruppo di lavoro al progetto di Rete Ecologica della Provincia di Arezzo comprende le seguenti professionalità:

Dott. Nat. Leonardo Lombardi

Dott. For. Michele Giunti

Dott. Biol. Cristina Castelli

Dott. Nat. Lorenzo Lazzaro

Dott. Nat. Paolo Sposimo

2 ANALISI DEI DATI GEOREFERENZIATI DELLE SPECIE

2.1 LE FONTI DOCUMENTARIE EDITE ED INEDITE

Il territorio Provinciale di Arezzo è stato interessato negli ultimi decenni da numerose indagini e ricerche a carattere naturalistico, la gran parte delle quali è confluita in un archivio informatizzato e georeferenziato attualmente in fase finale di completamento ma già disponibile ed utilizzabile agli scopi del presente progetto. Tale archivio contiene una grande mole di informazioni inerenti la presenza e distribuzione di specie vegetali e animali sul territorio provinciale; tali dati sono stati omogeneizzati al fine di rendere l'archivio funzionale sia per la consultazione che per un costante aggiornamento.

Nella Tabella 1 sono elencati tutti gli studi e indagini editi ed inediti contenuti nel suddetto archivio.

Tabella 1 – Elenco degli archivi georeferenziati facenti attualmente parte del database naturalistico della Provincia di Arezzo.

Taxa	Area interessata	Autori	Rif. Pubblicazione	Anno
Aracnidi, Insetti, Anfibi, Rettili e Mammiferi	ANPIL Balze del Valdarno	Zinetti F., Fabiano F. (Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze)	Inedita	2006
Flora	Zone umide provinciali	Lastrucci L., Raffaelli M.	Contributo alla conoscenza della flora delle zone umide planiziarie e collinari della Toscana orientale: la provincia di Arezzo (Italia centrale). Webbia 61(2): 271-304.	2006
Flora	Zone umide provinciali	Padula M., Lastrucci L., Fiorini G., Galasso G., Zoccola A., Quilghini G.	Prime segnalazioni di Reynoutria × bohemica Chrtek & Chrtková (Polygonaceae) per l'Italia e analisi della distribuzione del genere Reynoutria Houtt. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 149 (I): 77-108.	2008
Flora	Zone umide provinciali	Lastrucci L., Gonnelli V., Costalonga S.	Notula alla checklist della flora vascolare italiana n. 1520. Typha shuttleworthii W.D.J. Joch & Sond. Inform. Bot. Ital., 40(2)(2008): 261-262.	2009
Flora	Zone umide provinciali	Carta A., Ferretti G., Foggi B., Gestri G., Lastrucci L., Peruzzi L.	Contributi per una flora vascolare di Toscana. Notula n. 19. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. ser. B, 116 (2009): 35	2010
Flora	Zone umide provinciali	Lastrucci L., Foggi B., Raffaelli M., Benesperi R., Gonnelli V., Zinetti F., Principi G., Cavazzoni D.	Contributo alla conoscenza naturalistica dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) "Serpentine di Pieve S. Stefano" (Arezzo, Toscana). Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino 27(1)(2009): 101-151.	2010
Flora	Zone umide provinciali	Lastrucci L., Landi M., Angiolini C.	Vegetation analysis on wetlands in a Tuscan agricultural landscape (central Italy). Biologia 65(1): 54-68.	2010
Flora	Zone umide provinciali	Lastrucci L., Paci F., Raffaelli M.	The wetland vegetation of the Natural Reserves and neighbouring stretches of the Arno river in the Arezzo province (Tuscany, Central Italy). Fitosociologia 47(1): 29-59.	2010
Flora	Zone umide provinciali	Lastrucci L., Landucci F., Gonnelli V., Barocco R., Foggi B., Venanzoni R.	The vegetation of the upper and middle River Tiber (Central Italy). Plant Sociology 49(2): 29-48.	2012
Flora	Zone umide	Viciani D., Gabellini A., Lastrucci	Contributi per una flora vascolare di Toscana. Notula	2012

Taxa	Area interessata	Autori	Rif. Pubblicazione	Anno
	provinciali	L.	n. 166. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. ser. B, 118 (2011): 41-42	
Flora	Zone umide provinciali	Lazzaro L., Ferretti G., Lastrucci L., Foggi B.	Contributi per una flora vascolare di Toscana. Notula n. 305. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. ser. B, 120 (2013): 41	2014
Aracnidi, Insetti, Molluschi, Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi	Riserve Naturali Ponte a Buriano-Penne e Valle dell'Inferno-Bandella	P. Agnelli, G. Dondini, S. Vergari, L. Bartolozzi, B. Cecchi, A. Sforzi, L. Dapporto, B. Carletti, S. Vanni, M. Poggesi, C. Corti., A. Nistri, A. Nocita, S. Cianfanelli, S. Barberesi (Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze)	Inedita	1999
Insetti, Anfibi, Rettili e Mammiferi	Riserve Naturali Valtiberina	A. Sforzi, L. Bartolozzi, B. Cecchi, P. Lo Cascio, G. Dondini, S. Vergari., B. Lanza, P. Agnelli, L. Bellini, L. Ducci, C. Mattei, Pandolfi M., Santolini R., Semeraro G., S. Vanni, M. Poggesi, Pratesi F.	Inedita	1999
Uccelli	SIC della Provincia di Arezzo	G. Tellini Florenzano, T. Campedelli, G. Londi, L. Mini, L. Lapini, M. Apollonio, S. Cutini, B. Perroud , M. Scotti	Inedita (Web: http://www.ornitho.it)	2009
Aracnidi, Insetti, Molluschi, Anfibi, Rettili	SIC della Provincia di Arezzo	A. Nistri, S. Vanni, P. Agnelli, L. Bellini, F. Terzani, B. Cecchi, V. Gonnelli, F. Barbagli, S. Lotti, F. Zinetti, F. Cianferoni, L. Bartolozzi, G. Mazza, F. Terzani, G. Principi, L. Favilli.	Inedita	2009
Flora	Provincia di Arezzo	A. Bernardini, L. Lastrucci, R. Chiosi	Inedita	1990-2005
Flora	Provincia di Arezzo	A. Cutini, R. Mercurio, G. Moggi, D. Viciani	Osservazioni su una nuova stazione di rovere (Quercus petraea (Matt.) Liebl) in Toscana Atti e Memorie della accademia Petrarca di Lettere, Arti e Scienze	1992
Flora	Provincia di Arezzo	B. Foggi, C. Nepi	Segnalazioni Floristiche Italiane: 614. Rosa serafinii Viv. (Rosacee) Informatore Botanico Italiano, 22: 70	1991
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani	Analisi geobotanica della flora dei castagneti della Toscana Webbia 56 (1): 1_68	2001
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani	La rovere (Quercus petraea (Matt.) Liebl) in provincia di Arezzo (Toscana) Monti e boschi	1999
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, A. Gabellini, V. Gonnelli, V. De Dominicis	La vegetazione della Riserva Naturale Alpe della Luna (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico Webbia 57 (1). 153_170	2002
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, A. Gabellini, V. Gonnelli, V. De Dominicis	La vegetazione della Riserva Naturale Alta Valle del Tevere_Monte Nero (Arezzo,Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico Atti della Societa' toscana di Scienze naturali. Memorie. Serie B. Volume CIX: 11_25	2002
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, A. Gabellini	Contributo alla conoscenza della vegetazione del Pratomagno (Toscana orientale): le praterie di crinale ed il complesso forestale regionale del versante casentinese Webbia 55 (2): 297_316	2000
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, A. Gabellini, V. Gonnelli, V. De Dominicis	La vegetazione della Riserva Naturale Alta Valle del Tevere_Monte Nero (Arezzo,Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico Atti della SocietÃ toscana di Scienze naturali. Memorie. Serie B. Volume CIX: 11_25	2002
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, B. Foggi, A. Gabellini, D. Rocchini	Contributo alla conoscenza della praterie su substrati ultramafici dell'Alta Valtiberina (Toscana orientale, Italia) Fitosociologia 39 (1) 127_134	2002
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, G. Moggi	Note sulla flora dei pascoli di altitudine del Pratomagno (Toscana or.) e considerazioni sugli effeti dovuti alla costruzione del metanodotto	1996

Taxa	Area interessata	Autori	Rif. Pubblicazione	Anno
			Webbia 51 (1). 59_81	
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, G. Moggi	Ricerche su alcuni popolamenti di rovere (Quercus petraea (Matt.) Liebl) in Toscana (Italia centrale) Webbia 51(2):237_249	1997
Flora	Provincia di Arezzo	D. Viciani, M. Raffaelli	Contributo alla conoscenza di flora e vegetazione spontanea delle Riserve Naturali di Valle dell'Inferno e Ponte a Buriano-Penna (Arezzo,Toscana) Parlatorea VI: 131_162	2003
Flora	Provincia di Arezzo	F. Norcini, A. Zoccola	Segnalazioni Floristiche Italiane: 813 Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. (Athyriaceae) Informatore Botanico Italiano, 27 (2-3): 282_283	1995
Flora	Provincia di Arezzo	F. Norcini, A. Zoccola	Segnalazioni Floristiche Italiane: 835 Huperzia selago (L.) Bernh Informatore Botanico Italiano, 28 (1): 107	1996
Flora	Provincia di Arezzo	L. Lastrucci, B. Foggi, V. Gonnelli, E. Gusmeroli	Contributo alla conoscenza della vegetazione di alcune aree umide dell'alta valtiberina (Arezzo, Italia centrale) Studia Botanica 24 (in stampa)	2006
Flora	Provincia di Arezzo	L. Lastrucci, V. Gonnelli	Notule Floristiche per la Toscana: Typha minima Funk in Hoppe Sezione Toscana della SocietÃ¢â‚¬Â¦ Botanica Italiana: 22_24	2005
Flora	Provincia di Arezzo	L. Lastrucci, V. Gonnelli	Segnalazioni Floristiche Italiane: 1108 Cirsium oleraceum (L.) Scop. (Compositae) Informatore Botanico Italiano, 36 (1): 82	2004
Flora	Provincia di Arezzo	L. Lastrucci, V .Gonnelli, B. Foggi	Flora e vegetazione di alcune aree umide dell'altopiano della "Pianca" nell'Alta Val Marecchia (Provincia di Arezzo, Toscana) Informatore Botanico Italiano, 36 (2): 429_442	2004
Flora	Provincia di Arezzo	M. Raffaelli, M. Rizzotto	Contributo alla conoscenza della flora dell'Alpe della Luna (Appennino Aretino, Toscana) Webbia 46 (1): 19_79	1991
Flora	Provincia di Arezzo	V. De Dominicis, A. Gabellini, D. Viciani, D. Morrocchi, V. Gonnelli	Contributo alla conoscenza vegetazionale della Riserva Naturale del Sasso di Simone (Toscana orientale) Atti della Societa' toscana di Scienze naturali. Memorie. Serie B. Volume CIIX: 7_26	2001
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli	Notule Floristiche per la Toscana: Aconitum lycoctonum L. subsp. neapolitanum (Ten.) Nyman Sezione Toscana della Societa' Botanica Italiana: 13	2005
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli	Notule Floristiche per la Toscana: Heracleum sphondylium L. subsp. ternatum (Velen.) Brummit Sezione Toscana della Societa' Botanica Italiana: 14_15	2005
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli	Segnalazioni Floristiche Italiane: 805. Cirsium alpis-lunae Br.-Catt. & Gubell. (Compositae) Informatore Botanico Italiano, 27 (2-3): 277_278	1995
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli	Segnalazioni Floristiche Italiane: 995 Corydalis pumila (Host) Reichenb (Papaveraceae) Informatore Botanico Italiano, 33: 31_32	2001
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli, A. Zoccola, F. Norcini	Contributo alla conoscenza di flora pteridologica del Parco Nazionale "Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna" Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 14: 69_87	2001
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli, A. Zoccola, F. Norcini	Segnalazioni Floristiche Italiane: 1065 Filipendula ulmaria (L.) Maxim subsp. denudata (J. Presl & C. Presl) Hayek (Rosaceae) Informatore Botanico Italiano, 35 (1): 102	2003
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli, D. Viciani, A. Gabellini, V. De Dominicis	La vegetazione della Riserva Naturale Montalto (Arezzo,Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico Atti della Societa' toscana di Scienze naturali. Memorie. Serie B. Volume CX: 9_18	2003
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli, F. Grifoni	Notule Floristiche per la Toscana: Teucrium siculum Rafin. Sezione Toscana della Societa' Botanica Italiana: 15_16	2005
Flora	Provincia di Arezzo	V. Gonnelli, G. Quilghini, A. Zoccola, G. Gremoli	Osservazioni floristiche ed annotazioni sulla distribuzione di alcune piante rare o poco note nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte	2003

Taxa	Area interessata	Autori	Rif. Pubblicazione	Anno
			Falterona e Campigna Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 18: 7_20	
Flora	Provincia di Arezzo	Vos W, Stortelder A. Pudoc	Vanishing Tuscan Landscape. Landscape ecology of a Submediterranean-Montane area (Solano basin, Tuscany, Italy.) Scientific Publishers. Wageningen	1992
Mammiferi	Riserve Naturali Provincia di Arezzo	S. Gualazzi (DREAM scrl)	Inedito	2005
Flora, Uccelli e Mammiferi	Riserva Naturale Sasso di Simone	M. Giunti, B. Foggi, M. Gennai	Inedito	2013
Uccelli	Provincia di Arezzo	Tellini Florenzano G. et al.	Inedito	1978-2007
Insetti, Mollusci, Crostacei, Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi	Regione Toscana	Sposimo e Castelli (a cura di)	Repertorio Naturalistico Toscano (Re.NA.TO)	
Anfibi	Provincia di Arezzo	S. Piazzini	Inediti	2000-2014
Anfibi	Toscana meridionale	Favilli L., Piazzini S. & Manganelli G.	Nuovi dati sulla distribuzione in Toscana meridionale di Anfibi e Rettili di interesse conservazionistico	2001
Anfibi	Aree di intervento LIFE RESILFOR	S. Piazzini	LIFE RESILFOR (REstoring SILver-fir FORest) LIFE08 NAT /IT/000371 Azione C7 – Studio della batracofauna, con particolare riguardo all'individuazione dei siti	2011
Pesci	Provincia di Arezzo	Provincia di Arezzo	http://www.ittiofauna.org/provinciarezzo/index.htm	2006
Lupo	Provincia di Arezzo	Provincia di Arezzo - Servizio Caccia – Ufficio del Piano Faunistico	Relazione tecnica inedita	1998 - 2011
Cervidi	Provincia di Arezzo	Provincia di Arezzo - Servizio Caccia – Ufficio del Piano Faunistico	Relazione tecnica inedita	2004 - 2011
Uccelli	Provincia di Arezzo	COT – Monitoraggio nidificanti	Dati inediti	2003 - 2013

Oltre agli archivi elencati in Tabella 1, nell'ambito del presente lavoro si è cercato di implementare le informazioni mediante estrazione di dati editi ed inediti da altri archivi disponibili a diverse scale territoriali. In Tabella 2 l'elenco degli archivi aggiuntivi.

Tabella 2 – Elenco degli archivi aggiuntivi reperiti nell'ambito del presente lavoro.

Taxa	Area interessata	Autori	Rif. Pubblicazione	Anno
Insetti (Coleotteri e Lepidotteri), Malacrostati, Molluschi, Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi	Italia	Ruffo S., Stoch F. (eds)	Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. Serie, Sezione Scienze della Vita 16.	2005
Uccelli	Provincia di Arezzo	M. Giunti	Inediti	2000 - 2012
Uccelli	Provincia di Arezzo	A. Chiti-Batelli	Inediti	1997 - 2015
Chirotteri	Provincia di Arezzo	Museo La Specola (resp. P. Agnelli)	Inediti	1998-2014
Pesci	Regione Toscana	Nonnis Marzano F., Piccinini A.,	(2010) Stato delle popolazioni ittiche del	2007-

Taxa	Area interessata	Autori	Rif. Pubblicazione	Anno
		Palanti E., Nocita A., Apollonio M.,	territorio toscano con particolare riferimento alle specie a rischio. Regione Toscana, vol. II, 197 pp.	2008

Ai fini della redazione delle Reti Ecologiche, non tutti i dati disponibili possono essere utilizzati; inoltre alcuni dati sono presenti in più archivi (es. CKMap, RENATO, RENAPRO) e pertanto ridondanti. Per ovviare a questo inconveniente sarà effettuato, sulle specie che verranno selezionate per il modello e per quelle utilizzati ai fini della validazione, un attento screening dei dati spaziali e delle informazioni contenute.

Scopo di questa fase del lavoro è stato analizzare il contenuto degli archivi disponibili e valutare l'effettivo possibile impiego per lo svolgimento delle fasi successive.

2.2 GLI ARCHIVI MESSI A DISPOSIZIONE DALLA PROVINCIA DI AREZZO

2.2.1.1 Fauna minore ANPIL Balze del Valdarno

Questo archivio, realizzato a seguito di una indagine del 2006 all'interno dei confini dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale"Balze del Valdarno", comprende complessivamente 742 records, di cui tuttavia soltanto 33 relativi a Vertebrati (Anfibi, Rettili e Mammiferi) e quindi maggiormente utili ai fini del presente lavoro. Quasi tutte le segnalazioni infatti appartengono ad Insetti (696 segnalazioni appartenenti a 576 specie) e in minima parte ad Aracnidi (13 segnalazioni).

Le 33 segnalazioni di Vertebrati sono riferite a 6 specie di anfibi (17 records), 4 specie di rettili (4 records) e 5 specie di mammiferi (12 segnalazioni). Le specie focali sensibili alla frammentazione (come definite nell'ambito del Progetto di Rete Ecologica Toscana) risultano 8. Le segnalazioni non sono georeferenziate ma è disponibile la descrizione della località, da cui per alcune è possibile risalire al luogo del rilevamento del dato con un certo margine di accuratezza. Nel complesso, i 33 records sono riferiti a 7 località distinte.

2.2.1.2 Flora zone umide provinciali

Questo archivio è il risultato di un lavoro di raccolta ed analisi dei dati derivante da segnalazioni di flora derivanti da 10 indagini specifiche, e relative pubblicazioni scientifiche, effettuate in zone umide del territorio provinciale. Consta di 3678 records relativi a 550 specie diverse rilevate in 157 località

differenti. Ogni dato è riferito geograficamente (alcuni dati in Gauss-Boaga Fuso Ovest, altri in UTM Fuso 32) ad un'entità poligonale corrispondente alla zona umida, quindi l'accuratezza geografica dell'informazione può variare da elevata a molto bassa in relazione all'estensione della zona umida.

Il periodo delle segnalazioni è concentrato tra il 2001 e il 2008, con alcune segnalazioni sporadiche fino al 2012. Delle 550 specie oggetto di segnalazione, 48 sono inserite nell'Allegato A della 56/2000 (ancora in vigore fino alla piena attuazione della L.R. 30/2015), 14 sono inserite nella Lista Rossa Toscana, 4 nella Lista Rossa Italiana. Ben 49 sono invece le specie esotiche rilevate.

2.2.1.3 Fauna minore Riserve Naturali dell'Arno

Questo archivio, realizzato a seguito di una indagine del 1997 all'interno delle Riserve Naturali del Valdarno "Ponte a Buriano - La Penna" e "Valle dell'Inferno – Bandella", comprende complessivamente 775 records, di cui tuttavia soltanto 191 relativi a Vertebrati (Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi) e quindi maggiormente utili ai fini del presente lavoro. La maggior parte delle segnalazioni infatti appartiene alla Classe degli Insetti (471 segnalazioni appartenenti a 380 specie), seguita dai Molluschi (60 segnalazioni appartenenti a 48 specie) e dagli Aracnidi (53 segnalazioni per altrettante specie).

Le 191 segnalazioni di Vertebrati sono riferite a 19 specie di pesci (41 records), 9 specie di anfibi (20 records), 10 specie di rettili (17 records) e 27 specie di mammiferi (113 records). Le specie focali sensibili alla frammentazione risultano 24. Le segnalazioni non sono georeferenziate ma è disponibile la descrizione della località, ed è pertanto possibile, almeno per alcune, risalire al luogo del rilevamento del dato con un certo margine di accuratezza. Nel complesso, i 191 records sono riferiti a circa 30-40 località distinte.

2.2.1.4 Fauna minore Riserve Naturali della Valtiberina

Questo archivio, realizzato a seguito di una indagine del 1999 all'interno delle Riserve Naturali della Valtiberina "Alpe della Luna", "Bosco di Montalto", "Sasso di Simone" e "Monti Rognosi", comprende complessivamente 534 records, di cui 218 relativi a Vertebrati (Anfibi, Rettili e Mammiferi) maggiormente utili ai fini del presente lavoro. Più della metà delle segnalazioni infatti appartiene alla Classe degli Insetti (316 segnalazioni appartenenti a 265 specie).

Le 218 segnalazioni di Vertebrati sono riferite a 12 specie di anfibi (63records), 10 specie di rettili (42 records) e 29 specie di mammiferi (113 records). Le specie focali sensibili alla frammentazione risultano 34. Le segnalazioni non sono georeferenziate ma è disponibile la descrizione della località, ed è pertanto

possibile, almeno per alcune, risalire al luogo del rilevamento del dato con un certo margine di accuratezza. Nel complesso, i 191 records sono riferiti a circa 70-80 località distinte.

2.2.1.5 Avifauna di alcuni Siti Natura 2000 della Provincia di Arezzo

Questo archivio contiene 8.356 dati relativi all'avifauna presente in 5 SIC: Alta Vallesanta, Monte Clavano, Brughiere dell'Alpe di Poti, Monte Dogana, Monte Ginezzo. Questi dati sono il frutto di indagini realizzate in anni differenti (1997, 2002, 2005, 2006-2009), anche se il maggior sforzo di campionamento è stato effettuato nel 2008 (quasi il 90% dei dati).

Le segnalazioni appartengono a 96 specie, di cui 28 focali (843 records). Delle 28 specie focali, 13 sono strettamente forestali di cui sono disponibili 627 segnalazioni, mentre 12 specie sono legate agli agroecositemi (213 records).

Tutte le segnalazioni sono puntuali e georeferenziate nel sistema di riferimento Gauss-Boaga Fuso Ovest. L'ampiezza della segnalazione varia con la specie secondo classi di distanza, che variano in funzione del campo di contattabilità visiva e uditiva, tra 30 e 750 metri.

I dati corrispondono quasi tutti a segnalazioni singole effettuate in un determinato luogo, ovvero senza ripetizioni durante la medesima stagione o in differenti anni.

Pertanto su 843 records relativi alle sole specie focali, le singole stazioni in cui almeno una specie di queste è risultata presente sono complessivamente pari a 770.

2.2.1.6 Fauna minore di alcuni Siti Natura 2000 della Provincia di Arezzo

Questo archivio contiene 289 records relativi ai taxa Aracnidi, Insetti, Molluschi, Anfibi e Rettili presenti in 5 SIC: Alta Vallesanta, Monte Calvano, Brughiere dell'Alpe di Poti, Monte Dogana, Monte Ginezzo. Questi dati sono il frutto di indagini realizzate in anni differenti (2009 per tutti gli Invertebrati; 1996-2008 per Anfibi e Rettili).

La grande maggioranza dei dati riguarda gli Insetti (115 specie con 191 segnalazioni), seguita da Rettili (46 records per 8 specie), Aracnidi (31 records per 20 specie), Anfibi (19 records per 5 specie) e infine Molluschi (solo 2 segnalazioni relative a 2 specie).

Le specie focali sensibili alla frammentazione risultano 7 con 33 segnalazioni complessive. Le segnalazioni sono in parte georeferenziate (Sistema di riferimento UTM Fuso 32); per le altre è comunque disponibile la descrizione della località, dalla quali è possibile, almeno per alcune di esse,

risalire al luogo del rilevamento del dato con un certo margine di accuratezza. Nel complesso, i records sono riferiti a circa 30-40 località distinte.

2.2.1.7 Flora della Provincia di Arezzo

Questo archivio contiene 9.360 records, relative a segnalazioni floristiche derivanti da 34 indagini (edite ed inedite) condotte tra il 1985 e il 2005, con l'eccezione di uno studio inedito di Rodolfo Chiosi ("Appunti per una flora del Valdarno Superiore") che raccoglie dati bibliografici anche molto datati (a partire da inizio '800). Le specie presenti in archivio sono 1.775 e la maggior parte delle segnalazioni si concentra negli anni '90 del secolo scorso. Le segnalazioni non sono georeferenziate puntualmente ma sono riferite ad entità poligonali di dimensione estremamente variabile. E' disponibile la descrizione della località, da cui per un numero limitato di queste è possibile risalire al luogo del rilevamento del dato con un certo margine di accuratezza. Le entità poligonali a cui si riferiscono i records sono 116.

2.2.1.8 Meso e Macro Mammiferi della Riserve Naturali della Provincia di Arezzo

Questo archivio contiene 759 records relativi alle popolazioni di meso- e macro-mammiferi delle Riserve naturali "Valle dell'Inferno e Bandella", "Ponte Buriano e Penna", "Monte Nero", "Alpe della Luna", "Bosco di Montalto", "Sasso di Simone" e "Monti Rognosi", derivanti da raccolta di segnalazioni edite ed inedite effettuate tra il 2000 e il 2004. Le specie contenute nell'archivio sono 12 e appartengono agli Ordini dei Roditori, Lagomorfi, Ungulati e Carnivori. Le segnalazioni non sono georeferenziate puntualmente ma associate a celle quadrate di 500 m di lato. In questo caso, anche il dettaglio della località non è di aiuto generico perché riferito all'intera area protetta.

2.2.1.9 Flora, Uccelli e Mammiferi di Sasso Simone

Questo archivio contiene alcune delle segnalazioni raccolte durante le indagini del 2012 relative al Piano di Gestione del Demanio Militare di Sasso Simone. Sono comprese anche dati bibliografici relative ad aree esterne al demanio ma comprese nella omonima Riserva Naturale. Complessivamente si tratta di 208 records relativi ad Anfibi (11 specie con 18 records), Rettili (8 specie con 10 records), Uccelli (75 specie con 127 records) e Mammiferi (37 specie con 53 records). I dati non sono georeferiti ma contengono la descrizione della località da cui per alcune è possibile risalire al luogo del rilevamento del

dato con un certo margine di accuratezza. Buona parte dei dati del presente archivio risulta presente anche in altri archivi.

2.2.1.10 Repertorio Naturalistico Toscano

L'archivio RENATO per il territorio della Provincia di Arezzo consta di 7.935 records, relativo a segnalazioni di presenza di specie di interesse conservazionistico di Flora, Invertebrati (Insetti, Crostacei e Molluschi) e Vertebrati (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi), raccolte dal 1917 al 2010. La netta maggioranza delle segnalazioni si colloca tra il 1990 e il 2007. La maggior parte dei dati presenti in archivio sono già contenuti in altri archivi. Questo vale soprattutto per gli Invertebrati e per Pesci, Anfibi e Rettili. Per Uccelli e Mammiferi, a fronte di una grande mole di dati già facente parte di altri archivi a disposizione della Provincia, sono presenti anche numerosi dati inediti di grande utilità perché aventi elevata accuratezza geografica.

Tutti i dati sono georeferiti ma un terzo di questi ha un'ampiezza di segnalazione superiore ai 300 metri e molti sono riferiti a celle di maglia quadrata di 1km (1.026 records) o 10 km (586 records) e risultano quindi non adatti agli scopi del presente lavoro.

2.2.1.11 Anfibi della Provincia di Arezzo

Questo archivio consta di 112 records relativi a segnalazioni di Anfibi, in gran parte inedite, effettuate tra il 2000 e il 2014. Le specie presenti in archivio sono 12, di cui 10 focali. Tutti i dati sono georeferenziati ma solo 45 hanno un riferimento geografico puntuale (coord. in Gauss Boaga, fuso Ovest), a cui è stato associato arbitrariamente un valore di ampiezza di segnalazione pari a 10 metri. I restanti dati sono associati tutti a celle quadrate di un 1 km di lato e con un livello di accuratezza pertanto poco elevato.

2.2.1.12 Fauna ittica della Provincia di Arezzo

L'archivio è relativo ai dati raccolti a cura dell'Ufficio Pesca provinciale nel 2003-2004 nell'ambito delle indagini svolte per la redazione della "Carta delle Vocazioni Ittiche della Provincia di Arezzo e nel 2010-2011 per l'"Aggiornamento della Carta delle vocazioni ittiche" (2012).

2.2.1.13 Archivio provinciale delle segnalazioni del lupo

L'archivio consta di 20 records relativi a segnalazioni di *Canis lupis* sul territorio provinciale, raccolte tra il 1998 e il 2011 attraverso un programma di ricerca e monitoraggio in collaborazione con il Prof. Apollonio dell'Università degli studi di Sassari e con il centro studi sulle oasi di protezione "Casa Stabbi" di Arezzo. Tutti i dati sono georeferenziati con un riferimento geografico puntuale (coord. in Gauss Boaga, fuso Ovest).

2.2.1.14 Archivio provinciale delle segnalazioni di cervidi

L'archivio è costituito da 2.937 records per il capriolo (*Capreolus capreolus*) e 1.198 per il daino (*Dama dama*). Ad ogni records è associata una cella quadrata di 1 km di lato, georeferenziata (coord. in Gauss Boaga, fuso Ovest). L'arco temporale delle segnalazioni va dal 2004 al 2011 per il capriolo e dal 2004 al 2010 per il daino.

2.2.1.15 Archivio COT - Monitoraggio Uccelli nidificanti

Questo archivio contiene 11.176 dati relativi all'avifauna presente in 423 stazioni d'ascolto effettuate nel corso del progetto Monitoraggio dei nidificanti a cura del Centro Ornitologico Toscano. I rilievi vengono effettuati nei mesi di maggio o giugno durante le prime ore del mattino e in ogni stazione vengono registrati tutti i contatti uditivi e visivi con le specie di avifauna per la durata 10 minuti. Molte stazioni sono ripetute più volte tra il 2003 e il 2013.

Le segnalazioni appartengono a 112 specie, di cui 34 focali (903 records). Delle 34 specie focali, 12 sono strettamente forestali (e di queste sono disponibili complessivamente736 segnalazioni), mentre 14 specie sono legate agli agroecositemi (135 records).

Tutte le segnalazioni sono puntuali e georeferenziate nel sistema di riferimento Gauss-Boaga Fuso Ovest. L'ampiezza della segnalazione varia con la specie secondo classi di distanza, che variano in funzione del campo di contattabilità visiva e uditiva.

2.3 ALTRI ARCHIVI REPERITI

2.3.1.1 CKmap

L'archivio CK-Map è un vasto archivio georeferenziato, elaborato a scala nazionale dal Ministero dell'Ambiente e pubblicato nel 2005 (a cura di Ruffo S., Stoch F.), contenente migliaia di segnalazioni in gran parte di Invertebrati. I dati sono riferiti a celle quadrate di 10 km di lato (reticolato UTM). Pur contenendo anche segnalazioni del 1800, la maggior parte dei dati è stato raccolta a partire dagli anni '80 del secolo scorso.

Nell'ambito del presente lavoro sono state selezionati 3.197 records, per le sole celle - 62 in tutto - sovrapposte ai confini della Provincia di Arezzo, relativi ai seguenti taxa: Coleotteri (2074 records per 760 specie), Lepidotteri (362 records per 144 specie), Crostacei (8 records per 3 specie), Molluschi (32 records per 12 specie), Pesci (101 records per 28 specie), Anfibi (243 records per 14 specie), Rettili (230 records per 15 specie) e Mammiferi (147 records per 28 specie).

Ad ogni records è molto spesso associata anche l'informazione relativa alla località (più o meno dettagliata), che in alcuni casi è possibile georeferenziare con un buon livello di accuratezza associando il dato al toponimo IGM.

Preme sottolineare che molti dati contenuti in questo archivio, così come già evidenziato per altri (es. RENATO), risultano ridondanti perché già presenti in altri archivi a disposizione della Provincia. A questo scopo, onde evitare errate duplicazioni di dati, sarà importante valutare con attenzione tutte le informazioni contenute in ogni records prima di procedere alla loro selezione.

2.3.1.2 Avifauna della Provincia di Arezzo (archivi di A. Chiti-Batelli e M. Giunti)

Relativamente all'avifauna, abbiamo reso disponibili agli scopi del presente lavoro 2 archivi personali georeferenziati contenenti 2901 records relativi a 152 specie. Tali dati inediti sono stati raccolti tra il 2000 e il 2015, buona parte dei quali negli ultimi 10 anni. Ogni dato è georeferenziato in modo puntuale è può quindi essere utilizzato al meglio per le elaborazioni necessarie. Tuttavia solo una parte delle segnalazioni sono riferite alla fenologia riproduttiva delle diverse specie; si renderà perciò necessario – così come per tutti gli altri archivi relativi alla Classe degli Uccelli - una selezione mirata volta ad uniformare il campione dei dati dal punto di vista fenologico, escludendo tutte le segnalazioni raccolte al di fuori del periodo riproduttivo.

Le specie focali contenute nell'archivio sono 35 per 277 segnalazioni per il solo periodo riproduttivo.

2.3.1.3 Chirotteri della Provincia di Arezzo

Questo archivio consta di 396 records relativi a 20 specie di chirotteri (di cui 7 focali), raccolti e gentilmente tra 1998 e il 2014 (di cui una parte significativa raccolti dopo il 2009), messi a disposizione per il presente lavoro dal Museo della Specola. Ogni dato è georeferenziato in modo puntuale (ad eccezione di pochi dati meno recenti) e contiene anche l'informazione, molto importante ai fini del presente lavoro, sul tipo di contatto rilevato (es. se osservato in edificio, grotta, ecc. o rilevato in volo con bat-detector). Considerato il notevole valore conservazionistico che possiedono molte specie di chirotteri e in generale l'elevata vulnerabilità dei siti di svernamento e/o riproduzione è stato chiesto dal Museo della Specola che l'esatta localizzazione del dato non fosse resa accessibile, né tanto meno divulgata, al di fuori dell'utilizzo strettamente necessario nell'ambito del presente lavoro.

2.3.1.4 Specie ittiche

Questo archivio è stato tratto dal lavoro inedito (2010) a cura di Nonnis et al. relativo allo Stato delle popolazioni ittiche del territorio toscano con particolare riferimento alle specie a rischio. Per il territorio della Provincia di Arezzo, contiene 60 records relativi a segnalazioni di 17 specie ittiche raccolte tra il 2007 e il 2008.

3 ELABORAZIONE DELLA CARTOGRAFIA TEMATICA DI BASE

3.1 SPECIFICHE TECNICHE

Le presenti specifiche definiscono il tematismo di "Uso e Copertura del Suolo" (UCS) della Provincia di Arezzo, utilizzato come tematismo di base per la realizzazione della Carta della Rete Ecologica provinciale.

L'elemento cartografico sorgente è costituito dalla carta di "Uso e Copertura del Suolo" (UCS) della Regione Toscana (versione 2.0, dicembre 2012), definito come UCS Consorzio Lamma 2013, o più semplicemente USC_2013.

Al fine di analizzare coerentemente le connessioni ecologiche anche nelle aree marginali del territorio provinciale, e in considerazione dell'esistenza di un enclave (Comune di Badia Tedalda) all'interno dei confini della Regione Emilia-Romagna, è stato predisposto un buffer di 6 km rispetto alla linea di confine, comprendente sia aree ricadenti all'interno delle province toscane di Firenze e Siena, che delle province di Rimini e Pesaro-Urbino. L'unico tematismo di uso del suolo omogeneo a disposizione all'interno di questa fascia di territorio è il CORINE Land Cover (anno 2010) in scala 1:100.000, definito CLC_2010.

Per quanto riguarda l'UCS_2013, il catalogo delle classi di questa carta fa riferimento, per le voci di legenda di III livello, al sistema europeo di mappatura dell'uso e copertura del suolo del progetto CORINE Land Cover (CLC) [CLC2006, 2006], integrato da un IV livello regionale[1], con scala di dettaglio 1:10.000 (CTR 10K).

La fotointerpretazione è la fonte di acquisizione principale di questa banca dati e non sono previste a corredo verifiche al suolo. Eventuali fonti informative aggiuntive (ad es. toponomastica) rappresentano strumenti secondari e ad ausiliari o di orientamento qualitativo dell'acquisizione.

La prima fase di fotointerpretazione completa su tutto il territorio regionale su base poligonale risale al 2007. Le primitive geometriche utilizzate per la definizione dei contorni preliminare alla fase di fotointerpretazione sono state derivate dalla CTR 10K, in forma numerica. Tale copertura è stata preceduta da una fase preliminare di assemblaggio di varie cartografie di UCS, realizzate da diversi Enti provinciali e relative ad anni differenti, che complessivamente abbracciano un arco temporale dal 2000 al 2006, e riportata ad unica legenda regionale ma con un'estensione non completa per l'intero territorio toscano (circa 2/3). La rimanente parte di territorio regionale è stata popolata con l'informazione fotointerpretata nel 2007. Dal 2007 si succedono aggiornamenti con cadenza triennale dell'intero territorio regionale e con

[1] limitatamente ad alcuni codici relativi ai territori modellati artificialmente (1121, 1211, 1212, 1221 e 1411), alle superfici agricole utilizzate (2101, 2102 e 2221) e ai territori boscati e ambienti semi-naturali (3331).

base della fotointerpretazione rappresentata dalle ortofoto alla scala nominale 1:10.000 della copertura AGEA.

In generale, l'Unità Minima Cartografabile (UMC) stabilita per la fotointerpretazione è di 0.5 ettari (5.000 mq), salvo quanto diversamente specificato per classi particolari. Per gli oggetti a prevalente sviluppo longitudinale (strade, fiumi, moli, ferrovie, etc.) le dimensioni lineari minime per effettuare un aggiornamento od una acquisizione da fotointerpretazione sono in generale di 10 m di spessore e 250 m di lunghezza minima, salvo quanto diversamente specificato per casi particolari all'interno delle classi. Si ricorda in ogni caso che la cartografia UCS non ha, come prerequisito, quello di mantenere la connettività delle strutture a reticolo, siano esse trasportistiche o idrografiche, quanto piuttosto di acquisirne l'ingombro al suolo qualora siano rispettati i valori dimensionali minimi sopra definiti.

Come evidenziato, per quanto riguarda le categorie di uso del suolo relative ai territori boscati e agli ambienti semi-naturali, se si escludono le cesse parafuoco (codice Corine 3331) il livello di approfondimento tematico si ferma al III livello, ritenuto insufficiente agli scopi del presente lavoro.

In particolare per le tipologie strettamente forestali, il livello III del Corine definisce le seguenti categorie:

- 311 – Boschi di latifoglie
- 312 – Boschi di conifere
- 313 – Boschi misti di conifere e latifoglie

Analogamente anche per i seminativi (codice Corine 211) la cartografia UCS si ferma al terzo livello (Seminativi in aree irrigue e non irrigue).

Nel complesso, la carta di uso del suolo regionale in scala 1:10.000 presenta un elevato dettaglio topologico e categoriale per i territori artificiali e agricoli (escluso i seminativi), mentre, per i territori boscati, le categorie risultano troppo grossolane e la scala 1:10.000 appare corretta solo per l'individuazione del margine *bosco/non bosco* mentre non risulta sempre adeguata nelle suddivisioni interne.

Per superare questo limite e migliorare così il livello di definizione categoriale delle superfici boscate, arrivando al 4° livello gerarchico, sono stati innanzitutto utilizzati tutti gli strati informativi disponibili in modo omogeneo sul territorio provinciale. Questi sono:

1. CORINE Land Cover (CLC_2010) in scala 1:100K con superficie minima cartografabile pari a 25 ettari;
2. La carta della vegetazione forestale della Toscana (a cura di P.V. Arrigoni. In: Boschi e macchie di toscana. 1998 Ed. Regione Toscana) rappresentata da una griglia di 250 metri di lato al cui interno è definita la tipologia vegetazionale prevalente;

3. L'Inventario Forestale della Toscana (a cura di Hofmann et al., In: Boschi e macchie di toscana. 1998 Ed. Regione Toscana) rappresentata da una serie di punti inventariali presi al suolo su griglia di 400 metri di lato al cui interno, tra le altre cose, è definita sia la tipologia vegetazionale prevalente e la forma di governo.

In Tabella 3 si riporta la legenda del CLC_2010.

Tabella 3 - Nomenclatura italiana Corine Land Cover V° livello utilizzata dal CLC_2010.

I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	IV LIVELLO	V LIVELLO
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo		
		1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado		
	1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati		
		1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche		
		1.2.3. Aree portuali		
		1.2.4. Aeroporti		
	1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	1.3.1. Aree estrattive		
		1.3.2. Discariche		
		1.3.3. Cantieri		
	1.4. Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1. Aree verdi urbane		
		1.4.2. Aree ricreative e sportive		
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.1. Seminativi	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	2.1.1.1. Colture intensive	
			2.1.1.2. Colture estensive	
		2.1.2. Seminativi in aree irrigue		
		2.1.3. Risaie		
	2.2. Colture permanenti	2.2.1. Vigneti		
		2.2.2. Frutteti e frutti minori		
		2.2.3. Oliveti		
		2.2.4. Arboricoltura da legno	2.2.4.1. Pioppicoltura	
			2.2.4.2. Latifoglie pregiate (quali ciliegio e noce)	
			2.2.4.3. Eucalitteti	
			2.2.4.4. Conifere (quali pino insigne)	
			2.2.4.5. Impianti misti di latifoglie e conifere	
	2.3. Prati stabili	2.3.1. Prati stabili (foraggere permanenti)		

I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	IV LIVELLO	V LIVELLO
	(foraggere permanenti)			
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti		
		2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi		
		2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		
		2.4.4. Aree agroforestali		
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone boscate	3.1.1. Boschi di latifoglie	3.1.1.1 Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)	
			3.1.1.2 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)	
			3.1.1.3. Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)	
			3.1.1.4 Boschi a prevalenza di castagno	
			3.1.1.5 Boschi a prevalenza di faggio	
			3.1.1.6. Boschi a prevalenza di igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)	
			3.1.1.7. Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia, e ailanto)	
		3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'aleppo)	
			3.1.2.2 Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino	

I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	IV LIVELLO	V LIVELLO
			loricato)	
			3.1.2.3 Boschi a prevalenza di abeti (quali bianco e/o rosso)	
			3.1.2.4 Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	
			3.1.2.5 Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insigne, pino strobo)	

I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	IV LIVELLO	V LIVELLO
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	3.1.3.1.1. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)
				3.1.3.1.2. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)
				3.1.3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)
				3.1.3.1.4. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno
				3.1.3.1.5. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio
				3.1.3.1.6. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)
			3.1.3.2. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere	3.1.3.2.1. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'aleppo)
				3.1.3.2.2. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)
				3.1.3.2.3. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di abeti (quali bianco e/o rosso)
				3.1.3.2.4. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di larice e/o pino cembro

I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	IV LIVELLO	V LIVELLO
				3.1.3.2.5. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insigne, pino strobo)
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Praterie continue	
			3.2.1.2 Praterie discontinue	
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti		
		3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	3.2.3.1 Macchia alta	
			3.2.3.2 Macchia bassa e garighe	
		3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione		
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1. Spiagge, dune e sabbie		
		3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti		
		3.3.3 Aree con vegetazione rada		
		3.3.4 Aree percorse da incendi (necessitano di qualificazione di quarto livello)		
		3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni		
4. ZONE UMIDE	4.1. Zone umide interne	4.1.1. Paludi interne		
		4.1.2. Torbiere		
	4.2. Zone umide marittime	4.2.1. Paludi salmastre		
		4.2.2. Saline		
		4.2.3. Zone intertidali		
5. CORPI	5.1. Acque	5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie		

I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	IV LIVELLO	V LIVELLO
IDRICI	continentali	5.1.2. Bacini d'acqua		
	5.2. Acque marittime	5.2.1. Lagune		
		5.2.2. Estuari		
		5.2.3. Mari e oceani		

Il complesso lavoro di miglioramento del dettaglio categoriale della carta UCS_2013 può essere riassunto in 3 fasi consecutive, come di seguito descritte.

3.1.1 Fase 1 - Sovrapposizione UCS_2013-CLC_2010

L'obiettivo dell'operazione è stato quello di associare l'informazione delle categorie di IV livello del CLC_2010 ai poligoni dell'USC_2013 senza che questo comportasse in alcun modo modifiche topologiche dei confini, dando per implicita la correttezza del margine *bosco/non bosco* dell'USC_2013.

Le operazioni sono consistite in:

I. estrazione categorie forestali del UCS_2013 (codici 311, 312, 312); eseguito comando *dissolve* per ovviare al problema che i poligoni erano frammentati sui confini comunali;

II. estrazione categorie forestali del CLC_2010 e fusione di tutte le categorie non forestali;

III. incrocio (comando *intersect*) delle categorie forestali dell'UCS_2013 con il CLC_2010; ciascun nuovo poligono ottenuto dall'incrocio possiede ora un campo ID_UCS, un campo con il codice UCS e un campo con codice CLC;

IV. su foglio Excel è stata eseguita un'analisi dei records ottenuti: i) sono stati contrassegnati con "NB" i poligoni aventi un codice UCS e un CLC non forestale (corrispondenti in pratica a tutte le superfici forestali di piccola dimensione, normalmente inferiori ai 25 ettari, immerse nella matrice agricola e perciò non individuate dal CLC); ii) contrassegnati come "CONCORDE" i poligoni aventi codice CLC coerente con il codice UCS (ovvero le prime 3 cifre uguali); come "DISCORDE" gli altri.

V. sempre su foglio Excel è stata eseguita una tabella pivot sul campo (ID_UCS) e su NB/CONCORDE/DISCORDE per analizzare come si erano divisi i poligoni iniziali del UCS_2013 e quindi decidere come andassero trattati. Individuate le seguenti casistiche:

   a) poligoni rimasti interi e "CONCORDI": attribuito direttamente il codice CLC;

   b) poligoni divisi in parti comunque tutte "CONCORDI": ad oggi singolo poligono attribuito il codice CLC;

   c) poligoni divisi in 1 "NB" e 1 "CONCORDE": attribuito ad entrambe le parti il codice CLC del pezzo concorde;

   d) poligoni divisi in più pezzi di cui alcuni "NB" e alcuni "CONCORDI". Si individuano due sottocasistiche:

- ✓ Se i poligoni "CONCORDI" hanno tutti lo stesso codice CLC: attribuito ai CONCORDI e ai NB il codice CLC;
- ✓ Se i poligoni "CONCORDI" hanno 2 o più codice CLC differenti: fusione delle parti di "NB" ai poligoni "CONCORDI" adiacenti; ad ogni poligono è stato poi attribuito il suo codice CLC concorde (pertanto i poligoni iniziali rimangono comunque divisi nei diversi codici CLC);

e) poligoni divisi tra" NB"/ uno o più "DISCORDI": dissolti (su ID_UCS) a ricreare il poligono iniziale (dissolti e sostituiti) e contrassegnati come "DIVERSO" e rimandati alla seconda fase;

f) poligoni divisi tra" NB"/ uno o più "CONCORDI"/ uno o più "DISCORDI": riunito ciascuna parte del poligono di "NB" alla parte adiacente (indifferentemente "CONCORDE" o "DISCORDE"). Questa operazione è stata condotta con passaggi successivi in cui si è selezionato e fuso per adiacenza (e sempre in concordanza con ID_UCS) le parti di poligono "NB" con ciascuno dei codice CLC, selezionati singolarmente. Le parti fuse sono state poi sostituite ai poligoni divisi e contrassegnati come "DISCORDE" (quindi in parte rimandati alla seconda fase) oppure con il codice CLC "CONCORDE" a seconda dei casi;

g) isolati rimasti interi ma su NB: rimandati alla seconda fase;

h) Divisi in vario modo tra CONCORDE E DISCORDE, con le seguenti sottocasistiche:

- ✓ un solo poligono "DISCORDE" rimasto intero: rimandati alla seconda fase
- ✓ poligoni divisi con sup. iniziale del poligono intero <0,5 ha: attribuito codice CLC della porzione con superficie prevalente;
- ✓ poligoni divisi > 0,5 ha in parti tutte "DISCORDI": fusi e rimandati alla seconda fase
- ✓ poligoni divisi > 0,5 ha, con una o più parti "CONCORDE" < 0,5 ha: fusi tra loro e rimandati alla seconda fase;
- ✓ poligoni divisi > 0,5 ha, con una o più parti "CONCORDE" > 0,5 ha: fusi discordi e concordi piccoli adiacenti e rimandati alla seconda fase; lasciato separato la parte "CONCORDE" e attribuito il codice CLC (per fare questo ci sono voluti vari passaggi successivi, analoghi alla fase precedentemente descritta)

VI. fusi e sostituiti i vari poligoni dissolti; poi dissolto tutto su ID_UCS e il nuovo campo con CODICE in cui sono confluiti via via le diverse attribuzioni (nuovo CLC, NB o DISCORDE). Il nuovo strato informativo è stato denominato UCS_2013_AREZZO.

3.1.2 Fase 2 - Sovrapposizione UCS_2013_AREZZO con Vegetazione Forestale Toscana e IFT

I. incrocio (comando *intersect*) delle categorie forestali dell'UCS_2013 con la griglia della Carta forestale Toscana e annotazione in un nuovo campo, per ciascun poligono, del GRUPPO che definisce la tipologia vegetazionale: attribuzione della categoria a tutti poligoni "NB" o "DISCORDI" interessati dall'incrocio in base al principio dell'area prevalente;

II. incrocio (comando *intersect*) delle categorie forestali dell'UCS_2013 con la griglia dell'Inventario Forestale della Toscana e annotazione in un nuovo campo, per ciascun poligono, del CODICE (Cod. della specie forestale dominante) che definisce la tipologia vegetazionale: attribuzione della categoria a tutti poligoni "NB" o "DISCORDI" interessati dall'incrocio in base al principio dell'area prevalente;

3.1.3 Fase 3 - Fotointerpretazione

Al termine delle due fasi precedenti sono rimasti ancora alcune migliaia di poligoni senza una definizione al IV livello Corine. Si tratta nella maggior parte dei casi di poligoni forestali di piccola dimensione (inferiori per lo più a 25 ettari) oppure di aree forestali in evoluzione derivanti da coltivi o pascoli in abbandono (Cod. Corine 324) non correttamente individuati nel UCS_2013 della Regione. Il lavoro di attribuzione del IV livello Corine è pertanto proceduto mediante fotointerpretazione a video dei fotogrammi (anno 2013) messi a disposizione dalla Regione Toscana. Nell'ambito di questo lavoro sono stati anche condotti rilievi in campo in Valdichiana e in Valtiberina, ritenuti strategici ai fini del lavoro di redazione delle reti ecologiche.

Terminata la fase di fotointerpretazione sulle aree boschive, il lavoro ha poi interessato anche le aree agricole e in particolare i seminativi (Cod. 210 dell'UCS_2013), i prati stabili (231) e le praterie naturali (321). In questo caso non si è fatto riferimento ad alcun strato informativo esistente, ritenuti del tutto inadeguati alla scala di dettaglio del 10k. Pertanto il lavoro è proseguito esclusivamente mediante fotointerpretazione a video, durante il quale i seminativi sono stati distinti in seminativi semplici (211) e in seminativi asciutti estensivi (2112) per la presenza significativa di siepi, alberi camporili, macchie di bosco, ecc all'interno del poligono. Sempre per fotointerpretazione sono stati suddivise le praterie naturali in praterie continue (3211) e discontinue (3212) per la presenza di arbusti o alberi al proprio interno. Si evidenzia come il lavoro di fotointerpretazione abbia permesso in generale di correggere numerosi errori presenti nell'UCS_2013 e soprattutto nel caso specifico delle praterie naturali, molto spesso non correttamente individuate.

3.2 ANALISI DEI RISULTATI DELLA CARTA UCS_2013_AREZZO

Come descritto nei paragrafi precedenti la realizzazione della nuova carta di uso del suolo, cartografia di base per le successive analisi di idoneità ambientale potenziale e di frammentazione a scala provinciale, è stato il risultato di un processo piuttosto complesso. Il risultato ottenuto discosta sensibilmente dalla cartografia di partenza, sia per il maggior livello di dettaglio categoriale per tutte le tipologie forestali e per i seminativi semplici, passate quasi sempre dal III al IV livello, sia per numerose modifiche apportate a livello categoriale e topologico a seguito di analisi fotointerpretative di dettaglio e ricognizioni in campo.

I risultati vengono sintetizzati nella Tabella 4. Complessivamente sono stati modificati, per categoria e/o caratteristiche topologiche, 28.736 poligoni corrispondenti ad una superficie complessiva di 199.164 ettari. La gran parte di questi corrispondono alle categorie forestali (codici originari 311, 312 e 313) ma anche altre categorie hanno subito modifiche significative, in particolare: i seminativi semplici (210), molti dei quali sono stati suddivisi in base al loro grado di intensività introducendo il IV livello (2112), corrispondente alle colture estensive; i frutteti (222), gran parte dei quali contenevano errori di fotointerpretazione; le colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (243), spesso con errori topologici; i prati-pascoli (321), che sono stati sempre verificati al IV livello quando ritenuti corretti in fase di fotointerpretazione; le aree con vegetazione arbustiva o arborea in evoluzione (324), spesso non correttamente fotointerpretata.

Tabella 4 – Sintesi delle modifiche effettuate alla carta di uso del suolo UCS_2013 della Regione Toscana, con elencati i numeri dei poligoni modificati per ogni codice UCS e la superficie interessata.

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
111	111	1477	1249
112	112	7201	4381
1121	112	1	2
	1121	18002	4661
	133	1	2
	3112	1	1
121	121	3170	2983
1211	1211	3	3
1212	1212	106	177
122	122	7043	5475
1221	1221	8348	1768
124	124	5	47
131	131	114	667
132	132	78	69
133	133	441	359
141	141	1025	460
	3117	1	0
1411	1411	254	77
142	142	514	566
210	111	1	0
	112	2	0
	1121	14	4

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
	121	1	0
	1211	2	1
	122	3	1
	132	1	0
	133	10	4
	141	18	9
	210	11644	56883
	2112	7341	20018
	221	2	4
	223	19	5
	224	5	14
	231	10	24
	241	48	47
	242	23	19
	243	30	129
	3112	8	3
	3116	5	4
	3117	1	1
	3211	78	371
	3212	91	349
	322	16	27
	324	385	455
	411	2	11
2101	2101	169	59
	2112	2	0
2102	2102	88	168
221	221	7666	7276
	222	1	2
222	1121	1	0
	133	1	0
	210	12	7
	2112	6	14
	221	104	37
	222	551	1105
	223	319	173
	224	379	646
	231	4	1
	241	13	17
	242	56	36
	3112	2	2

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
	3117	6	1
	3123	2	2
	324	3	5
2221	1121	2	1
	141	2	1
	210	4	7
	2101	1	0
	2112	1	0
	221	29	20
	223	190	117
	224	765	978
	231	1	1
	241	33	38
	242	42	31
	243	12	12
	3112	4	6
	3116	1	1
	3117	10	4
	3123	1	3
	322	4	3
	324	23	24
223	223	8923	13065
231	231	268	462
	3212	2	4
	324	6	9
241	241	547	515
242	242	3375	1526
243	112	1	0
	1121	122	57
	121	2	0
	132	3	1
	133	5	3
	141	19	7
	142	2	1
	210	43	30
	2102	1	10
	2112	50	244
	221	2	1
	223	27	11
	224	13	17

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
	241	15	16
	242	20	13
	243	2337	3432
	3112	47	34
	3113	1	1
	3114	4	20
	3116	5	3
	3117	24	11
	3123	1	0
	313	1	1
	3211	4	12
	3212	93	471
	322	4	3
	324	1015	1578
	512	1	0
244	243	1	2
311	1121	23	11
	133	1	0
	141	18	15
	210	1	4
	223	4	3
	224	9	6
	242	1	3
	243	6	6
	3111	92	921
	3112	6426	97668
	3113	524	3815
	3114	999	28553
	3115	592	13553
	3116	402	414
	3117	99	116
	3121	15	12
	3122	46	33
	3123	56	78
	313	794	5174
	31312	9	67
	31321	1	1
	3212	3	16
	322	1	2
	324	452	183

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
312	221	1	0
	223	1	2
	3112	109	649
	3113	3	3
	3114	13	6
	3115	12	8
	3116	3	3
	3121	166	863
	3122	1400	4476
	3123	436	1937
	3125	32	198
	313	618	2945
	31312	4	14
	324	1	0
313	223	1	4
	243	2	5
	3111	10	13
	3112	524	2276
	3113	46	111
	3114	112	435
	3115	66	239
	3116	12	8
	3117	1	4
	3121	4	22
	3122	8	3
	3123	32	47
	313	1090	2377
	31311	2	134
	31312	122	662
	31314	28	122
	31315	35	181
	31317	2	4
	31321	36	192
	31322	55	185
	31323	49	296
	31325	4	20
	3212	4	23
	322	2	4
	324	50	175
321	1121	1	0

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
	210	1	2
	2112	32	32
	223	1	0
	241	1	3
	242	1	1
	3112	4	14
	3116	3	1
	3117	5	3
	3211	26	224
	3212	732	2316
	322	2	29
	324	326	673
322	3212	1	11
	322	100	344
324	141	2	9
	210	1	2
	2112	1	1

UCS_2013 (fonte RT)	UCS_2013 AREZZO	N. POLY	SUP (HA)
	3112	9	75
	3116	477	1112
	3117	307	465
	3122	1	1
	3212	12	383
	322	2	10
	324	5127	11309
	411	2	48
331	331	145	177
	411	2	3
332	332	952	985
333	333	62	96
3331	3331	18	21
411	411	4	10
511	511	403	699
512	512	1614	1415
		Superficie totale	323469

4 ANALISI E VALUTAZIONE DELLO STATO DELLE CONOSCENZE DELLE SPECIE

A seguito della raccolta degli archivi esistenti e della predisposizione di quelli reperiti nell'ambito di questo progetto, è stato elaborato un unico database contenente 234.110 records, relativo a flora e fauna (invertebrata e vertebrata). Questo grande database nasce quindi dall'accodamento di tutti gli archivi descritti nel capitolo 2, ad eccezione dei dati relativi agli Aracnidi e ad alcuni archivi floristici ritenuti non utili già a partire da questa fase preliminare del lavoro, a cui però per ragioni di operatività sono stati eliminati alcuni campi non necessari all'effettuazioni delle elaborazioni successive.

I campi che compongono il database sono i seguenti:

Nome campo	Descrizione
FONTE_ARCHIVIO	Nome sintetico dell'archivio originario
ID	Identificativo univoco del record quando presente nell'archivio originario
ANNO	Anno della segnalazione (quando non presente= XXXX)
MESE	Mese della segnalazione (quando non presente= XX)
GIORNO	Giorno della segnalazione (quando non presente= XX)
DATA	Data completa (gg/mm/aaaa)
ER_MESEGIO	Margine di errore espresso in giorni
OPERATOR	Nominativo/i di chi ha effettuato l'osservazione o reso pubblica la segnalazione
TIPO_SEGNA	Bibliografica, Inedita, Museo/ Collezioni, Pub. Web: http://www.ornitho.it, Relazione non pubblicata
AMP_SEGNA	Ampiezza in metri della segnalazione. Quando non conosciuta o per segnalazioni generiche riferite ad ambiti amministrativi valore = "0".
LOCALITA	Nome della località se presente
GRUPPO_SP	Gruppo tassonomico
NOME_COMUNE_SP	Nome comune della specie
NOME_SCI_SP	Nome scientifico della specie
SP_FOCALE	"X" se la specie è considerata focale per sensibilità elevata alla frammentazione
AMBIENTE	Macrocategoria ambientale di riferimento (definita per i soli Vertebrati terrestri)
FENOLOGIA	Solo per la Classe Uccelli
ABBMIN	
ABBMAX	
NUM_CP	Per la Classe Uccelli, quando specificato
TIPO_VETTORE_LOC	Puntiforme o poligonale
LONGITUD	Coordinate X del centroide
LATITUD	Coordinate Y del centroide
GEO_LOC	Campo provvisorio: per le sole specie focali e per le segnalazioni posteriori al 1995, nei casi in cui AMP_SEGN fosse superiore a 300 metri, è stata valutata la possibilità di georiferire il dato mediante informazione contenuta nel campo

	"LOCALITA".
Note	Campo per annotazioni varie

L'analisi dei *records* contenuti nel database consente di valutare lo stato attuale delle conoscenze su presenza e distribuzione dei diversi taxa presenti in archivio, soprattutto al fine di prospettarne un utilizzo per le modellistiche ambientali (previste nella Fase 6 del lavoro) necessarie ad individuare le aree di maggior valore della rete ecologica.

Nei paragrafi seguenti si riportano le analisi e le valutazioni relative ai diversi taxa presenti in archivio.

Preme evidenziare che alcune segnalazioni risultano ridondanti in quanto presenti in due o più archivi contemporaneamente. Tali segnalazioni multiple possono generare confusione e il loro utilizzo nell'ambito di un modello di idoneità ambientale dovrebbe essere opportunamente evitato. D'altra parte il loro rilevamento non è affatto semplice perché quasi mai tali dati presentano caratteristiche di uniformità se comparate tra i diversi archivi di origine. In particolare, il dato ha spesso subìto una trasformazione nel grado di precisione relativo all'ampiezza, con il risultato che la medesima segnalazione è presente in più archivi con ampiezza di segnalazione differente. Un caso emblematico è quello relativo a numerosi dati contenuti nell'archivio Ck-Map (a cura di Ruffo e Stoch, 2005), riferiti a celle quadrate di 10 km di lato (reticolato UTM), che possono essere già presenti in archivi relativi alle aree protette (e quindi non georeferiti), poi confluiti anche in RENATO (con ampiezze di segnalazioni spesso inferiori). Ma tali combinazioni risultano anche per altri archivi e con modalità differenti.

L'identificazione di questi dati multipli può essere fatta, al momento della selezione delle specie focali da utilizzare per il modello (Fase 5 del lavoro), mediante verifica di alcuni campi (es. campi data e località). Inoltre è essenziale che siano comunque scartate tutte le segnalazioni aventi una ampiezza maggiore di una determinata soglia (fissata, per il momento indicativamente, a 250 m). Ciò consentirà di escludere fin da subito numerose segnalazioni aventi un riferimento geografico ampio, derivanti molto spesso da riaggregazione di dati in celle quadrate destinate a progetti Atlante.

4.1 FLORA

Relativamente alla flora il solo archivio presente nel data base è quello relativo alle zone umide, che ha evidenziato la presenza nel territorio provinciale di numerose specie degli ecosistemi fluviali, lacustri o palustri.

Dell'originaria liste di specie sono state scelte solo quelle strettamente legate agli ecosistemi acquatici (specie idrofile) o quelle con spiccata preferenza per i suoli umidi, stagionalmente inondati, con falda superficiale, ecc. (specie igrofile) (Tabella 5).

Complessivamente si tratta di 139 specie (per un totale di 1.815 segnalazioni), di diversificato valore conservazionistico, rarità e livello di tutela, che vede nelle specie idrofile, e in particolare nelle idrofite e nelle elofite, l'elemento più ecologicamente più caratterizzante (rizofite, pleustofite, natanti o flottanti).

Le idrofite ben rappresentano la presenza di corpi d'acqua: tra queste *Alisma plantago-aquatica, Butomus umbellatus, Baldellia ranunculoides, Callitriche* sp.pl., *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, L. *gibba, Najas marina, Nymphaea alba, Potamogeton* sp.pl., *Ranunculus trichophyllus* e *Zannichellia palustris*. Numerose le elofite, quali componenti di cariceti, juncheti, scirpeti e canneti con *Carex* sp.pl., *Juncus* sp.pl., *Cyperus* sp.pl., oltre a *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus* sp.pl., *Phragmites australis* e *Typha* sp.pl.

Numerose altre specie, pur non risultando strettamente idrofile, indicano comunque con la loro presenza le stazioni caratterizzate da condizioni di umidità del suolo. Si tratta di specie che caratterizzano le porzioni di aree umide più svincolate dalla falda o comunque aree umide stagionali. Tra queste, ad esempio, *Agrostis stolonifera, Epilobium* sp.pl., *Eupatorium cannabinum, Gratiola officinalis, Lysimachia* sp.pl., ecc.

Assieme agli uccelli ad alcune specie di anfibi e rettili, la presenza delle specie vegetali in oggetto, e in particolare di quelle idrofile, contribuirà alla caratterizzazione degli elementi delle reti ecologiche delle aree umide.

Tabella 5 - Elenco delle specie di Flora strettamente idrofile e igrofile presenti nel database

SPECIE	num. segnalazioni
Agrostis stolonifera L.	32
Alisma lanceolatum With.	4
Alisma plantago-aquatica L.	61
Apium nodiflorum (L.) Lag.	21
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	2
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla	30
Butomus umbellatus L.	13
Callitriche obtusangula Le Gall	7
Callitriche sp.	1
Callitriche stagnalis Scop.	4
Carex distans L.	9
Carex hirta L.	13
Carex otrubae Podp.	23
Carex pendula Hudson	42
Carex remota L.	12
Carex riparia Curtis	4
Ceratophyllum demersum L. demersum	5

SPECIE	num. segnalazioni
Chara sp.	1
Chara vulgaris L.	9
Cirsium creticum (Lam.) D'Urv. triumfetti (Lacaita) Werner	6
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	1
Cirsium palustre (L.) Scop.	2
Cladium mariscus (L.) Pohl	1
Cyperus fuscus L.	26
Cyperus glomeratus L.	2
Cyperus longus L.	25
Eleocharis palustris (L.) R. et S. palustris	28
Epilobium hirsutum L.	44
Epilobium montanum L.	1
Epilobium parviflorum Schreber	6
Epilobium roseum Schreber	1
Epilobium tetragonum L. tetragonum	6
Epipactis palustris (Miller) Crantz	4
Equisetum palustre L.	8

SPECIE	num. segnalazioni
Equisetum telmateia Ehrh.	30
Eupatorium cannabinum L.	54
Festuca gigantea (L.) Vill.	2
Galium elongatum Presl	9
Galium palustre L. elongatum (C. Presl) Lange	8
Glyceria fluitans (L.) R.Br.	2
Glyceria maxima (Hartman) Holmberg	3
Glyceria notata Chevall.	2
Glyceria plicata Fries	6
Gratiola officinalis L.	9
Hypericum androsaemum L.	1
Hypericum tetrapterum Fr.	10
Inula britannica L.	10
Iris pseudacorus L.	16
Isolepis cernua (Vahl) R. et S.	3
Juncus articulatus L.	42
Juncus bufonius L.	5
Juncus capitatus Weigel	1
Juncus compressus Jacq.	4
Juncus conglomeratus L.	9
Juncus effusus L. effusus	28
Juncus fontanesii Gay	1
Juncus inflexus L.	44
Juncus subnodulosus Schrank	1
Leersia oryzoides (L.) Swartz	11
Lemna gibba L.	2
Lemna minor L.	15
Leucojum aestivum L. aestivum	1
Lotus tenuis W. et K.	8
Lotus uliginosus Schkuhr	2
Lycopus europaeus L.	60
Lycopus exaltatus Ehrh.	7
Lysimachia nummularia L.	14
Lysimachia punctata L.	12
Lysimachia vulgaris L.	6
Lythrum hyssopifolia L.	2
Lythrum salicaria L.	57
Mentha aquatica L. aquatica	63
Mentha pulegium L.	9
Myosotis laxa Lehm. caespitosa (C.F. Schultz) Hyl.ex Nordh.	1

SPECIE	num. segnalazioni
Myosotis nemorosa Besser	1
Myosotis scorpioides L.	1
Myriophyllum spicatum L	21
Najas marina L.	2
Nasturtium officinale R. Br.	21
Nymphaea alba L.	2
Oenanthe pimpinelloides L.	6
Oenanthe silaifolia Bieb.	8
Persicaria amphibia (L.) Delarbre	27
Persicaria dubia (Stein) Fourr.	26
Persicaria hydropiper (L.) Delarbre	24
Petasites hybridus (L.) P. Gaertn., B. Mey & Scherb. hybridus	29
Peucedanum verticillare (L.) Koch	4
Phalaris arundinacea L. arundinacea	15
Phragmites australis (Cav.) Trin.	55
Polygonum minus Hudson	3
Potamogeton crispus L.	7
Potamogeton lucens L.	2
Potamogeton natans L.	15
Potamogeton nodosus Poir.	10
Potamogeton pusillus L.	1
Potamogeton schweinfurthii A. Benn.	1
Ranunculus repens L.	32
Ranunculus sardous Crantz	11
Ranunculus sceleratus L.	10
Ranunculus trichophyllus Chaix trichophyllus	9
Rorippa amphibia (L.) Besser	9
Rorippa palustris (L.) Besser	2
Rorippa prostrata (Bergeret) Sch. et Th.	1
Rorippa sylvestris (L.) Besser sylvestris	30
Rumex conglomeratus Murray	37
Rumex sanguineus L.	3
Sagittaria sagittifolia L.	3
Samolus valerandi L.	2
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort.	12
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	5
Schoenoplectus litoralis (Schrader) Palla	1
Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla	1
Schoenoplectus pungens (Vahl) Palla .	1

SPECIE	num. segnalazioni
Schoenoplectus tabernaemontani (Gmelin) Palla	24
Schoenus nigricans L.	5
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	40
Scrophularia auriculata L. auriculata	8
Scrophularia nodosa L.	3
Scrophularia umbrosa Dumort.	1
Scutellaria galericulata L.	2
Senecio aquaticus Hill	3
Senecio erraticus Bertol.	20
Sparganium erectum L.	23
Sparganium erectum L. neglectum (Beeby) K. Richt.	12
Stachys palustris L.	16
Stellaria aquatica (L.) Scop.	12
Stuckenia pectinata (L.) Börner .	10

SPECIE	num. segnalazioni
Teucrium scordium L.	1
Thalictrum flavum L.	4
Thalictrum lucidum L.	1
Typha angustifolia L.	16
Typha latifolia L.	34
Typha minima Funk in Hoppe	6
Typha shuttleworthii W.D.J. Koch & Sond.	1
Veronica anagallis-aquatica L.	55
Veronica anagalloides Guss.	6
Veronica beccabunga L.	26
Veronica catenata Pennell	6
Zannichellia palustris L.	6
TOTALE SEGNALAZIONI	1815

Relativamente alle specie vegetali aliene ed invasive, elemento utile ad una valutazione sulla qualità ecologica delle cenosi palustri e lacustri, i dati disponibili risultano troppo scarsi per un loro efficace utilizzo. In particolare risulterebbe importante avere un quadro completo della distribuzione di specie quali *Amorpha fruticosa, Paspalum* sp.pl., *Reynoutria* sp.pl. Utili informazioni su *Robinia pseudacacia* e *Ailanthus altissima* provengono dall'Inventario forestale.

4.2 INVERTEBRATI

Relativamente agli Invertebrati, i cui dati comunque non verranno utilizzati per realizzare il modello di idoneità ambientale ma solo eventualmente in fase di verifica dei modelli stessi, l'archivio consta complessivamente di 2.871 *records*, di cui la gran parte (2.758 *records*) relativi agli Insetti.

Per quanto riguarda il *subphylum* dei Crostacei, i dati in possesso sono soltanto 37 (Tabella 6) appartenenti a 3 specie tipiche degli ambienti d'acqua dolce e ad una specie alloctona estremamente invasiva (*Procambarus clarkii*). In particolare il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) e il granchio di fiume (*Potamon fluviatile*) sono specie particolarmente sensibili ai fattori di minaccia dei corsi d'acqua e per questo considerati validi bioindicatori di uno buono stato di conservazione. Purtroppo i dati in possesso per queste due specie risultano estremamente scarsi, soprattutto tenendo conto dell'effettiva distribuzione che in realtà dovrebbero avere sul territorio provinciale, per poter essere utilizzati in qualche modo nell'ambito delle successive elaborazioni. Inoltre soltanto 9 dati risultano avere una precisione della localizzazione inferiore alla soglia prefissata di 250 m.

Certamente quello dei Crostacei è un taxa che meriterebbe maggior livello di approfondimento del quadro delle conoscenze sulla distribuzione.

Tabella 6 – Elenco dei Crostacei presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione

	AMPIEZZA DELLA SEGNALAZIONE							
	70	100	150	500	1000	10000		
Specie/Archivio	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Austropotamobius pallipes complex	1	1			3	2	1	8
Orchestia cavimana						1		1
Potamon fluviatile		1	2	7	8	5		23
Procambarus clarkii		4						4
Procambarus sp.		1						1
Totale	1	7	2	7	11	8	1	37

Per quanto riguarda la Classe degli Insetti, i dati in possesso sono 2.758 relativi a 951 specie (Tabella 47 riportata in Allegato I per comodità di lettura). La gran parte di questi dati proviene dall'archivio di Ck-Map (2.436 *records*) e soltanto 322 records provengono dall'archivio RENATO. Nessun dato possiede un'ampiezza di segnalazione inferiore a 500 m. Alcuni dati provenienti da RENATO (Tabella 7), relativi a 65 specie di interesse conservazionistico, avrebbero potuto trovare anche un utilizzo nel modello se avessero avuto un maggior grado di precisione geografica.

In generale, nonostante il numero di dati contenuti in archivio, il livello delle conoscenze per questo taxa appare lacunoso e molto frammentario. Di 405 specie è presente una sola segnalazione e di 848 specie le segnalazioni sono comunque inferiori a 5. Particolare interesse, in chiave ecologica, rivestono le specie di insetti saproxilici legati al legno morto in foresta che potrebbero essere utilizzati come validi indicatori di ecosistemi forestali di buona struttura e complessità.

Tabella 7 - Elenco delle sole specie di Insetti provenienti dall'archivio RENATO presenti nel database

Specie/Archivio	RENATO	Totale
Acanthocinus xanthoneurus	1	3
Aglia tau	3	3
Amorphocephala coronata	1	2
Apatura ilia	5	6
Augyles pruinosus	3	5
Bagous bagdatensis	1	1
Boyeria irene	2	2
Brenthis hecate	5	5

Specie/Archivio	RENATO	Totale
Callimus angulatus	1	1
Calosoma inquisitor	1	1
Calosoma sycophanta	10	12
Carabus alysidotus	1	1
Carabus italicus	1	1
Catocala fraxini	3	3
Cerambyx cerdo	11	11
Charaxes jasius	1	1

Specie/Archivio	RENATO	Totale
Coenagrion mercuriale castellani	1	1
Coenagrion scitulum	1	1
Cordulegaster bidentata	2	2
Dolichopoda laetitiae	2	2
Donacia cinerea	4	4
Donacia crassipes	1	1
Donacia reticolata	1	1
Donacia simplex	6	6
Donacia vulgaris	2	2
Dryops viennesi	2	3
Duvalius iolandae	7	9
Duvalius vallombrosus	5	6
Ergates faber	6	6
Eriogaster catax	23	23
Euplagia quadripunctaria	14	16
Firminus ciliatus vexillis	1	1
Gnorimus nobilis	3	3
Hoplia minuta	4	4
Hyponephele lupinus	1	1
Iolana iolas	4	6
Ischnura pumilio	7	7
Leptusa ceresoleana zangherii	1	1
Lucanus cervus	69	69
Maculinea arion	8	8
Megalycinia serraria	4	4

Specie/Archivio	RENATO	Totale
Musaria affinis nigrohirta	1	2
Odonteus armiger	1	1
Oreina elongata zangherii	1	1
Oxygastra curtisii	2	2
Parnassius mnemosyne	13	17
Platycerus caprea	3	4
Platycerus caraboides	4	9
Polyphylla fullo	1	1
Prionus coriarius	13	16
Proserpinus proserpina	1	1
Rabdorrhynchus menetriesi	1	1
Rosalia alpina	5	5
Saperda punctata	1	1
Sinodendron cylindricum	4	5
Somatochlora meridionalis	9	9
Stenus chobauti	2	2
Sympecma fusca	3	3
Sympetrum depressiusculum	1	1
Thecla betulae	2	2
Trechus doderoi doderoi	2	4
Trechus zangherii	5	7
Vulda angusticollis	1	1
Vulda italica	3	3
Zerynthia cassandra	14	14

Il phylum dei Molluschi è presente in archivio con soltanto 86 segnalazioni relative a 23 specie, di cui 14 di interesse conservazionistico presenti nella Lista di attenzione di RENATO (Tabella 8).

Di queste segnalazioni tuttavia soltanto una, relativa a *Unio mancus*, ha una localizzazione geografica inferiore a 250 m.

Tabella 8 - Elenco dei Molluschi presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	50 m	500 m	1000 m	10000 m		non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	RENATO	Totale
Alzoniella cornucopia						1	1
Anodonta anatina				1			1

Arion franciscoloi			1				1
Arion intermedius			5				5
Balea perversa			1		1		2
Bithynia leachii				2			2
Bithynia tenta culata				1			1
Bythinella schmidtii				9			9
Chilostoma cingulatum			1				1
Fissuria plano spira			3		1		4
Islamia peristoma			1				1
Musculium lacustre				1			1
Pisidium casertanum				5			5
Pisidium personatum				6			6
Potamopyrgus antipodarum				2			2
Retinella olivetorum		1	15		1		17
Semilimacella bonelli			6		3		9
Solatopupa juliana			1		3		4
Unio mancus	1			2		1	4
Valvata cristata				1			1
Vertigo angustior			5	1			6
Vertigo moulinsiana			1				1
Viviparus contectus			1	1			2
Totale	1	1	41	32	9	2	86

4.3 PESCI

La fauna ittica è presente in archivio con 7.840 records appartenenti a 41 specie (in gran parte alloctone derivanti da immissioni più o meno volontarie). La maggior parte delle segnalazioni contenute in archivio (n=551) possiedono una localizzazione geografica del dato inferiore a 250 m (Tabella 9). Ventotto delle restanti segnalazioni, escludendo tutte quelle precedenti il 1995, possiedono una descrizione della località che consente una georeferenziazione con un margine di errore ritenuto accettabile.

Dall'analisi dei dati si evidenzia che il reticolo idrografico provinciale è caratterizzato nel suo complesso dalla permanenza di quasi tutte le specie originarie del distretto tosco-laziale, molte delle quali risultano fortemente minacciate o a rischio di estinzione; è tuttavia evidente la significativa e crescente presenza di specie introdotte, illegalmente e/o con i ripopolamenti a fini alieutici, sia transfaunate da altri distretti ittio-faunistici nazionali, che aliene al territorio nazionale

I dati disponibili sulle specie ittiche costituiscono quindi una base importante per la individuazione delle aste fluviali di maggior valore per la presenza di specie autoctone e quelle in cui si ha invece una forte

compresenza o addirittura dominanza di specie alloctone e/o transfaunate; tuttavia il tipo di copertura e distribuzione dei dati non risulta idonea ad essere utilizzata nell'ambito dell'applicazione di modelli distributivi e/o predittivi. Pertanto, ai fini della definizione degli elementi funzionali della rete ecologica dei corsi d'acqua tali dati dovranno essere necessariamente valutati nell'ambito di una analisi integrata con altre informazioni complementari desumibili da altri archivi e fonti informative a varia scala, inerenti aspetti direttamente o indirettamente caratterizzanti l'idoneità ambientale, la continuità fluviale e aspetti gestionali significativi; in particolare verranno reperiti e valutati informazioni quali: la qualità delle acque, la presenza di vegetazione ripariale, la presenza di dighe e sbarramenti, il livello di regolamentazione ai fini della pesca e altri tipi di protezione e regolamentazione.

Tabella 9 - Elenco dei Pesci presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione

	AMPIEZZA SEGNALAZIONE														
	50 m	70 m	100		120	150	1000		10000			non definita			Totale
Specie/Archivio	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	PESCI REGIONE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	RENATO	RENATO*	CK_MAP	RENATO	RENATO*	CARTA VOC. ITTICHE	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	
Alburnus arborella			18	2		4			2				2		28
Ameiurus melas			7	2		3									12
Anguilla anguilla			7			1			4				2		14
Atherina boyeri									1						1
Barbus sp.			14	7	1	1									23
Barbus caninus													1	1	2
Barbus meridionalis													2	1	3
Barbus plebejus								1	4						5
Barbus tyberinus	2	1	41			2									46
Carassius sp.				1											1
Carassius auratus			1						2						3
Carassius carassius			3			2							1	1	7
Chondrostoma soetta			1			1			1						3
Ciprinus carpio													1		1
Cobitis bilineata			6		1	1									8
Cobitis taenia									1						1
Cobitis bilineata				2											2
Ctenopharyngodon idellus													2		2
Cyprinus carpio	1		8	2		3			1				2		17
Esox lucius			1	1				1	1	1	2		2		9

	AMPIEZZA SEGNALAZIONE														
	50 m	70 m	100		120	150	1000		10000			non definita			Totale
Specie/Archivio	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	PESCI REGIONE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	RENATO	RENATO*	CK_MAP	RENATO	RENATO*	CARTA VOC. ITTICHE	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	
Gambusia holbrooki									1						1
Ictalurus melas									1				3		4
Knipowitschia panizzae									1						1
Lepomis gibbosus			4			1			1						6
Leuciscus souffia									10					1	11
Micropterus salmoides									1				2		3
Padogobius bonelli	1		4			3									8
Padogobius nigricans	2	1	50	7	1	4	35	2	11	1	1		3	3	121
Perca fluviatilis			1	1					1				3		6
Protochondrostoma genei			14	1		3			2						20
Pseudorasbora parva			7			3									10
Rutilus aula			1	1		1									3
Rutilus rubilio	2	1	40	6	1	4	11	1	4	1	3				74
Rutilus rutilus			1												1
Salmo trutta	1	1	47	6		4			5			1	2	1	68
Scardinius erythrophthalmus									3						3
Scardinius hesperidicus			2												2
Silurus glanis			1												1
Squalius cephalus			4		1										5
Squalius lucumonis	2	1	31	4	1	3	5	1							48
Squalius squalus	2	1	42	9	1	4			4				2	1	66
Telestes muticellus	2	1	55	6	1	4	54	5		1	2				131

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti**, Dott. Nat. **Leonardo Lombardi**, Biol. **Cristina Castelli**, Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro**, Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

	AMPIEZZA SEGNALAZIONE														
	50 m	70 m	100		120	150	1000		10000			non definita			Totale
Specie/Archivio	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	PESCI REGIONE	CARTA VOC. ITTICHE	CARTA VOC. ITTICHE	RENATO	RENATO*	CK_MAP	RENATO	RENATO*	CARTA VOC. ITTICHE	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	
Tinca tinca									1				2		3
Totale	15	7	411	58	8	52	105	11	63	4	8	1	32	9	784

*dati posteriori al 1995, georeferenziabili a partire dal Campo "Località"

4.4 ANFIBI

Il database consta di 857 records relativi alla Classe degli Anfibi, appartenenti a 14 specie di cui 12 ritenute focali per la loro sensibilità alla frammentazione ecologica (Tabella 10). Soltanto 52 segnalazioni possiedono un elevato grado di precisione geografica del dato, mentre per altri 241 *records* (riferiti alle sole specie focali con data di segnalazione posteriore al 1995) è possibile georeferire la segnalazione a partire dal campo "Località". Nel complesso quindi, per le specie focali sono disponibili 280 dati di cui, tuttavia, un numero ancora non definito di segnalazioni presenti in più archivi contemporaneamente.

A fini della definizione della rete ecologica, rivestono particolare interesse alcune specie di anfibi forestali caratterizzati da una nicchia ecologica piuttosto ristretta e per questo sensibili alla frammentazione e alla qualità dell'ecosistema. Tali specie sono: *Salamandra salamandra*, *Salamandrina perspicillata* e *Rana italica*. Nel complesso, per queste 3 specie, i dati presenti in archivio sono 173.

Altre specie focali di anfibi potrebbero essere utilizzati per la realizzazione dei modelli di idoneità per gli agroecosistemi (*Mesotriton alpestris, Lissotriton vulgaris, Triturus carnifex* ed eventualmente *Bufo viridis*).

Nel complesso lo stato delle conoscenze relativo alla distribuzione degli anfibi è da ritenersi insoddisfacente, soprattutto in considerazione della sensibilità di gran parte delle specie ai processi di frammentazione e degradazione degli habitat. Le stazioni con presenza di almeno una specie segnalata risultano circa 140, con una distribuzione concentrata a larga prevalenza all'interno delle aree protette, dove negli anni sono effettuati i principali progetti di ricerca.

Tabella 10 - Elenco degli Anfibi presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																				
		10 m		1000 m				2000 m	5000 m	10000 m			non definita									
Specie/Archivio	Focale	ANFIBI PROV. AR	FAUNA MINORE SIC	ANFIBI PROV. AR	ANFIBI PROV. AR*	RENATO	RENATO*	RENATO	RENATO	CK_MAP	CK_MAP*	RENATO	BALZE VALDARNO	BALZE VALDARNO*	FAUNA MINORE SIC	FAUNA MINORE SIC*	RENATO	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	RISERVE NAT VALT	RISERVE NAT VALT*	Totale
Bombina pachypus	X	1				4			3	14							4			2		28
Bufo bufo		6	2	6						34			3					2		5		58
Bufo viridis	X	1			1	2	4		1	1	2						2	2				16
Hyla intermedia	X	6		1						6			2					2	1	1	2	21
Lissotriton vulgaris	X	3		3	3					25	3							2		4		43
Mesotriton alpestris	X				2	17	16		6	10					3	1	11			3	1	70
Pelophylax “esculentus com.”		7		13						36			3		4			2		6		71
Rana dalmatina	X	6			2					20	5		1	1				2			2	39
Rana italica	X	8	5		15	14	76		2	13	5			5		1	12	2		5	10	173
Rana tempora ria	X					1	5		2	3	1						4					16
Salamandra salamandra	X	4			6	10	8		7	6	3	4					15			1	1	65
Salamandrina perspicillata	X	1			5	10	15	1		10	3	1		2			17	3		1		69
Speleomantes italicus	X					16	3			14	3	1					7			11		55
Triturus carnifex	X	2		6	4	48	18		6	23	3				2	1	10	2		6	2	133
	Totale	45	7	29	38	122	145	1	27	215	28	6	9	8	9	3	82	19	1	45	18	857

*dati posteriori al 1995, georeferenziabili a partire dal Campo "Località"

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

4.5 RETTILI

Relativamente alla Classe dei Rettili, il database contiene 379 records, riferiti a 16 specie di cui 13 focali (Tabella 11). Soltanto 34 segnalazioni possiedono una elevata accuratezza geografica (< 250 m) mentre per altri 21 dati è possibile ricorrere ad una georeferenziazione soddisfacente partendo dall'informazione contenuta nel campo "Località" (solo per i dati relativi alle specie focali e posteriori al 1995).

Nel complesso quindi le informazioni per questo taxa appaiono estremamente scarse e frammentarie e meriterebbero certamente di essere incrementate, soprattutto per quelle specie legate agli habitat umidi che risultano particolarmente minacciati da diversi fattori di pressione antropica e dalla diffusione di specie aliene invasive (es. testuggine palustre e natrice tassellata).

Tabella 11 - Elenco dei Rettili presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione

		AMPIEZZA DELLA SEGNALAZIONE														
		10	1000		5000	10000		non definita								
Specie	focale	FAUNA MINORE SIC	RENATO	RENATO*	RENATO	CK_MAP	CK_MAP*	BALZE VALDARNO	BALZE VALDARNO*	FAUNA MINORE SIC	FAUNA MINORE SIC*	RENATO	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT VALT	RISERVE NAT VALT*	Totale
Anguis fragilis	x	1				14							2	2		19
Chalcides chalcides	x	5				2				2				2		11
Coronella austriaca	x		4		1	5	2					3		2		17
Coronella girondica	x		6			3						2				11
Elaphe quatuorlineata	x		2	1		4						3	1			11
Emys orbicularis	x		1	1		2						2				6
Hierophis viridiflavus		2				27		1		2			2	5		39
Lacerta bilineata	x	8				35	1			2	2		2	2	2	54
Natrix natrix	x	2				19	2		1		1		2	5	3	35
Natrix tessellata	x			1	1	4	1					8		1		16
Podarcis muralis		12				42		1		2			2	6		65
Podarcis sicula		3				26		1		1			2			33
Tarentola mauritanica	x					2							1			3
Testudo hermanni	x		4													4
Vipera aspis	x					22	2						2	8		34
Zamenis longissimus	x	1				14	1						1	4		21
Totale		34	17	3	2	221	9	3	1	9	3	18	17	37	5	379

*dati posteriori al 1995, georeferenziabili a partire dal Campo "Località"

4.6 UCCELLI

Relativamente alla Classe degli Uccelli, il database contiene ben 220.023 records, riferiti a 243 specie di cui 57 focali (Tabella 48 e Tabella 49 riportate in Allegato I per comodità di lettura). L'enorme quantità di informazioni disponibili deriva dai seguenti 5 archivi in ordine di importanza per quantità e qualità dell'informazione: RENAPRO (191.083 records), COT_MITO (11.176 records), UCCELLI_SIC (8.356 records) e i 2 archivi personali di Chiti-Batelli e Giunti (2.901 records). L'archivio RENATO è anch'esso molto cospicuo (6.507 records) ma in parte contiene dati già presenti nei suddetti archivi.

A differenza degli altri taxa per gli Uccelli è importante tenere in elevata considerazione la fenologia dell'individuo contattato. Le categorie fenologiche utilizzate sono le seguenti: Sedentario, Nidificante, Estivante, Migratrice, Svernante. L'attribuzione della relativa categoria ad ogni singola segnalazione è stata fatta sia utilizzando l'attribuzione fenologica già presente nell'archivio di origine (archivi RENAPRO, RENATO e UCCELLI SIC), sia mediante analisi e valutazione delle informazioni intrinseche al dato (data, attività, ecc.) e conoscenze specifiche relative alla specie (letteratura, conoscenza locale, ecc.). Le categorie già presenti negli archivi di origine sono state uniformate alle categorie suddette (es. "RE", "RP" e "RC" degli archivi RENAPRO e UCCELLI SIC sono confluite tutte nella categoria "Nidificante").

Nell'ambito del presente lavoro le segnalazioni che risultano essere maggiormente utili sono quelle riferite ai popolamenti nidificanti, fermo restando che per alcune specie è possibile prendere in considerazione anche le segnalazioni a status "Sconosciuto". Le popolazioni svernanti invece possono risultare significative per la caratterizzazione faunistica delle aree umide (eventualmente associate a quelle migratrici acquatiche).

Nella Tabella 12 si riporta l'elenco delle specie con il numero delle segnalazioni per categoria fenologica, per le sole segnalazioni posteriori al 1995 e con ampiezza inferiore a 250 metri. In totale sono presenti in archivio oltre 140mila data di cui oltre 120mila relativi alle sole specie nidificanti e oltre 6mila a quelle svernanti. Relativamente alle sole specie focali, le segnalazioni si riducono a circa 15mila di cui circa 12mila a fenologia nidificante.

Tabella 12 – Elenco degli Uccelli presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione (per le sole segnalazioni posteriori al 1995 e ampiezza inferiore a 250 m)

Specie	focale	Sedentaria	Nidificante	Svernante	Sconosciuta	Migratrice	Totale
Accipiter gentilis	X		4		1		5
Accipiter nisus	X		15	6	22		43
Acrocephalus arundinaceus	X		30				30
Acrocephalus scirpaceus	X		62				62
Actitis hypoleucos				1	26		27

Specie	focale	Sedentaria	Nidificante	Svernante	Sconosciuta	Migratrice	Totale
Aegithalos caudatus			908	95	59		1062
Alauda arvensis			1175	3	128		1306
Alcedo atthis			107	7	22		136
Alectoris rufa		1					1
Anas acuta					5		5
Anas clypeata				15	28		43
Anas crecca				305	337		642
Anas penelope				50	77		127
Anas platyrhynchos			252	372	796		1420
Anas querquedula					12		12
Anser anser				4	2		6
Anthus campestris	X		190		4		194
Anthus pratensis				20	21		41
Anthus spinoletta			1	9	5		15
Anthus trivialis	X		480		91		571
Apus apus			987		24		1011
Apus melba					2		2
Aquila chrysaetos			1		4		5
Ardea cinerea	X		139	146	564		849
Ardea purpurea	X				2		2
Ardeola ralloides	X				3		3
Asio otus	x		10				10
Athene noctua			30	6	14		50
Aythya ferina				7	10		17
Aythya nyroca	x			4	7		11
Botaurus stellaris	x			4			4
Bubulcus ibis				1			1
Buteo buteo	x		185	56	85		326
Calandrella brachydactyla	x		1				1
Calidris ferruginea						3	3
Calidris minuta						2	2
Caprimulgus europaeus	x		170		8		178
Carduelis cannabina			803	18	45		866
Carduelis carduelis			1357	207	97		1661
Carduelis chloris			1564	29	30		1623
Carduelis spinus			5	595	755		1355
Casmerodius albus				57	64		121
Certhia brachydactyla	x		1389	122	68		1579
Certhia familiaris	x		971	64	117		1152
Cettia cetti			267	42	6		315
Charadrius dubius	x		22		1		23

Specie	focale	Sedentaria	Nidificante	Svernante	Sconosciuta	Migratrice	Totale
Chlidonias niger						11	11
Ciconia nigra					1		1
Cinclus cinclus	x		34		9		43
Circaetus gallicus	x		9		23		32
Circus aeruginosus	x		2		16		18
Circus cyaneus				138	77		215
Circus pygargus	x		26		28		54
Cisticola juncidis			267	7	1		275
Coccothraustes coccothraustes			9	59	33		101
Columba oenas					1		1
Columba palumbus			172	30	11		213
Coracias garrulus	x		2				2
Corvus corone			401	37	83		521
Corvus frugilegus				1			1
Corvus monedula			35	7	7		49
Coturnix coturnix			95		4		99
Cuculus canorus			241		5		246
Delichon urbicum			652		48		700
Dendrocopos major	x		925	32	24		981
Dendrocopos minor	x		93	3	17		113
Egretta garzetta	x		2	27	149		178
Emberiza calandra			711	8	14		733
Emberiza cia	x		460		36		496
Emberiza cirlus			2591	35	33		2659
Emberiza citrinella	x		71		1		72
Emberiza hortulana			4				4
Emberiza schoeniclus				76	6		82
Erithacus rubecula			9148	406	289		9843
Falco biarmicus	X		1	1			2
Falco peregrinus	X		2	3	4		9
Falco subbuteo	X		5		4		9
Falco tinnunculus			136	35	101		272
Falco vespertinus					3		3
Ficedula albicollis			2		2		4
Ficedula hypoleuca						2	2
Fringilla coelebs			11024	296	188		11508
Fringilla coelebs X F. montifringilla					1		1
Fringilla montifringilla				18	29	4	51
Fulica atra			192	127	361		680
Galerida cristata			85	11	15		111
Gallinago gallinago				109	94		203

Specie	focale	Sedentaria	Nidificante	Svernante	Sconosciuta	Migratrice	Totale
Gallinula chloropus			229	68	150		447
Garrulus glandarius			2359	77	84		2520
Himantopus himantopus	X		11		24		35
Hippolais polyglotta			321				321
Hirundo rustica			973		83		1056
Ixobrychus minutus	X		11		1		12
Jynx torquilla	X		339		7		346
Lanius collurio	X		990		42		1032
Lanius excubitor				2	1		3
Lanius minor	X		7				7
Lanius senator	X		49				49
Larus fuscus						1	1
Larus michahellis				93	199		292
Larus ridibundus				46	30		76
Loxia curvirostra			47		38		85
Lullula arborea			2349	24	221		2594
Luscinia megarhynchos			1220		2		1222
Lymnocryptes minimus				4	2		6
Merops apiaster			56		20		76
Milvus migrans	X		2		2		4
Milvus milvus			1		1		2
Monticola saxatilis			8		1		9
Monticola solitarius			62	2	22		86
Motacilla alba			539	63	53		655
Motacilla cinerea			473	14	10		497
Motacilla flava	X		29		12		41
Muscicapa striata			189		2		191
Nycticorax nycticorax	X			7	52		59
Oenanthe oenanthe			113		54		167
Oriolus oriolus			50		2		52
Otus scops	X		5				5
Pandion haliaetus						1	1
Parus caeruleus			4701	273	224		5198
Parus major			4121	197	131		4449
Passer italiae			2114	252	162		2528
Passer montanus			866	145	77		1088
Periparus ater			6400	11	119		6530
Pernis apivorus	X		36		9		45
Phalacrocorax carbo				177	172		349
Phasianus colchicus		103					103
Philomachus pugnax						13	13

Specie	focale	Sedentaria	Nidificante	Svernante	Sconosciuta	Migratrice	Totale
Phoenicopterus roseus				1			1
Phoenicurus ochruros			543	15	46		604
Phoenicurus phoenicurus			913		132		1045
Phylloscopus bonelli			322		2		324
Phylloscopus collybita			4500	19	1360		5879
Phylloscopus sibilatrix	X		141		38		179
Phylloscopus trochilus						18	18
Pica pica			94	22	35		151
Picus viridis	X		1078	145	52		1275
Pluvialis apricaria				6			6
Podiceps auritus				1			1
Podiceps cristatus	X		222	43	278		543
Podiceps nigricollis				3			3
Poecile palustris	X		1570	9	144		1723
Prunella collaris				1	2		3
Prunella modularis			154	137	52		343
Ptyonoprogne rupestris			8				8
Pyrrhula pyrrhula			502		15		517
Rallus aquaticus	X		2	2			4
Recurvirostra avosetta				1	1		2
Regulus ignicapilla			3194	17	20		3231
Regulus regulus	X		360	10	24		394
Remiz pendulinus	X		56	14			70
Riparia riparia	X				3		3
Saxicola rubetra					8		8
Saxicola torquatus	X		1023	24	95		1142
Scolopax rusticola				3			3
Serinus serinus			2163	2	21		2186
Sitta europaea	X		1975	87	50		2112
Sterna caspia						2	2
Streptopelia decaocto			250	45	11		306
Streptopelia turtur			1190		13		1203
Strix aluco	X		56	3	12		71
Sturnus vulgaris			2286	141	35		2462
Sylvia atricapilla			9151	55	2848		12054
Sylvia borin			5				5
Sylvia cantillans			2257		1		2258
Sylvia communis			891		9		900
Sylvia hortensis			4				4
Sylvia melanocephala			377	39	6		422
Sylvia undata			128	1	7		136

Specie	focale	Sedentaria	Nidificante	Svernante	Sconosciuta	Migratrice	Totale
Tachybaptus ruficollis			10	39	17		66
Tadorna tadorna				7			7
Tichodroma muraria					2		2
Tringa glareola					1	21	22
Tringa nebularia						7	7
Tringa ochropus				2		14	16
Tringa totanus					2		2
Troglodytes troglodytes			5150	103	60		5313
Turdus iliacus				2	1	2	5
Turdus merula			9547	201	67		9815
Turdus philomelos			3401	19	42		3462
Turdus pilaris				1	1	1	3
Turdus torquatus			4		1		5
Turdus viscivorus	X		180		10		190
Tyto alba	X		25	7	19		51
Upupa epops			68		6		74
Vanellus vanellus				45	80		125
Totale		104	120992	6438	12898	102	140534

Lo stato delle conoscenze dell'avifuana per la Provincia di Arezzo è senza dubbio molto soddisfaciente e l'elevato numero di segnalazioni permetterà potrà permettere la realizzazione di modelli predittivi di distribuzione per diverse specie focali.

Inoltre la disponibilità dell'archivio del Centro Ornitologico Toscano, relativo al progetto di monitoraggio dell'avifauna nidificante e contenente dati raccolti annualmente tra il 2003 e il 2013 per 423 stazioni (in parte ripetute ogni anno), consente di effettuare elaborazioni anche più sofisticate. Infatti, tali dati sono stati raccolti all'interno di stazioni di rilevamento localizzate in base ad un piano di campionamento randomizzato, con un incremento progressivo della copertura in modo da costituire un campione casuale e rappresentativo di tutto il territorio regionale e presumibilmente provinciale[2]. I dati avifaunistici sono stati raccolti con il metodo delle stazioni puntiformi o *point counts* (Bibby et al., 2000), annotando tutti gli uccelli visti o sentiti nel corso di 10 minuti. Scopo dell'analisi sarà quello di associare la presenza/assenza[3] delle diverse specie alle categorie di uso del suolo presenti all'interno della stazione.

[2] E' prevista una verifica della coerenza tra le stazioni di ascolto considerate e l'uso del suolo regionale la fine di valutare la rappresentatività territoriale (uso del suolo) del campione utilizzato.

[3] In realtà, per quanto riguarda l'*assenza*, il dato è solo supposto e non necessariamente "reale", in quanto il metodo di campionamento non può affatto escludere la presenza di una specie anche quando semplicemente non viene rilevata.

4.7 MAMMIFERI

La Classe dei Mammiferi è presente nel *database* con 5.195 *records*, relativi a 48 specie, di cui 31 focali. Le segnalazioni provengono nel complesso da 8 archivi, molto eterogenei tra loro per metodo di campionamento, taxa interessati e accuratezza geografica del dato.

Le segnalazioni che possiedono una ampiezza inferiore a quella prefissata (250 m) sono soltanto 396, relative a 23 specie di cui 9 focali. Delle restanti segnalazioni soltanto 60 possiedono una descrizione del campo "Località" adeguata ad una eventuale georeferenziazione (Tabella 13).

Per i motivi suddetti si ritiene il livello delle conoscenze sulla teriofauna provinciali estremamente scarso e frammentario. Ciò è ancora più evidente il ridottissimo numero, quando non la totale assenza, di segnalazioni di specie comuni e certamente abbondanti su tutto il territorio provinciale. Alcune di queste come scoiattolo e ghiro sono anche specie particolarmente sensibili alla frammentazione degli ecosistemi forestali. Grazie all'intensificazione degli sforzi di campionamento da parte del Museo della Specola di Firenze, nell'archivio sono confluiti dati recenti su diverse specie di chirotteri, molti dei quali sensibili alla frammentazioni ecologica degli ecosistemi naturali oltre che a diversi altri tipi di minacce antropiche. Questo gruppo faunistico è quello all'interno dei Mammiferi di cui si dispone del maggior numero di dati con un accurato livello di precisione geografica.

Data l'importanza dei Mammiferi come taxa estremamente sensibile alla frammentazione ecologica, si ritiene prioritario aumentare il livello delle conoscenze distributive al fine di raccogliere in futuro il maggio numero di segnalazioni sia di specie rare che di specie attualmente comuni e ben distribuite sul territorio.

Tabella 13 - Elenco dei Mammiferi presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		100 m	500 m		1000 m			1500-5000 m	10000 m			non definita								
Specie/Archivio	Focale	SPECOLA	RENATO	RENATO*	RENATO	RENATO*	UNGULATI PROVINCIA	RENATO	CK_MAP	CK_MAP*	RENATO	BALZE VALDARNO	BALZE VALDARNO*	RENATO	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	RISERVE NAT VALT	RISERVE NAT VALT*	LUPO PROVINCIA	Totale
Apodemus flavicollis															5		2			7
Apodemus sylvaticus															6					6
Apodemus sylvaticus vel flavicollis												4			3		15			22
Apodemus sp.															3					3
Barbastella barbastellus	X	2		2																4
Canis lupus	X		1		2	1		7			6			9					20	46
Capreolus capreolus							2937													2937
Crocidura leucodon	X								8						6	1	2	2		19
Crocidura suaveolens	X								7						6	2	4	2		21
Dama dama	x						1198													1198
Eliomys quercinus	X		1														1			2
Eptesicus serotinus		11			5				4						2		2			24
Erinaceus europaeus	X								5								2			7
Glis glis	X														1		3			4
Hypsugo savii		93	13		6			4	5						4		4			129
Miniopterus schreibersii		7			4				1											12
Mus musculus															6		1			7
Muscardinus avellanarius	X		2	1	6	3									7		2	2		23

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		100 m	500 m		1000 m			1500-5000 m	10000 m			non definita								
Specie/Archivio	Focale	SPECOLA	RENATO	RENATO*	RENATO	RENATO*	UNGULATI PROVINCIA	RENATO	CK_MAP	CK_MAP*	RENATO	BALZE VALDARNO	BALZE VALDARNO*	RENATO	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	RISERVE NAT VALT	RISERVE NAT VALT*	LUPO PROVINCIA	Totale
Mustela putorius	X			1	2	2		16												21
Myodes glareolus	X												2		7	3	5	6		23
Myotis bechsteinii	X	1																		1
Myotis blythii		5			3				3											11
Myotis capaccinii	x	1			1				1						1					4
Myotis cfr. capaccinii																	1			1
Myotis daubentonii	x	3			2				2	1										8
Myotis emarginatus		21	16		25				7						5					74
Myotis myotis		3			2				1											6
Myotis mystacinus	x		1																	1
Myotis sp.	x	10																		10
Neomys anomalus	x			2	2	5			2	1					1	1	1	2		17
Neomys fodiens	x		2			1			5								1	1		10
Neomys sp.	x																1			1
Nyctalus leisleri		12	2		3				4											21
Nyctalus noctula	x	8			1				1											10
Nyctalus sp.	x	2																		2
Pipistrellus kuhlii		99	8		7			3	8						4		4			133
Pipistrellus nathusii		2						1												3
Pipistrellus pipistrellus		56	3					3	3						2		2			69

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		100 m	500 m		1000 m			1500-5000 m	10000 m			non definita								
Specie/Archivio	Focale	SPECOLA	RENATO	RENATO*	RENATO	RENATO*	UNGULATI PROVINCIA	RENATO	CK_MAP	CK_MAP*	RENATO	BALZE VALDARNO	BALZE VALDARNO*	RENATO	RISERVE NAT ARNO	RISERVE NAT ARNO*	RISERVE NAT VALT	RISERVE NAT VALT*	LUPO PROVINCIA	Totale
Pitymys savii												2			6		11			19
Plecotus auritus	x	2		1	1				1											5
Plecotus austriacus		5	3		3			1	4						2					18
Rattus norvegicus															1					1
Rattus rattus															3		1			4
Rhinolophus euryale	x	1																		1
Rhinolophus ferrumequinum		16	5		9				9								1			40
Rhinolophus hipposideros		36	26		5			1	8						4					80
Rhinolophus sp.	x																1			1
Sciurus vulgaris	x								7								1			8
Sorex antinorii	x								6								2			8
Sorex antinorii vel samniticus															8		11			19
Sorex minutus	x								12				2		5		6	7		32
Sorex samniticus	x								10				2				1			13
Suncus etruscus	x								7						6					13
Talpa caeca	x		2			1			5											8
Talpa europaea	x		2	1	9	2			9						2		3			28
	Totale	396	87	8	98	15		36	145	2	6	6	6	9	106	7	91	22		5195

*dati posteriori al 1995, georeferenziabili a partire dal Campo "Località"

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

4.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In Tabella 14 è riportato l'elenco, per i soli Vertebrati terrestri, di tutte le specie considerate focali[4], con il numero delle segnalazioni degli ultimi vent'anni aventi un elevato livello di accuratezza geografica (ampiezza < 250 m).

Come già evidenziato in precedenza, non tutti i dati riportati possono essere considerate buone per effetto delle segnalazioni multiple presenti in più archivi contemporaneamente. Ad ogni modo, per le diverse macro-categorie ambientali i dati a disposizione per effettuare elaborazioni in ambiente GIS appaiono, nel complesso, adeguati sia considerando alcune singole specie sia, a maggior ragione, considerando le specie raggruppate in *guidl*[5].

[4] Nella Fase 5 del lavoro verrà stilata la lista definitiva delle specie focali per il territorio provinciale di Arezzo. Per il momento viene fatto riferimento alla lista regionale.

[5] ovvero "corporazioni" di specie che hanno ruoli e dimensioni di nicchia comparabili all'interno della stessa comunità (Odum, 1988)

Tabella 14 – Elenco delle specie focali con numero di segnalazioni ad elevata accuratezza geografica per categoria fenologica e ambientale di riferimento

	Fenologia																		
	Nidificante					Svernante					Sconosciuta								
Specie/Ambiente prev.	Forestale	Ipogeo	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Totale
ANFIBI																		
Bombina pachypus					7													7
Bufo viridis					12													12
Hyla intermedia					17													17
Lissotriton vulgaris			15															15
Mesotriton alpestris			38															38
Rana dalmatina			22															22
Rana italica	157																	157
Rana temporaria			9															9
Salamandra salamandra	39																	39
Salamandrina perspicillata	47																	47
Speleomantes italicus		16																16
Triturus carnifex			52															52
RETTILI																		
Anguis fragilis			4															4
Chalcides chalcides			9															9
Coronella austriaca			6															6
Coronella girondica			2															2

						Fenologia												
						Nidificante				Svernante				Sconosciuta				
Specie/Ambiente prev.	Forestale	Ipogeo	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Totale
Elaphe quatuorlineata			5															5
Emys orbicularis					3													3
Lacerta bilineata			23															23
Natrix natrix			18															18
Natrix tessellata					9													9
Tarentola mauritanica			1															1
Vipera aspis			8															8
Zamenis longissimus			7															7
UCCELLI																		
Accipiter gentilis						4								1				5
Accipiter nisus						15				6				22				43
Anthus campestris								190								4		194
Anthus trivialis							480								91			571
Ardea cinerea									139				146				564	849
Ardea purpurea																	2	2
Ardeola ralloides																	3	3
Asio otus							10											10
Aythya nyroca													4				7	11
Botaurus stellaris													4					4

						Fenologia												
						Nidificante				Svernante				Sconosciuta				
Specie/Ambiente prev.	Forestale	Ipogeo	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Totale
Buteo buteo							185				56				85			326
Calandrella brachydactyla								1										1
Caprimulgus europaeus							170								8			178
Certhia brachydactyla						1389				122				68				1579
Certhia familiaris						971				64				117				1152
Charadrius dubius									22								1	23
Cinclus cinclus									34								9	43
Circaetus gallicus							9								23			32
Circus aeruginosus									2								16	18
Circus pygargus								26								28		54
Coracias garrulus							2											2
Dendrocopos major						925				32				24				981
Dendrocopos minor						93				3				17				113
Egretta garzetta									2				27				149	178
Emberiza cia							460								36			496
Emberiza citrinella							71								1			72
Falco biarmicus							1				1							2
Falco peregrinus							2				3				4			9
Falco subbuteo							5								4			9

						Fenologia												
						Nidificante				Svernante				Sconosciuta				
Specie/Ambiente prev.	Forestale	Ipogeo	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Totale
Himantopus himantopus									11								24	35
Ixobrychus minutus									11								1	12
Jynx torquilla								339								7		346
Lanius collurio								990								42		1032
Lanius minor							7											7
Lanius senator								49										49
Milvus migrans							2								2			4
Motacilla flava								29								12		41
Nycticorax nycticorax													7				52	59
Pernis apivorus							36								9			45
Phylloscopus sibilatrix						141								38				179
Picus viridis						1078				145				52				1275
Podiceps cristatus									222				43				278	543
Poecile palustris						1570				9				144				1723
Rallus aquaticus									2				2					4
Regulus regulus						360				10				24				394
Remiz pendulinus									56				14					70
Riparia riparia																	3	3
Sitta europaea						1975				87				50				2112

						Fenologia												
						Nidificante				Svernante				Sconosciuta				
Specie/Ambiente prev.	Forestale	Ipogeo	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Totale
Strix aluco						56				3				12				71
Turdus viscivorus						180								10				190
Tyto alba								25				7				19		51
MAMMIFERI																		
Barbastella barbastellus	2																	4
Canis lupus	8				17													25
Crocidura leucodon			14															14
Crocidura suaveolens				18														18
Eliomys quercinus	1																	1
Erinaceus europaeus			2															2
Glis glis	4																	4
Muscardinus avellanarius	17																	17
Mustela putorius	3																	3
Myodes glareolus	34																	34
Myotis bechsteinii	1																	1
Myotis capaccinii					2													2
Myotis daubentonii					4													4
Neomys anomalus					16													16
Neomys fodiens					4													4

						Fenologia												
						Nidificante				Svernante				Sconosciuta				
Specie/Ambiente prev.	Forestale	Ipogeo	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Forestale	Mosaico	Agro-pastorale	Zone umide	Totale
Neomys sp.					1													1
Nyctalus noctula	8																	8
Nyctalus sp.	2																	2
Plecotus auritus	3																	3
Rhinolophus euryale		1																1
Sciurus vulgaris	1																	1
Sorex antinorii	2																	2
Sorex minutus			29															29
Sorex samniticus			5															5
Suncus etruscus				6														6
Talpa caeca	1																	1
Talpa europaea			8															8
	330	17	277	24	92	8757	1440	1649	501	481	60	7	247	579	263	112	1109	15947

5 LA DEFINIZIONE DEI TARGET SPECIFICI DI CONSERVAZIONE

Sebbene ormai nella pianificazione territoriale, e in particolare dei paesaggi frammentati, si stiano sempre più affermando i principi della *connectivity conservation*, in base alla quale vengono realizzati dagli Enti territoriali i piani di rete ecologica, si evidenzia come un elemento di debolezza di questi piani sia rappresentato dalla mancanza sia di obiettivi specifici definiti *a priori* che di indicatori che possono essere monitorati nel tempo al fine di valutarne la reale efficacia nell'obiettivo di arrestare o diminuire sensibilmente il tasso di perdita di biodiversità (Battisti, 2003, 2008; Boitani et al., 2007).

La definizione di obiettivi specifici e raggiungibili dovrebbe essere prevista ogni volta che si avvia una pianificazione con criteri ecologici e di conservazione (Battisti e Romano, 2007).

Pertanto, dopo aver selezionato le banche dati cartografiche, il primo vero passo per la redazione delle Reti Ecologiche è quello di definire i **target specifici di conservazione** in relazione ai fattori di frammentazione che agiscono alla scala provinciale.

Vari autori hanno posto l'attenzione sugli obiettivi specifici di una pianificazione ecologica, individuando diversi approcci: ai siti di alto valore ecologico e conservazionistico, al mantenimento della connettività per specie focali, alla mitigazione degli effetti della matrice trasformata, ecc.

Nel caso specifico della Provincia di Arezzo così come per il resto della regione Toscana, la disponibilità di una banca dati georeferenziata (progetto **Re.Na.To.**, Repertorio Naturalistico Toscano) relativa alla distribuzione di specie ed habitat di interesse conservazionistico (perché rari, minacciati e/o localizzati), ha indirizzato la scelta dei target specifici proprio nei confronti delle **Liste di Attenzione** sviluppate nell'ambito del suddetto progetto (Sposimo e Castelli, 2005), fissando l'obiettivo di pianificazione delle reti ecologiche alla conservazione/incremento delle popolazioni relative alle specie inserite nelle suddette Liste di Attenzione (Tabella 15).

Tabella 15 – Lista di Attenzione dei Vetrebrati Re.Na.To. (Sposimo e Castelli, 2005)

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Pesci	Lampetra fluviatilis (Linnaeus, 1758)	Lampreda di fiume
Pesci	Lampetra planeri (Bloch, 1784)	Lampreda di ruscello
Pesci	Petromyzon marinus Linnaeus, 1758	Lampreda di mare
Pesci	Alosa fallax (Lacepede, 1803)	Alosa
Pesci	Barbus caninus Bonaparte, 1839	Barbo canino
Pesci	Barbus plebejus Bonaparte, 1839	Barbo
Pesci	Squalius lucumonis (Bianco, 1983)	Cavedano etrusco o dell'Ombrone
Pesci	Telestes muticellus (Bonaparte, 1837)	Vairone italiano
Pesci	Rutilus rubilio (Bonaparte, 1837)	Rovella
Pesci	Esox lucius Linnaeus, 1758	Luccio
Pesci	Aphanius fasciatus (Valenciennes, 1821)	Nono
Pesci	Gasterosteus gymnurus Cuvier, 1829	Spinarello
Pesci	Cottus gobio Linnaeus, 1758	Scazzone
Pesci	Salaria fluviatilis (Asso, 1801)	Cagnetta
Pesci	Padogobius nigricans (Canestrini, 1867)	Ghiozzo di ruscello
Anfibi	Salamandra salamandra	Salamandra gialla e nera
Anfibi	Salamandrina perspicillata	Salamandrina dagli occhiali
Anfibi	Mesotriton alpestris	Tritone alpestre
Anfibi	Triturus carnifex	Tritone crestato
Anfibi	Speleomantes ambrosii	Geotritone di Ambrosi
Anfibi	Speleomantes italicus	Geotritone italiano
Anfibi	Speleomantes strinatii	Geotritone di Strinati
Anfibi	Bombina pachypus	Ululone dal ventre giallo appenninico
Anfibi	Discoglossus sardus	Discoglosso sardo
Anfibi	Bufo viridis	Rospo smeraldino
Anfibi	Hyla sarda	Raganella tirrenica
Anfibi	Rana italica	Rana appenninica
Anfibi	Rana temporaria	Rana temporaria
Rettili	Emys orbicularis	Testuggine palustre
Rettili	Testudo hermanni	Testuggine di Hermann
Rettili	Caretta caretta	Tartaruga comune
Rettili	Dermochelys coriacea	Tartaruga liuto
Rettili	Euleptes europaea	Tarantolino
Rettili	Podarcis muralis	Lucertola muraiola
Rettili	Podarcis siculus	Lucertola campestre
Rettili	Coronella austriaca	Colubro liscio
Rettili	Coronella girondica	Colubro di Riccioli
Rettili	Elaphe quatuorlineata	Cervone
Rettili	Natrix tessellata	Natrice tassellata
Uccelli	Podiceps nigricollis	Svasso piccolo

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Uccelli	Calonectris diomedea	Berta maggiore
Uccelli	Puffinus yelkouan	Berta minore
Uccelli	Phalacrocorax aristotelis	Marangone dal ciuffo
Uccelli	Botaurus stellaris	Tarabuso
Uccelli	Ixobrychus minutus	Tarabusino
Uccelli	Nycticorax nycticorax	Nitticora
Uccelli	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto
Uccelli	Casmerodius albus	Airone bianco maggiore
Uccelli	Egretta garzetta	Garzetta
Uccelli	Ardea purpurea	Airone rosso
Uccelli	Plegadis falcinellus	Mignattaio
Uccelli	Platalea leucorodia	Spatola
Uccelli	Phoenicopterus roseus	Fenicottero
Uccelli	Anser anser	Oca selvatica
Uccelli	Tadorna tadorna	Volpoca
Uccelli	Aythya nyroca	Moretta tabaccata
Uccelli	Melanitta fusca	Orco marino
Uccelli	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo
Uccelli	Milvus migrans	Nibbio bruno
Uccelli	Milvus milvus	Nibbio reale
Uccelli	Circaetus gallicus	Biancone
Uccelli	Circus aeruginosus	Falco di palude
Uccelli	Circus cyaneus	Albanella reale
Uccelli	Circus pygargus	Albanella minore
Uccelli	Aquila chrysaetos	Aquila reale
Uccelli	Falco biarmicus	Lanario
Uccelli	Falco naumanni	Grillaio
Uccelli	Falco peregrinus	Falco pellegrino
Uccelli	Falco tinnunculus	Gheppio
Uccelli	Alectoris rufa	Pernice rossa
Uccelli	Coturnix coturnix	Quaglia comune
Uccelli	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia
Uccelli	Recurvirostra avosetta	Avocetta
Uccelli	Burhinus oedicnemus	Occhione
Uccelli	Charadrius alexandrinus	Fratino
Uccelli	Pluvialis apricaria	Piviere dorato
Uccelli	Lymnocryptes minimus	Frullino
Uccelli	Numenius arquata	Chiurlo
Uccelli	Numenius tenuirostris	Chiurlottello
Uccelli	Tringa erythropus	Totano moro
Uccelli	Larus audouinii	Gabbiano corso

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Uccelli	Sterna albifrons	Fraticello
Uccelli	Sterna hirundo	Sterna comune
Uccelli	Columba livia	Piccione selvatico
Uccelli	Columba oenas	Colombella
Uccelli	Clamator glandarius	Cuculo dal ciuffo
Uccelli	Otus scops	Assiolo
Uccelli	Bubo bubo	Gufo reale
Uccelli	Caprimulgus europaeus	Succiacapre
Uccelli	Alcedo atthis	Martin pescatore
Uccelli	Coracias garrulus	Ghiandaia marina
Uccelli	Melanocorypha calandra	Calandra
Uccelli	Calandrella brachydactyla	Calandrella
Uccelli	Lullula arborea	Tottavilla
Uccelli	Anthus campestris	Calandro
Uccelli	Phoenicurus phoenicurus	Codirosso comune
Uccelli	Oenanthe hispanica	Monachella
Uccelli	Oenanthe oenanthe	Culbianco
Uccelli	Monticola saxatilis	Codirossone
Uccelli	Monticola solitarius	Passero solitario
Uccelli	Locustella luscinioides	Salciaiola
Uccelli	Acrocephalus melanopogon	Forapaglie castagnolo
Uccelli	Acrocephalus paludicola	Pagliarolo
Uccelli	Sylvia conspicillata	Sterpazzola di Sardegna
Uccelli	Sylvia hortensis	Bigia grossa
Uccelli	Sylvia sarda	Magnanina sarda
Uccelli	Sylvia undata	Magnanina comune
Uccelli	Panurus biarmicus	Basettino
Uccelli	Tichodroma muraria	Picchio muraiolo
Uccelli	Certhia familiaris	Rampichino alpestre
Uccelli	Lanius collurio	Averla piccola
Uccelli	Lanius minor	Averla cenerina
Uccelli	Lanius senator	Averla capirossa
Uccelli	Pyrrhocorax graculus	Gracchio alpino
Uccelli	Pyrrhocorax pyrrhocorax	Gracchio corallino
Uccelli	Carduelis corsicana	Venturone corso
Uccelli	Emberiza citrinella	Zigolo giallo
Uccelli	Emberiza hortulana	Ortolano
Uccelli	Emberiza melanocephala	Zigolo capinero
Uccelli	Emberiza schoeniclus	Migliarino di palude
Mammiferi	Neomys anomalus	Toporagno di Miller
Mammiferi	Neomys fodiens	Toporagno d'acqua

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Mammiferi	Talpa caeca	Talpa ceca
Mammiferi	Talpa europaea	Talpa europea
Mammiferi	Talpa romana	Talpa romana
Mammiferi	Rhinolophus euryale	Rinolofo euriale
Mammiferi	Rhinolophus ferrumequinum	Rinolofo maggiore
Mammiferi	Rhinolophus hipposideros	Rinolofo minore
Mammiferi	Myotis bechsteinii	Vespertilio di Bechstein
Mammiferi	Myotis blythii	Vespertilio di Blyth
Mammiferi	Myotis capaccinii	Vespertilio di Capaccini
Mammiferi	Myotis daubentonii	Vespertilio di Daubenton
Mammiferi	Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato
Mammiferi	Myotis myotis	Vespertilio maggiore
Mammiferi	Myotis mystacinus	Vespertilio mustacchino
Mammiferi	Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer
Mammiferi	Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato
Mammiferi	Pipistrellus nathusii	Pipistrello di Nathusius
Mammiferi	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano
Mammiferi	Pipistrellus pygmaeus	Pipistrello pigmeo
Mammiferi	Nyctalus lasiopterus	Nottola gigante
Mammiferi	Nyctalus leisleri	Nottola di Leisler
Mammiferi	Nyctalus noctula	Nottola comune
Mammiferi	Hypsugo savii	Pipistrello di Savi
Mammiferi	Eptesicus serotinus	Serotino comune
Mammiferi	Barbastella barbastellus	Barbastello
Mammiferi	Plecotus auritus	Orecchione bruno
Mammiferi	Plecotus austriacus	Orecchione grigio
Mammiferi	Miniopterus schreibersii	Miniottero di Schreiber
Mammiferi	Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni
Mammiferi	Lepus corsicanus	Lepre italica
Mammiferi	Eliomys quercinus	Topo quercino
Mammiferi	Muscardinus avellanarius	Moscardino
Mammiferi	Arvicola amphibius	Arvicola d'acqua
Mammiferi	Microtus multiplex	Arvicola di Fatio
Mammiferi	Chionomys nivalis	Arvicola delle nevi
Mammiferi	Micromys minutus	Topolino delle risaie
Mammiferi	Canis lupus	Lupo
Mammiferi	Mustela putorius	Puzzola
Mammiferi	Lutra lutra	Lontra
Mammiferi	Martes martes	Martora
Mammiferi	Felis silvestris	Gatto selvatico

6 INDIVIDUAZIONE E SELEZIONE DELLE SPECIE FOCALI

La distribuzione delle specie dipende da molteplici fattori sia naturali che di origine antropica. Nella Regione Mediterranea da migliaia di anni l'uomo interferisce profondamente con gli ecosistemi, anche se in maniera discontinua e con diverse intensità nelle varie aree.

L'intensificazione delle attività antropiche (agricoltura, urbanizzazione, realizzazione di infrastrutture con effetto "barriera", sfruttamento delle aree forestali ecc.) ha determinato, per una moltitudine di specie, significative alterazioni delle caratteristiche di idoneità ambientale del territorio, eliminando porzioni progressive di habitat, modificandone la qualità, frammentando e interrompendo le connessioni tra porzioni diverse di uno stesso habitat. Questo processo è noto come "frammentazione" e costituisce una delle principali cause di perdita di diversità biologica a livello mondiale. Nella sua accezione ormai consolidata (Haila, 2002; Fischer e Lindenmayer, 2007, Battisti e Romano, 2007), la frammentazione ambientale sottende una serie di processi teoricamente distinti ma difficilmente separabili nella pratica: la riduzione della superficie di ambienti idonei, la loro progressiva "insularizzazione" e la diminuzione della qualità/idoneità dei frammenti residui, ad esempio per effetto margine (consistente nell'insieme degli effetti che si manifestano al margine dei sistemi ecologici) o per la riduzione nella disponibilità delle risorse. In questo modo, un habitat originariamente continuo viene trasformato in un mosaico di "frammenti" (o *patches*) spazialmente separati l'uno dall'altro e dispersi all'interno di una matrice ambientale di origine antropica, spesso caratterizzata da condizioni estreme o comunque ostili per molte specie.

Il processo di frammentazione ha conseguenze diverse da specie a specie dipendendo dai modelli di dispersione e dalla possibilità di adattamento di ciascuna di esse.

A taluni livelli di frammentazione, e per talune specie, la possibilità di trasferimento di singoli o più individui tra aree adiacenti, o comunque prossime, non viene definitivamente e drasticamente interrotta, e le diverse popolazioni risultano tra loro isolate solo parzialmente, nello spazio e nel tempo. Un sistema così fatto potrebbe non differire molto da quello "naturale" e la dinamica interna di ciascuna popolazione potrà essere influenzata dalla dinamica delle popolazioni circostanti, con formazione di un sistema integrato, detto *metapopolazione*, la cui stabilità nel corso del tempo è generalmente superiore a quella di un sistema analogo nel quale le singole sottopopolazioni risultano completamente isolate le une dalle altre (Hanski, 1999). In altri casi, l'effetto della frammentazione può essere più profondo

portando all'insorgenza di vere e proprie barriere spaziali e/o temporali alla dispersione degli individui, con conseguenze significative sulla dinamica delle popolazioni.

Gli effetti della frammentazione sulle popolazioni di alcune specie animali e vegetali sono divenuti nel tempo ben noti; per altre (soprattutto nel contesto mediterraneo) ci sono ancora molti aspetti da indagare e chiarire. In generale, la riduzione della superficie utilizzabile di un certo habitat determina una serie di fenomeni a cascata che portano, inevitabilmente, alla perdita di ricchezza biologica, sia in termini quantitativi (riduzione del numero di specie) sia in termini qualitativi (scomparsa delle specie più sensibili, di maggiori dimensioni e meno adattate al disturbo). La conseguenza primaria della riduzione di superficie idonea è, infatti, la riduzione delle dimensioni delle popolazioni. È noto, infatti, che la dimensione di una popolazione è influenzata dalla superficie di habitat ottimale disponibile: minore la superficie, minore è l'abbondanza di popolazione. Parallelamente, la teoria ecologica ha ampiamente dimostrato come la probabilità di estinzione di una popolazione dipenda dalle sue dimensioni e aumenti sensibilmente al diminuire del numero di individui che la compongono (Lande, Engen & Saether, 2003).

Tali effetti sono inoltre amplificati dall'aumento del grado d'isolamento dei frammenti, dovuto sia alla distanza fisica da altri frammenti con caratteristiche ecologiche simili che, sopratutto, alla presenza di una matrice ambientale ostile, non idonea per una o gruppi di specie e non permeabile ai loro movimenti. In questo modo l'isolamento determina un'alterazione dei meccanismi naturali di dispersione e impedisce quindi lo scambio tra individui di popolazioni diverse, diminuendone la variabilità genetica e quindi la possibilità di reagire a variazioni dell'ambiente e aumentandone pertanto la vulnerabilità. L'azione sinergica di questi fattori, unita agli effetti della riduzione di qualità ambientale e ad altri eventuali elementi di pressione, porta così a un aumento della probabilità di estinzione delle specie nei frammenti di minori dimensioni che, a livello di comunità, si manifesta chiaramente come una diminuzione netta del numero di specie presenti.

Un elemento importante alla base dell'approccio delle reti ecologiche è costituito dal concetto di *scala*. Poiché fenomeni ecologici diversi si manifestano a scale spaziali differenti, è fondamentale che le misure di conservazione adottate agiscano alle diverse scale. Ad esempio, per quanto riguarda le specie ornitiche, è noto come la struttura della comunità dipenda oltre che da fattori biogeografici, anche dalle caratteristiche intrinseche dell'ambiente; tra queste, diversi studi hanno dimostrato, ad esempio per gli uccelli forestali, l'effetto sia della struttura del bosco che del contesto ambientale in cui il bosco stesso si trova (Tellini Florenzano et al., 2006; Mortelliti et al., 2010).

Una connettività a scala locale può consentire i movimenti giornalieri degli individui, una connettività a livello più elevato (es. regionale) può interessare la dispersione di questi fra varie sottopopolazioni,

mentre una connettività a scala ancora superiore (es. nazionale) può avere ripercussioni importanti sulle dinamiche migratorie e biogeografiche. È importante quindi che un progetto di rete ecologica, pur operando ad una precisa scala spaziale, tenga presente i livelli superiori nel quale è inserito. È inoltre importante sottolineare il fatto che le diverse specie presenti in una determinata area possono essere legate a tipologie di habitat differenti, rispondere ad esigenze ambientali differenziate ed essere influenzate da processi che si manifestano a scale spaziali diverse. Una specie dotata di elevata mobilità può non "percepire" come ostacolo un elemento di discontinuità che rappresenta invece una distanza insormontabile per una specie meno mobile.

E' noto che le conseguenze della frammentazione ambientale sono strettamente specie-specifiche (cfr. Davies et al., 2001), tanto per gli animali che per le piante. E' stato ad esempio osservato come la frammentazione degli ecosistemi forestali porti ad una maggiore diversità specifica vegetale ma determini un impoverimento di quelle strettamente nemorali, generalmente assai più esigenti (cfr. Frate et al., 2011; Digiovinazzo P, 2009).

La risposta alla frammentazione è stata recentemente studiata in modo mirato per alcuni *taxa* evidenziando differenze significative in relazione alle caratteristiche ecologiche delle diverse specie (cfr. Mortelliti, 2007). Alcune specie sembrano trarre vantaggio dai paesaggi frammenti per la disponibilità di risorse nelle varie stagioni mentre per altre specie, ad esempio strettamente forestali, può essere determinante la forma/estensione/isolamento dei frammenti di habitat residui.

In teoria sarebbe quindi ipotizzabile dover delineare una rete ecologica per ciascuna delle specie che interessano un territorio e comporne una più generale dalla integrazione delle singole reti specie-specifiche. Se questo approccio è teoricamente possibile, la sua reale utilità è fortemente discutibile per le evidenti limitazioni pratiche cui è soggetto. Per poter disporre di uno strumento operativo di gestione attiva del territorio è necessario dunque trovare un compromesso tra le esigenze delle singole specie e quelle della gestione territoriale ed un equilibrio tra rigore concettuale e fattibilità pratica del progetto.

Una prima possibilità consiste nel pensare a un'aggregazione di aree caratterizzate da elementi ecologici simili per arrivare alla individuazione di elementi il più omogenei possibile (es. unità di paesaggio), gestibili attraverso gli strumenti consueti della gestione del territorio. A dispetto degli innumerevoli vantaggi pratici che quest'approccio "dall'alto" presenta, esso può non essere in grado di garantire il raggiungimento degli obiettivi per il quale la rete stessa è stata pensata. Non esiste infatti alcuna certezza che una rete disegnata a questo livello possa effettivamente garantire la persistenza delle specie che vi abitano né la conservazione degli habitat che la compongono.

Un'alternativa, caratterizzata da un approccio "dal basso", è rappresentata da una rete finemente calibrata sulle esigenze di un numero ridotto di specie, scelte tra quelle ritenute più importanti per il mantenimento della funzionalità dei sistemi ecologici indagati o ritenute critiche per il loro stato di minaccia. In questo caso, la rete viene ad essere costruita intorno alle specie selezionate e solo in un secondo tempo vengono individuate le unità di paesaggio omogenee per la gestione del territorio. La scelta delle specie dipende dalla scala di lavoro e dalle finalità che la rete si prefigge, ma deve, per quanto possibile, rispondere a criteri di oggettività e ripetibilità. Ecco che in questo caso si parla di *specie chiave* (specie con un ruolo fondamentale nel mantenimento della struttura e della funzionalità ecologica di un ecosistema), *specie ombrello* (specie che occupano in genere i livelli più alti delle catene trofiche e la cui conservazione comporta necessariamente quella delle specie situate ai livelli inferiori), o *specie indicatrici* (specie che dati i loro requisiti ecologici possono fungere da indicatori del grado di funzionalità o del grado di minaccia di un intero sistema). Per quanto riguarda in particolare la selezione di specie per la definizione di reti ecologiche è diventato frequente l'uso di specie "*focali*": specie scelte come indicatrici di sensibilità al processo di frammentazione.

L'approccio alle specie focali è stato proposto da Lambeck (1997) come estensione di quello delle specie ombrello, rispetto ad un'ampia serie di fattori di minaccia agenti all'interno di un paesaggio alterato per cause antropiche, mediante la selezione di un gruppo di *taxa* piuttosto che di una singola specie (Roberge e Angelstam, 2004; in Mortelliti, 2007).

Nonostante l'approccio basato sulla selezione di specie focali sensibili alla frammentazione non sia scevro da alcune critiche e limitazioni d'uso (cfr. Lydenmayer et al. 2002; Boitani e Corsi, 1999; Lambeck, 1997), attualmente viene seguito nella maggior parte degli studi connessi alle reti ecologiche (cfr. ad es. Battisti e Romano, 2007; Mortelliti 2007; Giunti et al., 2010 Tattoni et al., 2013). L'approccio basato sulle specie focali è quello che è stato seguito nell'ambito del presente progetto.

L'individuazione di specie, o gruppi di specie caratterizzate ecologicamente, che risultino particolarmente sensibili alla frammentazione ecologica, può rappresentare un valido indicatore anche per valutare eventuali azioni di deframmentazione (cfr. Reggiani, 2001).

Una selezione *a priori* di specie sensibili alla frammentazione potrebbe basarsi sulla letteratura scientifica (cfr. Battisti e Teofili 2005; Battisti e Romano, 2007), d'altro canto non mancano esperienze di selezione di specie attraverso studi specifici, condotti a una scala relativamente ampia, mirati proprio ad analizzare e valutare la differente sensibilità di alcune specie di mammiferi (cfr. Mortelliti, 2007; Mortelliti et al., 2011) o di uccelli (Tellini Florenzano, 2006; Mortelliti et al., 2010).

Nel progetto Rete Ecologica della Provincia di Arezzo la selezione delle specie focali ha invece seguito un metodo *expert based* improntato, sulla linea metodologica sperimentata da Battisti (2008), Amici et al. (2010), Battisti e Luiselli (2011), sulla valutazione della risposta delle differenti specie presenti sul territorio, alle diverse componenti della frammentazione tale risposta può essere desunta, in via indiretta mediante un processo standardizzato, sulla base della conoscenza di cinque caratteristiche ecologiche di ciascuna specie: il livello trofico, la capacità dispersiva, la dimensione corporea, l'ampiezza di nicchia e la rarità. Tale metodo è stato quello seguito anche per la redazione della Rete Ecologica Toscana.

Nel progetto Rete Ecologica della provincia di Arezzo verranno realizzati tre modelli di rete, quello degli ecosistemi forestali, quella degli agroecosistemi e quello delle zone umide. Tali modelli saranno realizzati in funzione di tre distinti gruppi di specie, a cui sono rispettivamente legati in virtù delle loro preferenze ambientali. All'interno di ciascuno di questi gruppi vengono selezionate le specie che si distinguono per la loro sensibilità alla frammentazione, e che pertanto *"identificano un ambito di esigenze spaziali e funzionali in grado di comprendere effettivamente quelle di tutte le altre specie presenti nell'area"* (Lambeck, 1997; si veda anche Massa e Ingegnoli, 1999). E' sulle esigenze e caratteristiche ecologiche di queste *specie focali* che si fondono la valutazione della idoneità del territorio e l'individuazione degli elementi funzionali delle reti, seguendo quindi l'approccio proposto da Lambeck (1997) e ripreso successivamente da numerose esperienze di pianificazione di reti ecologiche.

La selezione delle specie *focali* deve essere quindi considerata un punto chiave del progetto di rete; in molti casi infatti, la selezione delle suddette specie non è supportata da analisi adeguate e viene attuata piuttosto in modo "carismatico" e poco oggettivo, rendendo i piani che ne conseguono inefficaci o non adeguatamente monitorabili (Battisti, 2008).

Per arrivare a definire le modalità di individuazione delle specie focali si è innanzitutto effettuato un'analisi della letteratura scientifica inerente la sensibilità delle specie alla frammentazione oltre ai risultati di esperienze di valutazione della sensibilità su alcune specie (mammiferi e uccelli) condotte in ambiti territoriali definiti.

Battisti & Teofili (2005), analizzando 38 lavori europei, hanno ricavato per ciascuno di essi la lista delle specie citate come sensibili alla frammentazione. In totale sono state selezionate 43 specie di cui le più frequenti risultano: *Sitta europaea*, *Parus palustris*, *Dendrocoposo major* (>10); *Aegithalos caudatus*, *Garrulus glandarius*, *Parus major*, *Parus caeruleus*, *Certhia brachydactyla*, *Picus viridis*, *Pyrrhula pyrrhula* (5-9).

Secondo Battisti e Romano (2007), la capacità di persistenza di una specie in paesaggi frammentati dipende:

1. dalle sue caratteristiche eco-etologiche intrinseche;
2. da fattori e processi ambientali estrinseci alla specie;
3. dal tipo, grado, modalità, scala e fase temporale del processo di frammentazione.

Secondo Henle et al. (2004), le caratteristiche che accomunano le specie maggiormente sensibili alla frammentazione sono:

- bassa densità;
- necessità di habitat idoneo di rilevante estensione;
- tendenza a fluttuazioni demografiche naturali delle popolazioni;
- ridotto tasso riproduttivo;
- limitata o intermedia capacità dispersiva;
- elevata specializzazione ecologica.

Quindi, almeno in linea teorica, le specie più sensibili dovrebbero essere individuate tra quelle caratterizzate da *home range* piuttosto elevato e limitata capacità dispersiva.

Le specie generaliste, al contrario, possono trarre vantaggio dai paesaggi frammentati, grazie anche alla possibilità di sfruttare le condizioni ecologiche diversificate che si creano al margine dei frammenti (Davies et al., 2001).

Alcuni criteri più oggettivi e contestualizzati ai territori analizzati, per la valutazione della sensibilità alla frammentazione delle specie in essi presenti, sono proposti da Battisti (2008), Amici et al. (2010) e Battisti & Luiselli (2011), i quali sperimentano e affinano su Mammiferi e Rettili un metodo *expert-based* che, nelle sue linee essenziali, è stato impostato da Ewers & Didham (2006).

Tale metodologia si fonda sulla possibilità di valutare la risposta alle diverse componenti della frammentazione, sulla base della conoscenza di cinque caratteristiche ecologiche, per ciascuna specie:

a) livello trofico
b) capacità dispersiva
c) dimensione corporea

d) ampiezza nicchia

e) rarità

Nella Rete Ecologica della Provincia di Arezzo, così come fatto per la RET, la selezione delle specie focali si è basata su quest'ultima linea metodologica, pur con alcune modifiche.

E' stato innanzitutto stilato l'elenco dei Vertebrati terrestri presenti in Toscana con l'esclusione delle specie:

- alloctone;
- insulari (del tutto o in prevalenza) o ad areale estremamente ridotto;
- caratterizzate da preferenze ambientali ristrette (es. specie troglobie, rupicole, pelagiche, ecc.);
- ornitiche esclusivamente migratrici;
- ittiche delle acque interne (non essendo applicabili su tali specie questo tipo di analisi; i pesci sono stati comunque utilizzati assieme alle piante acquatiche e ad alcune specie ornitiche come specie focali per la rete delle zone umide).

Ne è risultata una lista di 221 specie, a ciascuna delle quali è stata attribuita una o più macrocategorie ambientali di riferimento, tra le seguenti: AGROECOSISTEMI (colture erbacee, arboree e pascoli), MOSAICO (ambienti per lo più di margine, ad elevata complessità strutturale, con aree di vegetazione naturale o semi-naturale, anche frammentate, e adiacenti ad aree coltivate o pascolate per lo più in modo estensivo); AMBIENTI FORESTALI (ambienti boschivi più o meno evoluti); ZONE UMIDE (aree palustri, laghi e ambienti anche solo temporaneamente allagati); AMBIENTI ROCCIOSI (aree montane rocciose); AMBIENTI IPOGEI.

Sul risultante elenco delle specie legate agli agroecosistemi, ai sistemi forestali e ai mosaici è stata quindi operata la selezione delle specie focali di riferimento per le 2 *guilds* su cui sono stati successivamente elaborati i modelli di idoneità ambientale: gli ecosistemi forestali e gli agroecosistemi (a cui sono state legate anche le specie attribuiti ai MOSAICI, come specificato oltre).

Per quanto concerne le caratteristiche ecologiche sulle quali si basa il metodo adottato, si è fatto riferimento ai seguenti criteri:

Il *livello trofico* è stato considerato basso per gli erbivori, medio per gli insettivori e alto per i carnivori. Valori intermedi sono stati attribuiti nei casi di dieta diversificata. Le informazioni sono state rilevate da fonti bibliografiche e giudizio di esperti.

La *capacità dispersiva* è stata valutata in considerazione dell'intero ciclo biologico degli individui (fase dispersiva giovanile e fase riproduttiva) o delle popolazioni (es. migrazioni), relativizzata all'interno delle diverse Classi.

La *dimensione corporea* è stata rilevata mediante i valori medi di biomassa corporea, relativizzata alle diverse Classi.

L'*ampiezza di nicchia* è stata rilevata in via preliminare da fonti bibliografiche e giudizio di esperti.

La *rarità* è stata definita, a giudizio di esperti e sulla base dei dati disponibili, in termini di abbondanza numerica e/o ampiezza dell'areale distributivo a scala regionale.

Sulla base dei giudizi attribuiti alle 5 caratteristiche ecologiche suddette è stata quindi costruita una matrice nella quale sono stati assegnati a ciascuna specie i valori di sensibilità (da 1 a 3 secondo lo schema riportato in Tabella 16) verso ognuna delle tre componenti della frammentazione: la riduzione della superficie di ambienti idonei (RIDUZIONE HABITAT), la loro progressiva "insularizzazione" (AUMENTO ISOLAMENTO) e la diminuzione della qualità/idoneità dei frammenti residui (EFFETTO MARGINE).

Tabella 16 - Valori attribuiti alla sensibilità alla frammentazione in base alle 5 caratteristiche ecologiche (fonte: Battisti, 2008, modificata). Nota: in caso di assenza di risposta al processo, o di difficoltà interpretativa, è stato attribuito valore zero.

		SENSIBILITÀ ALLE COMPONENTI		
CATEGORIA	**GIUDIZIO**	**RIDUZIONE HABITAT**	**AUMENTO ISOLAMENTO**	**EFFETTO MARGINE**
Livello trofico	Alto	3	3	0
	Medio/Alto	2,5	2,5	0
	Medio	2	2	0
	Medio/Basso	1,5	1,5	0
	Basso	1	1	0
Capacità dispersiva	Bassa	0	3	3
	Media/Bassa	0	2,5	2,5
	Media	0	2	2
	Media/Alta	0	1,5	1,5
	Alta	0	1	1

		SENSIBILITÀ ALLE COMPONENTI		
CATEGORIA	**GIUDIZIO**	**RIDUZIONE HABITAT**	**AUMENTO ISOLAMENTO**	**EFFETTO MARGINE**
Dimensione corporea	Grande	3	3	0
	Media/Grande	2,5	2,5	0
	Media	2	2	0
	Media/Piccola	1,5	1,5	0
	Piccola	1	1	0
Ampiezza di nicchia	Generalista	1	1	1
	Media/Generalista	1,5	1,5	1,5
	Media	2	2	2
	Media/Specialista	2,5	2,5	2,5
	Specialista	3	3	3
Rarità	Rara	3	3	0
	Media/Rara	2,5	2,5	0
	Media	2	2	0
	Media/Abbondante	1,5	1,5	0
	Abbondante	1	1	0

VALORI SOGLIA	**≥8**	**≥10**	**≥4**

Le specie che, in base all'attribuzione dei punteggi, hanno raggiunto o superato la rispettiva soglia di sensibilità per almeno una delle componenti sono state considerate *focali* (Tabella 17).

In Allegato II si riporta la tabella completa con i punteggi assegnati a tutte le specie.

Tabella 17 - Elenco delle specie focali, per le tre componenti ecologiche analizzate, legate (anche in maniera non esclusiva) alle macrotipologie ambientali considerate. In grassetto i valori che superano la soglia prestabilita.

			COMPONENTI					
CLASSE	**NOME SCIENTIFICO**	**NOME COMUNE**	**HAB**	**ISO**	**EM**	**AMBIENTE**	**SCALA**	**DISPONIBILITA' DATI**
Anfibi	*Salamandra salamandra*	Salamandra gialla e nera	**9**	**12**	**6**	FOR	A	SI
	Salamandrina perspicillata	Salamandrina dagli occhiali	**9**	**12**	**6**	FOR	A	SI
	Mesotriton alpestris	Tritone alpestre	**8**	**11**	**5**	FOR/AGR	A	SI
	Triturus carnifex	Tritone crestato	**8**	**11**	**5**	FOR/AGR	A	SI
	Lissotriton vulgaris	Tritone punteggiato	**8**	**11**	**5**	MOS	A	NO
	Rana dalmatina	Rana dalmatina	**8**	**10**	**4**	MOS	A	NO
	Rana italica	Rana appenninica	**9**	**12**	**6**	FOR	A	SI
	Rana tempora ria	Rana temporaria	**8**	**10**	**4**	FOR/AGR	A	NO
Rettili	*Testudo hermanni*	Testuggine di Hermann	**8,5**	**10,5**	**4**	FOR	B	NO

			COMPONENTI					
CLASSE	**NOME SCIENTIFICO**	**NOME COMUNE**	**HAB**	**ISO**	**EM**	**AMBIENTE**	**SCALA**	**DISPONIBILITA' DATI**
	Hemidactylus turcicus	Geco verrucoso	**8,5**	**11,5**	**6**	MOS	A	NO
	Tarentola mauritanica	Geco comune	**8**	**10**	**4**	MOS	A	NO
	Anguis fragilis	Orbettino	**9**	**11**	**4**	MOS	A	NO
	Lacerta bilineata	Ramarro	**9**	**11**	**4**	MOS	B	NO
	Chalcides chalcides	Luscengola	**8**	**10**	**4**	MOS	A	NO
	Coronella austriaca	Colubro liscio	**10**	**12**	**4**	FOR/AGR	B	NO
	Coronella girondica	Colubro di Riccioli	**10**	**12**	**4**	FOR/AGR	B	NO
	Zamenis longissimus	Saettone comune	**9**	**11**	**4**	MOS	B	NO
	Elaphe quatuorlineata	Cervone	**11**	**13**	**4**	FOR/AGR	B	NO
	Vipera aspis	Vipera comune	**9**	**11**	**4**	MOS	B	NO
Uccelli	*Aythya nyroca*	Moretta tabaccata	**10**	**11**	4	UMI	D	NO
	Coturnix coturnix	Quaglia comune	**8**	9	3	AGR	D	SI
	Podiceps cristatus	Svasso maggiore	**9**	**10**	2	UMI	D	SI
	Ardea cinerea	Airone cenerino	**8**	9	2	UMI	D	SI
	Ardea purpurea	Airone rosso	**12**	**13**	**4**	UMI	D	NO
	Egretta garzetta	Garzetta	**8**	9	2	UMI	D	SI
	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	**10**	**11**	3	UMI	D	NO
	Nycticorax nycticorax	Nitticora	**10**	**11**	3	UMI	D	SI
	Ixobrychus minutus	Tarabusino	**10**	**11**	**4**	UMI	D	(SI)
	Botaurus stellaris	Tarabuso	**12**	**13**	**4**	UMI	D	NO
	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo	**9**	**10**	3	MOS	D	NO
	Milvus migrans	Nibbio bruno	**9,5**	**10,5**	3	MOS	D	NO
	Circaetus gallicus	Biancone	**11,5**	**12,5**	**4**	MOS	D	NO
	Circus aeruginosus	Falco di palude	**12**	**13**	**4**	UMI	D	(SI)
	Circus pygargus	Albanella minore	**8,5**	9,5	2,5	AGR	D	SI
	Accipiter nisus	Sparviere	**8**	9	2	FOR	D	NO
	Accipiter gentilis	Astore	**12**	**13**	**4**	FOR	D	NO
	Buteo buteo	Poiana	**8**	9	2	MOS	D	SI
	Falco subbuteo	Lodolaio	**9,5**	**10,5**	3	MOS	D	NO
	Falco biarmicus	Lanario	**11**	**12**	3	ROC/MOS	D	NO
	Falco peregrinus	Falco pellegrino	**10,5**	**11,5**	3	ROC/MOS	D	NO
	Rallus aquaticus	Porciglione	**10**	**12**	**5**	UMI	D	NO
	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	**9**	**10**	3	UMI	D	SI
	Burhinus oedicnemus	Occhione	**8,5**	9,5	3	UMI/AGR	D	NO
	Charadrius dubius	Corriere piccolo	**9**	**10**	**4**	UMI	D	(SI)
	Tyto alba	Barbagianni	**8**	9	2	AGR	D	SI
	Otus scops	Assiolo	**8,5**	9,5	2,5	MOS	D	NO
	Strix aluco	Allocco	**8**	**10**	**4**	FOR	C	NO
	Asio otus	Gufo comune	**9**	**10**	3	MOS	D	NO
	Caprimulgus europaeus	Succiacapre	**8**	9	3	FOR/AGR	D	SI

			COMPONENTI					
CLASSE	**NOME SCIENTIFICO**	**NOME COMUNE**	**HAB**	**ISO**	**EM**	**AMBIENTE**	**SCALA**	**DISPONIBILITA' DATI**
	Alcedo atthis	Martin pescatore	**8**	9	3,5	UMI	D	SI
	Coracias garrulus	Ghiandaia marina	**10**	**11**	**4**	MOS	D	NO
	Jynx torquilla	Torcicollo	**8**	9	3,5	AGR	D	SI
	Dendrocopos minor	Picchio rosso minore	**8,5**	**10,5**	**5**	FOR	B	SI
	Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	**8**	**10**	**4**	FOR	C	SI
	Picus viridis	Picchio verde	7	9	**4**	FOR	C	SI
	Calandrella brachydactyla	Calandrella	**8,5**	9,5	**4**	AGR	D	NO
	Lullula arborea	Tottavilla	7,5	8,5	**4**	MOS	D	SI
	Riparia riparia	Topino	**9**	**10**	**4**	UMI	D	SI
	Motacilla flava	Cutrettola	**8**	9	3,5	AGR	D	SI
	Anthus campestris	Calandro	**8,5**	9,5	**4**	AGR	D	SI
	Anthus trivialis	Prispolone	**8**	9	**4**	MOS	D	SI
	Regulus regulus	Regolo	**8,5**	9,5	**4**	FOR	D	SI
	Cinclus cinclus	Merlo acquaiolo	**8**	**10**	**5**	UMI	C	(SI)
	Turdus viscivorus	Tordela	**9**	**10**	3,5	FOR	D	SI
	Cettia cetti	Usignolo di fiume	7,5	9,5	**4**	UMI	C	SI
	Locustella luscinioides	Salciaiola	**9**	**10**	**4**	UMI	D	NO
	Acrocephalus melanopogon	Forapaglie castagnolo	**9**	**11**	**5**	UMI	B	NO
	Acrocephalus scirpaceus	Cannaiola comune	**8,5**	9,5	3,5	UMI	D	SI
	Acrocephalus arundinaceus	Cannareccione	**8**	9	3	UMI	D	SI
	Phylloscopus sibilatrix	Luì verde	**8,5**	9,5	**4**	FOR	D	SI
	Saxicola torquatus	Saltimpalo	**8**	9	3	AGR	D	SI
	Panurus biarmicus	Basettino	**9**	10	**4**	UMI	D	NO
	Poecile palustris	Cincia bigia	7,5	9,5	**4,5**	FOR	C	SI
	Lophophanes cristatus	Cincia dal ciuffo	**8,5**	9,5	3,5	FOR	D	NO
	Sitta europaea	Picchio muratore	7,5	**10,5**	**5,5**	FOR	B	SI
	Certhia familiaris	Rampichino alpestre	**9**	**12**	**6**	FOR	B	SI
	Certhia brachydactyla	Rampichino comune	6	9	**5**	FOR	B	SI
	Remiz pendulinus	Pendolino	**8**	9	3,5	UMI	D	SI
	Lanius collurio	Averla piccola	**8,5**	9,5	3,5	AGR	D	SI
	Lanius minor	Averla cenerina	**8,5**	9,5	3,5	MOS	D	NO
	Lanius senator	Averla capirossa	**8,5**	9,5	3,5	AGR	D	SI
	Emberiza citrinella	Zigolo giallo	**8**	9	**4**	AGR	D	SI
	Emberiza cia	Zigolo muciatto	7,5	8,5	**4**	MOS	D	SI
Mammiferi	*Erinaceus europaeus*	Riccio europeo	6	8	**4**	MOS	B	NO
	Sorex minutus	Toporagno nano	7	**10**	**5**	MOS	A	NO
	Sorex samniticus	Toporagno appenninico	6	9	**5**	MOS	A	NO
	Sorex antinorii (ex araneus)	Toporagno comune	7	**10**	**5**	FOR	A	NO
	Suncus etruscus	Mustiolo	7,5	**10,5**	**5,5**	MOS	A	NO
	Crocidura leucodon	Crocidura a ventre bianco	**8,5**	**11,5**	**5,5**	MOS	A	NO

			COMPONENTI					
CLASSE	**NOME SCIENTIFICO**	**NOME COMUNE**	**HAB**	**ISO**	**EM**	**AMBIENTE**	**SCALA**	**DISPONIBILITA' DATI**
	Crocidura suaveolens	Crocidura minore	**8,5**	**11,5**	**5,5**	MOS	A	NO
	Talpa caeca	Talpa cieca	**8**	**11**	**5**	FOR/AGR	B	NO
	Talpa europaea	Talpa europea	7	**10**	**5**	FOR/AGR	B	NO
	Rhinolophus euryale	Rinolofo euriale	**8**	9	**4**	IPO/FOR	C	NO
	Myotis bechsteinii	Vespertilio di Bechstein	**9**	**10**	**4**	FOR	C	NO
	Myotis mystacinus	Vespertilio mustacchino	**8**	9	3	IPO/MOS	C	NO
	Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer	**9**	**10**	**4**	FOR	C	NO
	Nyctalus lasiopterus	Nottola gigante	**9**	**10**	**4**	FOR	D	NO
	Nyctalus leisleri	Nottola di Leisler	**8**	9	3	FOR	D	NO
	Nyctalus noctula	Nottola comune	**9**	**10**	**4**	FOR	D	NO
	Barbastella barbastellus	Barbastello	**9**	**10**	**4**	FOR	C	NO
	Plecotus auritus	Orecchione bruno	**9**	**10**	**4**	FOR	C	NO
	Sciurus vulgaris	Scoiattolo comune	6	8	**4**	FOR	B	NO
	Eliomys quercinus	Topo quercino	7	**10**	**5**	FOR	B	NO
	Glis glis	Ghiro	6	8	**4**	FOR	B	NO
	Muscardinus avellanarius	Moscardino	7,5	**10,5**	**5,5**	FOR	B	NO
	Myodes glareolus	Arvicola rossastra	5	7,5	**4,5**	FOR	B	NO
	Mustela putorius	Puzzola	**9**	**10,5**	3,5	FOR	C	NO
	Canis lupus	Lupo	**10,5**	**11,5**	3	FOR	D	NO
	Martes martes	Martora	**11**	**12,5**	**4,5**	FOR	B	NO
	Felis silvestris	Gatto selvatico	**11**	**12**	**4**	FOR	C	NO

LEGENDA:
HAB: sensibilità alla riduzione dell'habitat (quantitativa e qualitativa)
ISO: sensibilità all'isolamento dell'habitat
EM: sensibilità all'effetto margine
SCALA: ambito geografico entro cui una popolazione può auto sostenersi (A<10 kmq; B 10-100 kmq; C 100-1.000 kmq; D> 1000 kmq.)
DATI: valutazione complessiva sulla quantità e qualità (es. precisione geografica, data, ecc.) dei dati distributivi delle diverse specie a scala regionale.
MACRO-AMBIENTE:

- AGR- colture erbacee, arboree e pascoli;
- MOS- ambienti per lo più di margine, ad elevata complessità strutturale in cui risultano presenti aree di vegetazione naturale o semi-naturale quali boschi, macchie e arbusteti, anche frammentate e adiacenti ad aree coltivate o pascolate per lo più in modo estensivo;
- FOR – ambienti boschivi più o meno evoluti
- ROC – aree montane rocciose;
- IPO – grotte o ambienti chiusi artificiali

Delle 110 specie risultate focali, quelle sensibili alla *riduzione dell'habitat* sono 92, all'*isolamento* 71, all'*effetto margine* 74. Le specie sensibili a tutte e tre le componenti contemporaneamente sono risultate 49: 8 Anfibi, 11 Rettili, 19 Uccelli, 11 Mammiferi.

Tra le specie focali, 24 sono legate agli ambienti umidi, 2 a quelli ipogei, 2 a quelli rocciosi, 21 agli agroecositemi, 45 alle aree forestali, 30 ai mosaici[6]; queste ultime sono state incluse, nelle analisi successive, nella *guild* delle specie legate agli agroecosistemi in quanto, benché sistemi eterogenei ricchi di elementi di vegetazione naturale, sono comunque soggetti a una attività antropica funzionale al proprio mantenimento; le specie legate in modo significativo sia agli ambienti aperti che a quelli boscati sono state considerate appartenenti ad entrambe le *guild*,

Dall'analisi della lista di specie focali, si rileva l'assenza di specie legate in maniera esclusiva agli agroecosistemi tra quelle sensibili alla componente "isolamento" (se si eccettua l'occhione, comunque legato principalmente ad ambienti fluviali e a pascoli aridi), risultato che ha in sé evidenti implicazioni ecologiche. Le specie legate agli ambienti aperti, infatti, possiedono nella generalità dei casi un'ampia capacità di spostamento che consente loro di superare barriere ecologiche (e antropiche) anche notevoli. Tale principio generale vale anche per la gran parte delle specie vegetali. Da questo risultato viene tratto lo spunto per riflettere sull'esigenza di un approccio sostanzialmente differente, nella elaborazione di reti ecologiche rivolte a specie legate a tipologie ambientali diverse.

I risultati di questo processo di individuazione delle specie focali sono stati confrontati con quanto desumibile da alcuni lavori disponibili in letteratura, inerenti la sensibilità alla frammentazione, concludendo per una sostanzialmente conferma della correttezza della selezione effettuata.

Per alcune specie focali la sensibilità alla frammentazione è stata infatti dimostrata da alcuni recenti studi, dei quali si riporta di seguito una sintesi delle conclusioni più significative:

- *Picus viridis*, *Dendrocopos major* e *Sitta europaea* si sono dimostrate molto sensibili alla componente *riduzione di habitat* mentre, il livello di connettività strutturale (quantità di siepi), è risultato un fattore significativo, anche se secondario, per *P. viridis* e *S. europaea* (Mortelliti, 2010).
- L'elevata sensibilità alla qualità strutturale dell'habitat forestale (in questo caso abetina) è stata dimostrata per *Regulus regulus* e *Certhia familiaris* (Tellini Florenzano et al., 2006).
- Nell'ambito di uno studio su insettivori, roditori e carnivori, in un area della Provincia di Siena soggetta da secoli a frammentazione forestale, ghiro, moscardino e scoiattolo sono risultate le specie più sensibili alle caratteristiche dimensionali e di isolamento dei frammenti (Mortelliti, 2007; Mortelliti, 2009). Tra queste, la più sensibile è risultata il ghiro, assente sotto i 65 ettari di dimensione, seguita dal moscardino (20-25 ha). Si tratta comunque di specie che, sebbene a livelli differenti, hanno tutte dimostrato un certo grado di "resistenza" alla frammentazione. Specie ancora più sensibili, come martora (*Martes martes*) o gatto selvatico (*Felis silvestris*), sono risultate presenti solo nelle vaste aree di matrice forestale continua. Nell'ambito del

[6] Il totale fa più di 110 perché ad alcune specie sono stati attribuiti 2 macroambienti.

suddetto studio, gli insettivori indagati hanno mostrato una significativa sensibilità alle caratteristiche strutturali del bosco: *Sorex samniticus* e *Crocidura suaveolens* prediligono boschi con caratteristiche strutturali di boschi giovani, mentre *Sorex minutus* e, in misura minore, *Crocidura leucodon* manifestano preferenza verso boschi relativamente maturi (Mortelliti, 2007).

- Tra i roditori terricoli, la distribuzione dell'arvicola rossastra (*Myodes glareolus*) sembra essere determinata dalla presenza, nelle vicinanze del *patch* ove è presente, di altri frammenti boschivi occupati da individui della stessa *specie (Morte*lliti, 2007).
- Ricerch*e ancora più rec*enti condotte su roditori arboricoli (Mortelliti et al., 2011; Mortelliti et al, 2012; Sozio et al., 2013) hanno permesso di separare il ruolo dei diversi processi che sottendono la "frammentazione" in senso lato, con risvolti molto utili per valutare anche la capacità dispersiva di queste specie all'interno di matrici ostili. Per il moscardino *(Muscardinus avellanarius*), ad esempio, la quantità di habitat forestali a scala di paesaggio e, secondariamente, la connettività strutturale offerta anche semplicemente da rete di siepi, si sono rilevati elementi determinanti. La frammentazione in senso stretto (*subdivision*) sembrerebbe invece un fattore molto meno importante per questa specie, purché ad una elevata disgregazione delle *patches* sia comunque associato un certo grado di connettività strutturale. Per lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) il fattore nettamente più importante è la *quantità* di habitat forestale a scala di paesaggio mentre risulterebbero meno decisivi la connettività strutturale all'interno della matrice (lo scoiattolo è in grado di percorrere distanze considerevoli all'interno di una matrice ostile) e il grado di suddivisione dei frammenti.

Nella logica adottata, l'elenco in Tabella 17 rappresenta quindi l'insieme dei Vertebrati terrestri più sensibili alla frammentazione degli habitat naturali in Toscana.

Relativamente alla rete ecologica delle zone umide, è necessario specificare come le categorie fenologiche considerate per le specie ornitiche non si limitano a quella *nidificante*, ma comprendono anche quella *migratrice*, *sconosciuta* e *svernante*, dal momento che il ruolo di questi ambienti è ritenuto essenziale anche per le popolazioni migratrici e svernanti, oltre che per quelle nidificanti.

Alla lista in Tabella 17, si ritiene importante aggiungere anche le seguenti 3 specie ittiche, di cui si dispone di un numero adeguato di dati, per la redazione del modello di reti delle zone umide: *Padogobius nigricans, Rutilus rubilio* e *Telestes muticellus.* Sempre in relazione alla rete ecologica delle zone umide verranno considerate le segnalazioni di specie di flora acquatica di cui alla Tabella 5.

Le specie focali degli ecosistemi agropastorali, selezionate per la modellizzazione, sono rappresentative di ambienti molto diversificati tra loro (seminativi estensivi, mosaici colturali, pascoli intensivi e pascoli arbustati, ecc), a differenza di quanto emerge per le specie forestali le quali, al contrario, potrebbero

risultare tutte teoricamente presenti all'interno di una stessa area (es. una cerreta matura). Questa differenza tra le due *guilds* riflette sostanzialmente un diverso approccio all'analisi della frammentazione ambientale e ha comportato un diverso sforzo interpretativo dei risultati che sono poi emersi dall'applicazione dei modelli. La scelta delle suddette specie, ancorché dipendente dalla disponibilità numerica dei dati, ricalca una effettiva elevata complessità degli agroecosistemi, in linea anche con quanto emerge da altri studi. Calvi et al. (2013) hanno calcolato un indice di specializzazione delle specie agricole più comuni in Italia, individuando 3 gruppi:

- *generaliste*: cardellino, cornacchia, ballerina bianca, rigogolo, gheppio, usignolo, verzellino
- *intermedie*: rondine, tortora selvatica, gazza, torcicollo, verdone, passera mattugia, storno nero, upupa, passera d'Italia, saltimpalo, storno, strillozzo, cappellaccia, passera sarda
- *specialiste*: averla piccola, allodola, ortolano, cutrettola, calandro, calandrella, calandra.

Da sottolineare che le *specialiste* sono quelle che mostrano il *trend* a più marcato decremento nel periodo 2000-2012, soprattutto nelle pianure alluvionali e negli ambienti steppici mediterranei (Calvi et al., 2013).

7 ELABORAZIONE DEI MODELLI DI IDONEITA' AMBIENTALE POTENZIALE

L'elaborazione dei modelli di idoneità ambientale potenziale per le specie focali costituisce una fase cruciale dell'intero lavoro, sia perché i modelli rappresentano una sintesi delle informazioni di base raccolte ed analizzate in precedenza, sia perché impongono una valutazione particolarmente attenta e critica dei risultati al fine di non incorrere in grossolani errori di interpretazione. In questo senso il modello rappresenta uno strumento, fondamentale ma non esclusivo, per la definizione degli elementi strutturali della rete i quali però dovranno essere individuati e cartografati anche attraverso un processo valutativo *expert-based* che tenga in considerazione una molteplicità di elementi che i modelli da soli non possono prendere in considerazione.

E' importante infatti evidenziare che i modelli, anche quando derivano da procedure analitiche particolarmente robuste e sono basati sulle più attuali conoscenze sulla distribuzione della specie e delle sue relazioni con l'habitat, sono sempre astrazioni della realtà.

Il lavoro ha previsto una lunga serie di prove in cui i diversi *output* generati dall'applicazione dei modelli, utilizzando *dataset* diversificati, sono stati analizzati in modo critico al fine di comprendere al meglio il ruolo dei diversi fattori, cercando di valutarne il peso.

Per le caratteristiche intrinseche delle tipologie ambientali considerate, i modelli sono stati elaborati esclusivamente per i sistemi forestali e per gli agroecosistemi, mentre per gli ambienti umidi la metodologia di analisi e individuazione degli elementi strutturali della rete ha seguito un processo diverso (vedi § 8.3).

7.1 *DATASET* UTILIZZATI PER I MODELLI

7.1.1 Variabile dipendente

I dati relativi alla distribuzione delle specie focali costituiscono il *dataset* della variabile dipendente. Come già evidenziato nei capitoli precedenti, i dati disponibili per le varie specie provengono da fonti molto diversificate e che hanno operato con metodi campionari differenti.

Nel campo delle scienze naturali il primo ostacolo contro il quale normalmente ci si imbatte per l'elaborazione di modelli di idoneità è la carenza assoluta delle informazioni, ovvero il numero esiguo di *records* di presenza di un relativo *taxa* di cui si vuole valutare la relazione con determinati fattori

ambientali. In questo caso il numero di dati complessivi per la gran parte delle specie focali selezionale è invece adeguato, come si evince dalla Tabella 18, per le specie forestali, e dalla Tabella 19 per quelle relative agli agroecosistemi.

Tabella 18 – Numero di records relativi alle segnalazioni dal 1995 ad oggi di specie forestali focali sensibili alla frammentazione con ampiezza di segnalazione inferiore o uguale a 250 m, suddividi per archivio di provenienza.

Gruppo	Specie	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO	RENATO	UCCELLI SIC	ANFIBI*	Totale
Uccelli	Cincia bigia	74	4	5	1448		115		**1646**
	Luì verde	2			144		5		**151**
	Picchio muratore	127	6	15	1865		92		**2105**
	Picchio rosso maggiore	71	8	6	845		64		**994**
	Picchio rosso minore	3		1	66		11		**81**
	Picchio verde	237	26	10	718		35		**1026**
	Rampichino alpestre	5		1	593	377	2		**978**
	Rampichino comune	144	14	11	1295		91		**1555**
	Regolo	14			360				**374**
	Tordela	44	2	4			5		**55**
Anfibi	Rana appenninica							103	**103**
	Salamandra pezzata							15	**15**
	Salamandrina dagli occhiali							26	**26**
Totale		**730**	**60**	**55**	**7396**	**377**	**423**	**144**	**9185**

* Gli archivi da cui provengono i dati degli Anfibi sono: *Riserve Nat. Valt.*, *Anfibi Prov. Arezzo*, *Archivio Piazzini*, *RENATO*. In numerosi casi l'individuazione delle coordinate sono state desunte dal campo della località, se ritenuto sufficientemente dettagliato.

Tabella 19 - Numero di *records* relativi alle segnalazioni dal 1995 ad oggi di specie degli agroecosistemi focali sensibili alla frammentazione con ampiezza di segnalazione inferiore o uguale a 250 m, suddividi per archivio di provenienza.

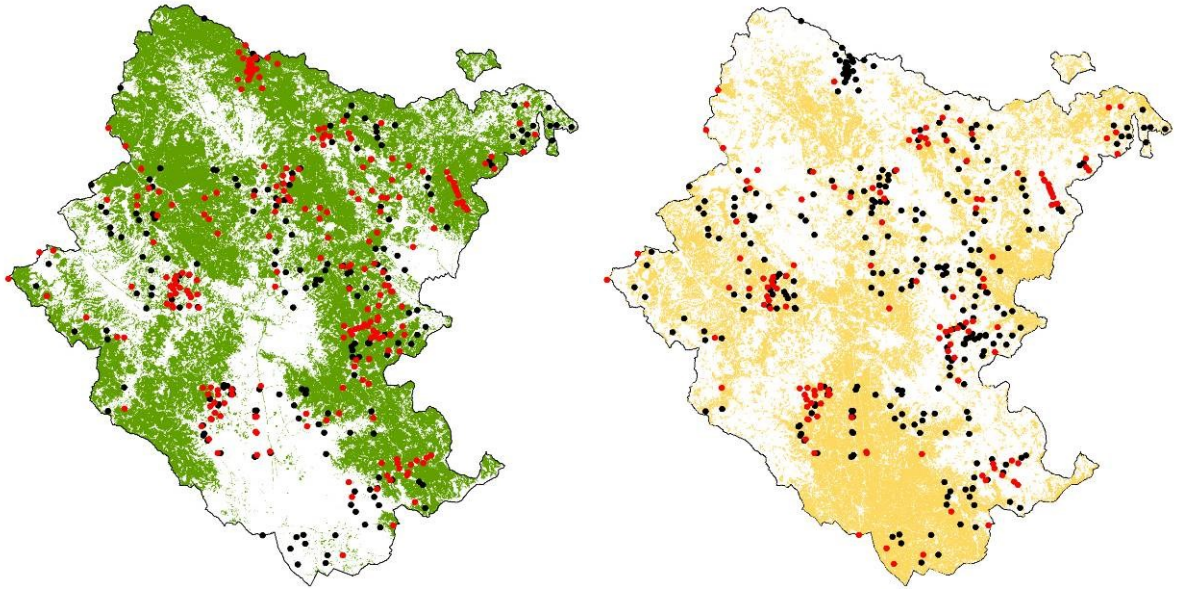
Gruppo	Specie	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO	RENATO	UCCELLI_SIC	Totale
Uccelli	Averla_capirossa	1			28			**29**
	Averla_piccola	24	3	15	537	9	22	**610**
	Barbagianni			1	42			**43**
	Calandro	8		5	105		10	**128**
	Cutrettola	3	10		30			**43**
	Poiana	24	12	4	139		8	**187**
	Prispolone	12	6		372		2	**392**
	Quaglia_comune	6	6	5	40	10	4	**71**
	Saltimpalo	52	14	8	992		95	**1161**
	Torcicollo	25	6	9	266		18	**324**
	Tottavilla	131	18	17	1438	7	206	**1817**

	Zigolo_giallo				35	3		**38**
	Zigolo_muciatto	12	5	1	432		58	**508**
	Totale	**298**	**80**	**65**	**4456**	**29**	**423**	**5351**

Tuttavia, la gran parte delle segnalazioni provengono da archivi relativi a dati raccolti in campo senza un vero e proprio piano di campionamento che abbia previsto, ad esempio, una selezione casuale delle stazioni monitorate, una durata *standard* del rilievo, ecc..

L'unico archivio che risponde in una certa misura ai suddetti criteri è quello del COT_MITO (Monitoraggio degli uccelli nidificanti, ex Monitoraggio Italiano Ornitologico, a cura del Centro Ornitologico Toscano), il quale è composto, per le specie forestali, da 730 segnalazioni su un totale di 423 stazioni di cui 366 ricadenti anche solo parzialmente all'interno di formazioni forestali[7] e, per le specie legate agli agroecosistemi, da 298 segnalazioni sempre su 423 stazioni di cui solo 133 ricadenti all'interno di agroecosistemi.

Figura 1 – Localizzazione delle stazioni relative al progetto Monitoraggio degli uccelli nidificanti (ex MITO) del COT. In rosso gli insiemi delle stazioni con almeno una specie focale tra quelle legate agli ecosistemi forestali (sx) e quelle degli agroecosistemi (dx), entrambi sovrapposti a tutte le stazioni visitate (in nero).



[7] L'analisi è stata fatta considerando l'ampiezza di ogni singola segnalazione.

L'utilizzo di dati provenienti da un programma di campionamento così ben definito, come quello in oggetto[8], consentirebbe di disporre di dati piuttosto robusti assimilabili, con un minor rischio di errore, a dati di *presenza*/*assenza* sebbene, per correttezza, il dato di *assenza* debba essere sempre considerato solo supposto e non necessariamente "reale"[9]. Ad ogni modo i dati di *assenza* di una determinata specie in una stazione campionata con questi criteri assumono certamente un valore importante di cui, in questa fase, si è cercato di tenere conto.

Tuttavia il numero di stazioni COT_MITO ricadenti all'interno del territorio provinciale risulta piuttosto esiguo: 423 su un totale di 4.471 punti di campionamento a livello regionale che interessano, considerando anche l'area *buffer* a cui il dato viene associato, appena l'1,6% del territorio provinciale.

D'altro canto, ad oggi possono essere efficacemente impiegati anche modelli multipli che possono ridurre l'errore che si ottiene includendo *pseudo-assenze* relative ad aree di cui in realtà non si hanno informazioni *certe* sulla presenza o meno di una determinata specie focale, ovvero anche in assenza di dati che informino se una determinata area è stata visitata o meno e con quale sforzo di campionamento.

Pertanto, la possibilità di utilizzo di un *dataset* di segnalazioni così cospicuo come quello raccolto in seno a questo progetto, forse unico a livello nazionale per un solo ambito provinciale, ha indotto ad effettuare una duplice elaborazione del modello: i) utilizzando i soli dati del solo progetto COT_MITO, aggregati a formare un'unica *guild* forestale, in quanto giudicati comunque troppo esigui per un utilizzo per specie separate, e lavorando sia con dati di *presenza*/*assenza* che con dati di sola *presenza* affidandosi a *pseudo-assenze* per tutte le restanti aree del territorio.; ii) utilizzando il totale delle segnalazioni, in questo caso distinte per specie con la sola eccezione delle 3 specie di Anfibi che sono state accorpate a formare una unica *guild* di Anfibi forestali, lavorando con le sole *presenze* e affidandosi a *pseudo-assenze* per tutte le restanti aree del territorio.

Vale la pena precisare che i dati di *presenza* delle specie focali di cui alla Tabella 18 e alla Tabella 19 corrispondono alle stazioni dove le singole specie sono state contattate almeno una volta.

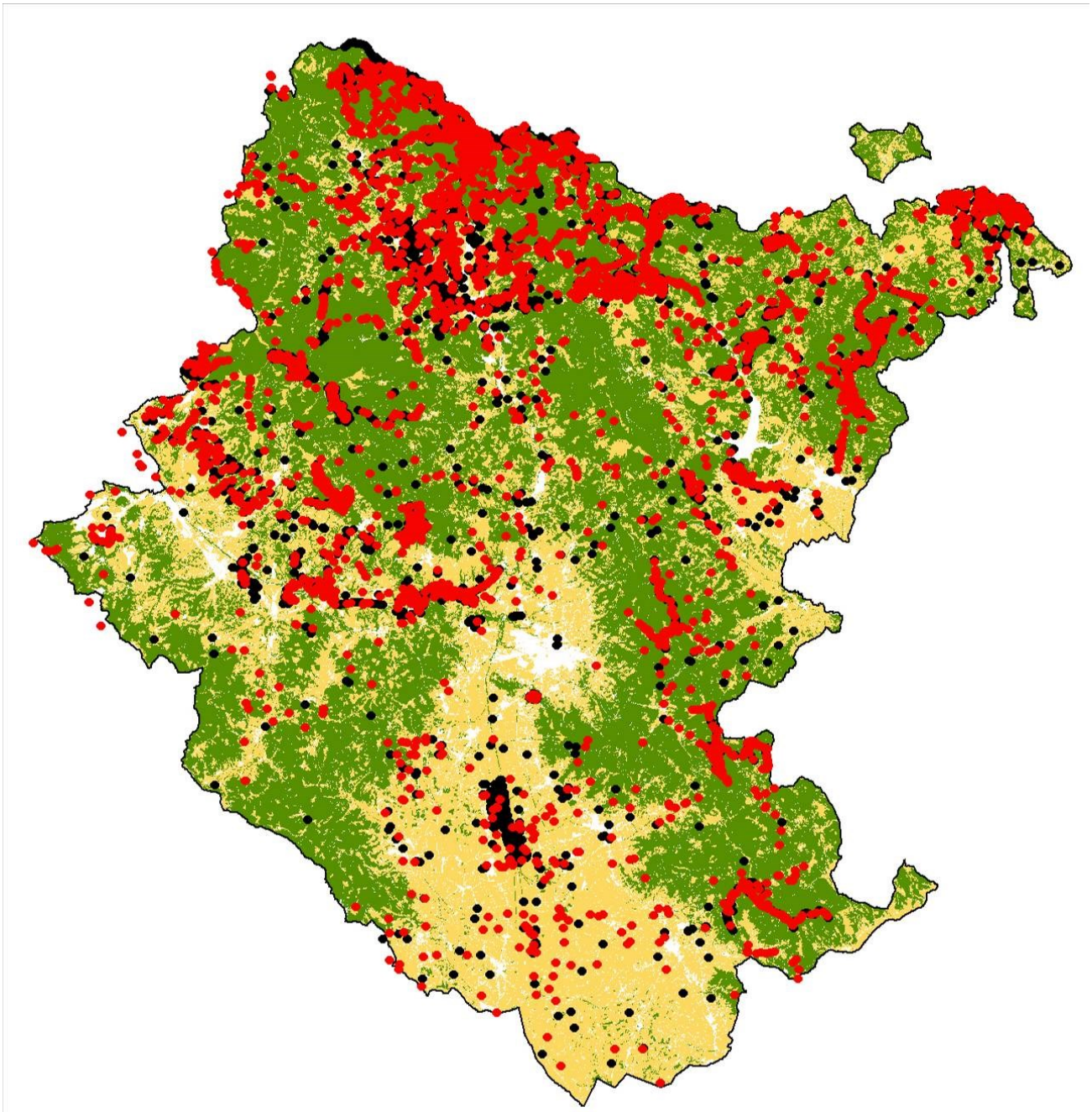
Con una certa approssimazione si può affermare che l'intero *dataset*, contenente le segnalazioni delle specie di uccelli sul territorio provinciale, può fornirci una misura delle aree visitate almeno una volta

[8] Il progetto Monitoraggio dell'avifauna nidificante (ex MITO), svolto dal COT grazie al contributo della Regione Toscana, è ripetuto ogni anno nel periodo 15 maggio -15 giugno su stazioni fisse con il metodo *point counts* (Bibby et al., 2000), annotando tutti gli uccelli visti o sentiti nel corso di 10 minuti, in stazioni di rilevamento localizzate in base ad un piano di campionamento randomizzato, con un incremento progressivo della copertura così da costituire un campione casuale e rappresentativo del territorio regionale.

[9] Non si può comunque escludere la presenza di una specie anche quando semplicemente non è stata rilevata. La discrepanza tra il dato rilevato e la presenza "reale" di una specie è funzione dello sforzo di campionamento e del livello di contattabilità di una specie.

negli ultimi 20 anni, utilizzabile per una verifica della sua rappresentatività rispetto ad alcuni parametri (es. uso del suolo).

Figura 2 – Distribuzione delle località (in rosso) con almeno una segnalazione di specie focale, sia forestale che degli agroecosistemi, sovrapposta al totale delle aree visitate (in nero) con almeno una segnalazione di una specie legata sia agli ambienti forestali che agli agroecosistemi.



Nel complesso si tratta di circa quindicimila punti che corrispondono a tutte le località con coordinate geografiche distinte da cui provengono *records* relativi a tutte le specie di uccelli legati tanto a sistemi forestali che agli agroecosistemi, raccolti negli ultimi 20 anni con accuratezza inferiore a 250 metri. Molti di queste località sono state visitate una sola volta, altri più volte e con metodi di campionamento vari (Figura 2).

7.1.2 Variabili dipendenti

Le variabili dipendenti (o esplicative) utilizzate per i modelli sono le seguenti:

1. Categorie di uso del suolo
2. Grado evolutivo del soprassuolo
3. Altitudine
4. Area
5. Area accorpata
6. *Hillshade*
7. Viabilità di media comunicazione

Le **categorie** derivanti dalla carta di uso del suolo realizzata nell'ambito della Fase 2 del progetto (cfr. Capitolo 3) risultavano troppo dettagliate per poter essere utilizzate nei modelli di idoneità, anche perché alcune di queste risultavano estremamente ridotte in termini di superficie interessata.

Per questi motivi sono stati operati degli accorpamenti secondo la Tabella 20.

Tabella 20 – Riclassificazione delle categorie di uso del uso finalizzata all'utilizzo dello strato vettoriale nel modello di idoneità ambientale.

N.	COD_UDS	DESCRIZIONE	SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO
1	1121	Aree fortemente antropizzate	SISTEMA AD ELEVATA ANTROPIZZAZIONE
	111		
	112		
	121		
	1211		
	1212		
	122		
	1221		
	124		
	131		
	132		

N.	COD_UDS	DESCRIZIONE	SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO
	133		
	141		
	1411		
	142		
	2101		
	2102		
2	210	Seminativi semplici	AGROECOSISTEMA
3	2112	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	
	231		
	243		
4	221	Vigneti	
5	222	Frutteti	
6	223	Oliveti	
7	224	Impianti di arboricoltura da legno	
8	241	Colture promiscue e sistemi particellari complessi	
	242		
9	3111	Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)	SISTEMA FORESTALE
10	3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	
11	3113	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone	
12	3114	Boschi a prevalenza di castagno	
13	3115	Boschi a prevalenza di faggio	
14	3116	Boschi a prevalenza di igrofite	
15	3117	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (es. robinia e ailanto)	
16	3121	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi	
17	3122	Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani	
18	3123	Boschi a prevalenza di abeti e altre conifere montane	
	3125		
19	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	
	31311		
	31312		
	31314		
	31315		
	31317		
	31321		
	31322		
	31323		
	31325		
20	3211	Prati-pascoli	AGROECOSISTEMA
	3212		
21	322	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	
	324		
22	331	Aree naturali a vegetazione rada o assente	
	332		
	333		
	3331		
23	411	Zone umide	SISTEMA DELLE ZONE UMIDE
	511		
	512		

Sulla base della riclassificazione operata è stata compiuta un'analisi finalizzata a comprendere la ripartizione delle nuove categorie di uso del suolo all'interno delle stazioni campionate dal *dataset* della variabile indipendente. I risultati vengono sintetizzati negli istogrammi della Figura 3 e della

Figura 4.

Figura 3 - Ripartizione percentuale delle macrocategorie degli agroecosistemi di uso del suolo nella Provincia di Arezzo (blu), delle aree campionate attraverso le stazioni COT-MITO (verde) e attraverso il *dataset* completo delle segnalazioni delle relative specie focali (rosso).

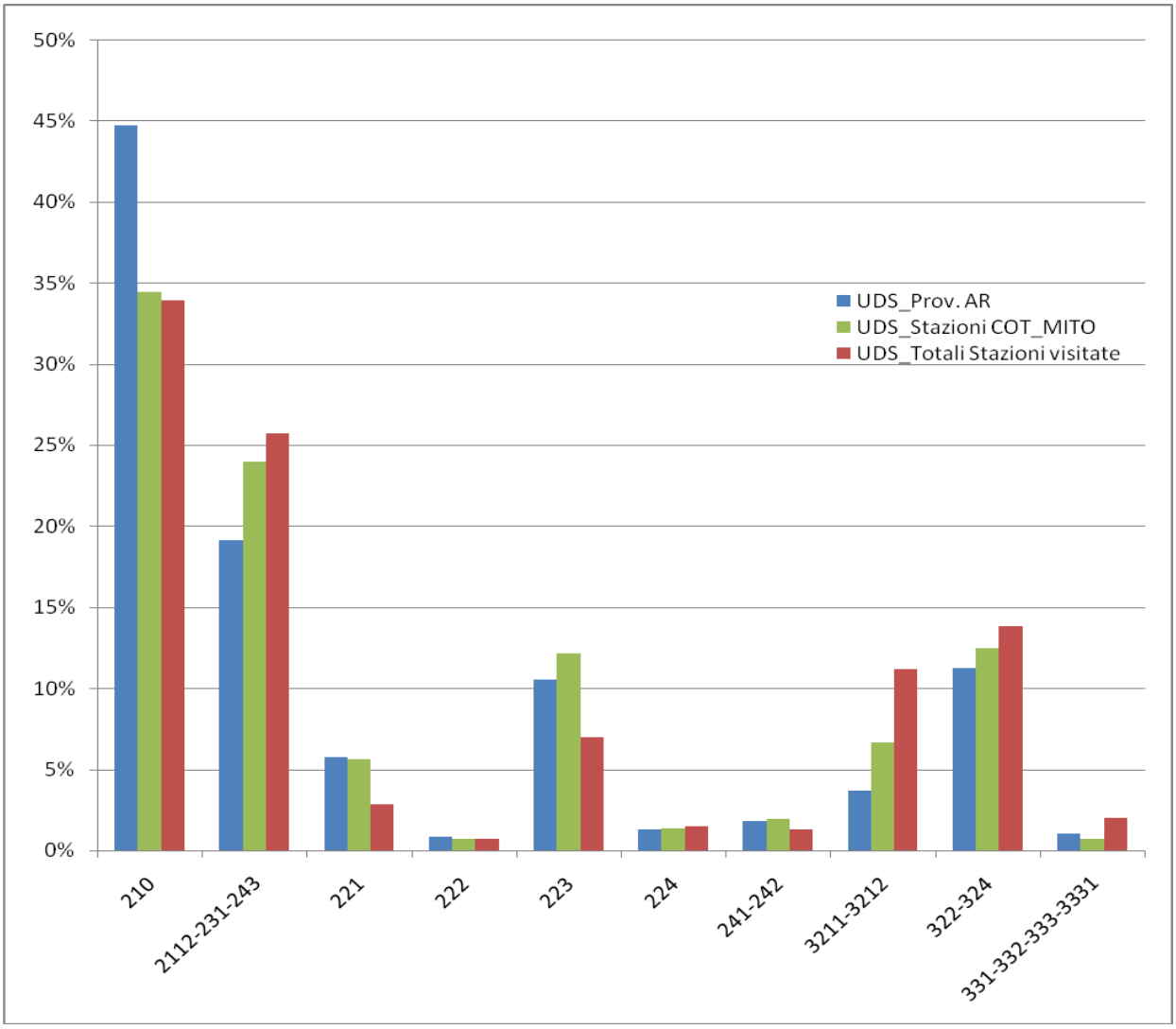
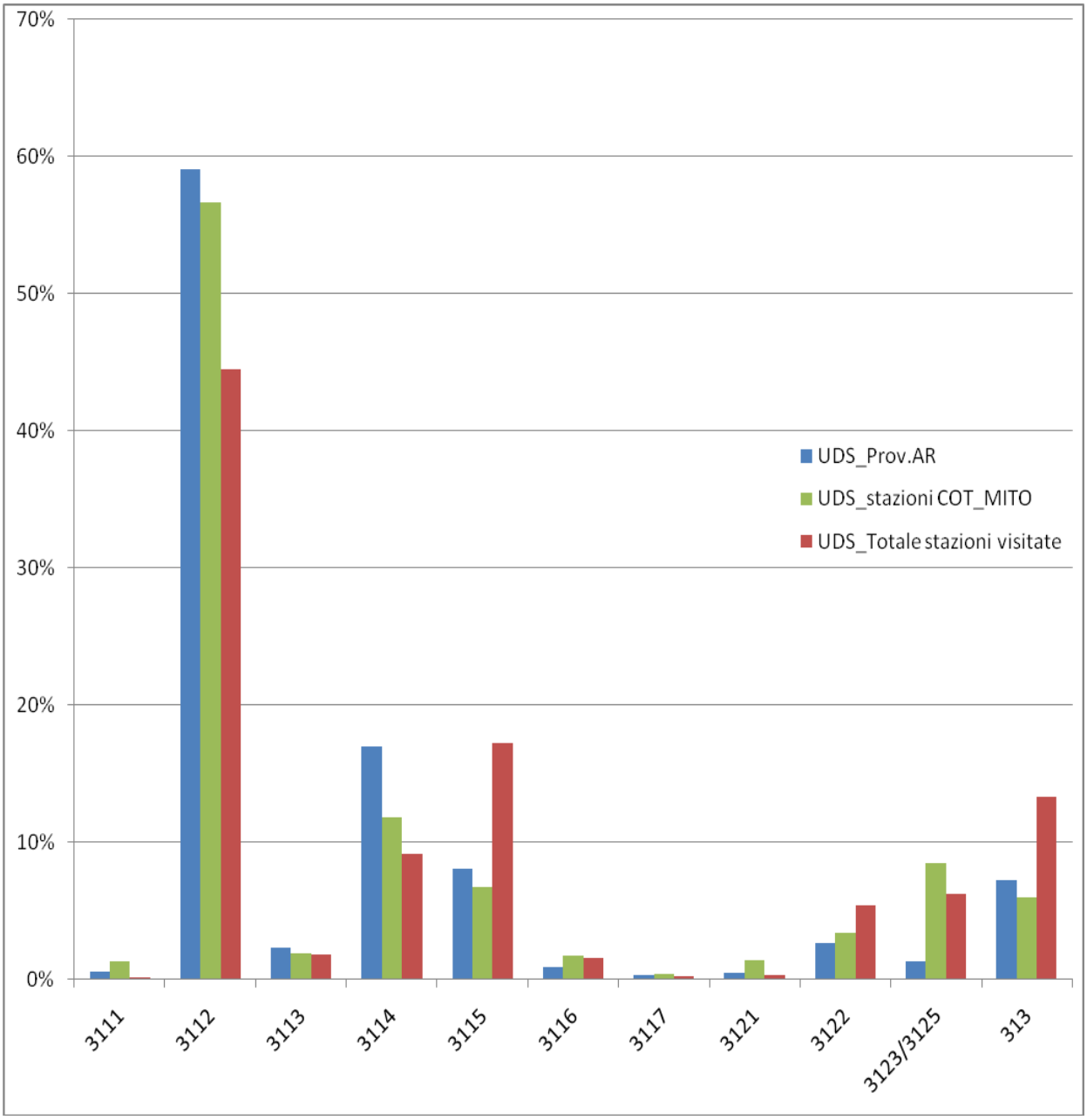


Figura 4 – Ripartizione percentuale delle macrocategorie forestali di uso del suolo nella Provincia di Arezzo (blu), delle aree campionate attraverso le stazioni COT-MITO (verde) e attraverso il *dataset* completo delle segnalazioni delle relative specie focali (rosso).



I risultati dell'analisi evidenziano una corrispondenza generalmente migliore delle stazioni COT_MITO alla situazione provinciale, e ciò era chiaramente prevedibile dal momento che il progetto COT_MITO lavora su stazioni casuali mentre nel *dataset* complessivo le segnalazioni tendono a concentrarsi all'interno delle aree più studiate (es. aree protette e siti Natura 2000).

Per quanto riguarda le categorie degli agroecosistemi, differenze sostanziali emergono nei seminativi semplici (210), che risultano ugualmente in difetto in entrambi i *dataset* considerati, negli oliveti (223) e nei vigneti (221), entrambi sensibilmente meno rappresentati nel *dataset* del totale delle stazioni visitate rispetto alle stazioni COT_MITO. Per le altre tipologie c'è una sostanziale corrispondenza o un eccesso di rappresentatività come avviene ad esempio per le categorie dei *prato-pascoli* (3211-3212) e delle *colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti* (2112, 231 e 243), con evidente eccesso di rappresentatività nel *dataset* totale.

Per gli ecosistemi forestali si evidenziano invece rappresentazioni inferiori del *dataset* totale rispetto al contesto provinciale sia per i querceti (3112) che per i castagneti (3114), mentre per le faggete (3115) e per *i* boschi misti di conifere e latifoglie (313) il *dataset* totale risulta rappresentato in eccesso.

Il **grado evolutivo del soprassuolo** è desunto dall'Inventario Forestale Toscano (IFT) al fine di ricavare l'informazione relativa alla forma di governo e, indirettamente e con un certo grado di approssimazione, alla complessità strutturale del soprassuolo boschivo.

L'IFT è stato un progetto molto complesso realizzato dalla Regione Toscana nell'arco di 17 anni, tra gli anni '70 e '90 del secolo scorso, mediante: 1) la costruzione di un reticolo inventariale a maglie quadrate di 400 metri di lato, riferito alle coordinate UTM; 2) la sua restituzione sulle fotografie aeree (anno 1978-79) e l'interpretazione dei 143.731 fotopunti individuati (con validazione a terra effettuata tra il 1985 e il 1993); 3) la realizzazione di un archivio informatizzato riguardante forme d'uso e copertura del suolo, specie prevalente, forma di governo, ecc.

La versione disponibile è la terza (edizione del 14 maggio 2009), in cui i dati di natura forestale sono stati riclassificati in accordo con le definizioni tecnico giuridiche contenute nella Legge forestale della Toscana (L.R. 39/00) e nel relativo Regolamento forestale (R. 48/2003).

Data la notevole complessità dell'inventario e le difficoltà tecniche ed operative incontrate durante la sua realizzazione (cfr. Hofmann et al., 1998), i dati presentano alcune lacune informative, ritenute ad ogni modo non significative per il presente scopo, come di seguito evidenziate per l'intera superficie regionale:

- totale celle IFT: 143.728
- totale celle "non forestali": 76.093
- totale celle "indeterminate": 24
- totale celle "forestali" (campo "CATARBOSC" dell'archivio): 67.611

Il totale delle celle forestali è suddiviso, per la provincia di Arezzo, in base alle categorie di forma di governo (campo "COLSTRU" dell'archivio) riportate in Tabella 21.

Tabella 21 - Suddivisione delle categorie riportate nel campo "COLSTRU" dell'IFT

COLSTRU	DESCRIZIONE	N. CELLE	% CELLE
11	Fustaia coetanea	637	5,0%
12	Fustaia disetanea	6	0,0%
13	Fustaia irregolare	690	5,5%
14	Ceduo in conversione	461	3,6%
15	Ceduo invecchiato	683	5,4%
20	Fustaia	110	0,9%
71	Castagneto da frutto in coltivazione	176	1,4%
72	Castagneto da frutto abbandonato	214	1,7%
16	Ceduo semplice	3.980	31,5%
17	Ceduo composto	730	5,8%
18	Ceduo semplice a fertilità ridotta	337	2,7%
19	Ceduo composto a fertilità ridotta	30	0,2%
41	Rimboschimento	139	1,1%
42	Area rinnovamento naturale	101	0,8%
43	Giovane fustaia	52	0,4%
44	Giovane ceduo semplice	756	6,0%
45	Giovane ceduo composto	721	5,7%
46	Tagliata	64	0,5%
52	Da incendio	16	0,1%
0	Indeterminato	2.743	21,7%
	TOTALE	12.646	100,0%

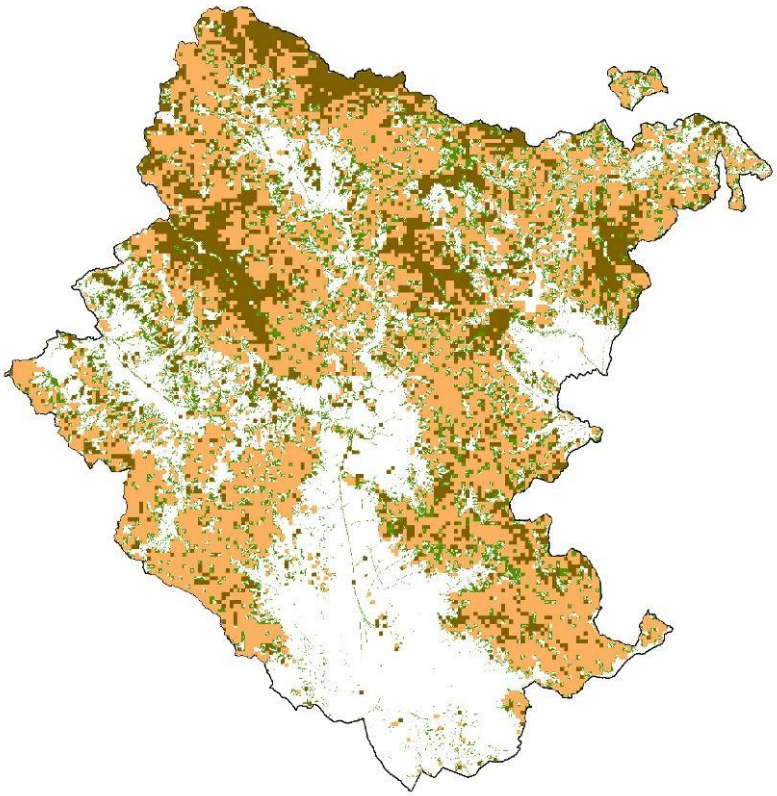
Con le suddette premesse, si è deciso di operare una riclassificazione delle tipologie individuate dal campo COLSTRU, accorpandole in 3 macrocategorie strutturali, ritenute significative ai fini della modellizzazione: *boschi invecchiati*, *boschi giovani*, *indeterminato* (Tabella 22 e Figura 5).

Ognuna della categorie strutturali sopra descritte presenta un margine di approssimazione derivante chiaramente sia dalla scala di analisi dell'inventario (aree inventariali su celle quadrate di 16 ettari), che dallo scarso livello di aggiornamento del dato. Questo limite appare evidente soprattutto per la categoria dei cedui invecchiati che nel frattempo possono essere stati nuovamente sottoposti a ceduazione, convertiti a fustaia oppure lasciati alla evoluzione naturale ed oggi quindi da considerare fisionomicamente fustaie. Per ovviare a questo limite, ritenuto significativo, è stata fatta un'analisi fotogrammetrica (con foto aeree dell'anno 2013 messe a disposizione delle Provincia di Arezzo) per individuare, se all'interno di tutte le celle dell'IFT dei cedui invecchiati, ricadessero superfici significative sottoposte a utilizzazione recente.

Tabella 22 - Riclassificazione delle categorie riportate nel campo “COLSTRU” dell’IFT

COLSTRU	DESCRIZIONE	N. CELLE	%	GRADO EVOLUTIVO
11	Fustaia coetanea	637	23,5%	ELEVATO
12	Fustaia disetanea	6		
13	Fustaia irregolare	690		
14	Ceduo in conversione	461		
15	Ceduo invecchiato	683		
20	Fustaia	110		
71	Castagneto da frutto in coltivazione	176		
72	Castagneto da frutto abbandonato	214		
16	Ceduo semplice	3.980	54,8%	BASSO
17	Ceduo composto	730		
18	Ceduo semplice a fertilità ridotta	337		
19	Ceduo composto a fertilità ridotta	30		
41	Rimboschimento	139		
42	Area rinnovamento naturale	101		
43	Giovane fustaia	52		
44	Giovane ceduo semplice	756		
45	Giovane ceduo composto	721		
46	Tagliata	64		
52	Da incendio	16		
0	Indeterminato	2.743	21,7%	INDETERMINATO
	TOTALE	12.646	100,00%	

Figura 5 – Distribuzione delle celle ad elevato grado evolutivo (marrone scuro) e a basso grado evolutivo (marrone chiaro) derivanti dall’IFT sovrapposto alla copertura forestale (verde) della carta di uso del suolo (Fonte: Regione Toscana, 1998; modificato).



L'Inventario Forestale, come prevedibile, rappresenta uno strato informativo estremamente importante ai fini del modello di idoneità. In questa fase preliminare è utile evidenziare come vi siano categorie forestali che presentano un grado evolutivo mediamente più elevato di altre, come riportato in Tabella 23. Da notare come le categorie dei querceti (cerrete e querceti a roverella) e dei castagneti risultino in massima parte a basso livello evolutivo (89% dei querceti e 69% dei castagneti). Tra i boschi di latifoglie, solo le faggete e i boschi ripari (anche con robinia) risultano in larga prevalenza ad elevato grado evolutivo.

Tabella 23 – Ripartizione delle categorie forestali (campo CATARBOSC dell'IFT) in base al grado evolutivo.

CATEGORIA FORESTALE	GRADO EVOLUTIVO BASSO		GRADO EVOLUTIVO ELEVATO		Totale
	n. celle	%	n. celle	%	
Abetine			174	6,0%	174
Alneti di ontano bianco e ontano napoletano			6	0,2%	6
Boschi alveali e ripari	3	0,0%	82	2,8%	85
Castagneti	1240	17,5%	558	19,3%	1798
Cerrete	2703	38,0%	375	12,9%	3078
Cipressete			9	0,3%	9
Faggete	324	4,6%	565	19,5%	889
Impianti di douglasia			111	3,8%	111
Impianti di specie non spontanee di minore impiego			28	1,0%	28
Leccete	121	1,7%	10	0,3%	131
Macchie mediterranee	67	0,9%			67
Ostrieti	254	3,6%	32	1,1%	286
Pinete di pino d'Aleppo			44	1,5%	44
Pinete di pino domestico			17	0,6%	17
Pinete di pino marittimo			141	4,9%	141
Pinete di rimboschimento di pino nero			452	15,6%	452
Querceti di Roverella	2357	33,2%	232	8,0%	2589
Robinieti	37	0,5%	61	2,1%	98
Indeterminato (compreso terreni saldi e arbusteti post-coltura)					2.743
Totale complessivo	7106	100,0%	2897	100%	12.646

In questa fase è inoltre particolarmente significativo evidenziare il rapporto tra i dati provenienti dell'inventario e il *dataset* della variabile dipendente (Figura 6).

Dall'analisi emerge chiaramente come all'interno dei castagneti ad elevato grado evolutivo (essenzialmente castagneti da frutto, in quanto le fustaie di castagno sono estremamente scarse sul

territorio aretino) vi ricadono solo un numero molto esiguo di *records* per entrambi i *dataset* (COT_MITO e *dataset* completo). Particolarmente evidente è l'assenza di dati provenienti dal vasto comprensorio castanicolo dell'Alpe di Catenaia (Comune di Caprese Michelangelo). Lo scostamento tra la quota di segnalazioni ricadente nei castagneti (principalmente in quelli da frutto ma in misura non del tutto trascurabile anche nei cedui) e la loro estensione provinciale appare un limite non secondario dell'intero processo di analisi e risulta pertanto un elemento di cui tenere conto sia nell'elaborazione del modello di idoneità che nella conseguente valutazione dei risultati.

Figura 6 – Distribuzione dei punti del *dataset* complessivo delle specie focali forestali sovrapposto ai castagneti da frutto (celle marroni) e alle fustaie di querce caducifoglie (celle azzurre). L'ovale nero evidenzia la vasta area a castagneti da frutto nel settore orientale dell'Alpe di Catenaia, non interessata da segnalazioni, così come avviene per la gran parte dei castagneti da frutto distribuiti sul territorio provinciale. In verde tutte altre formazioni forestali.

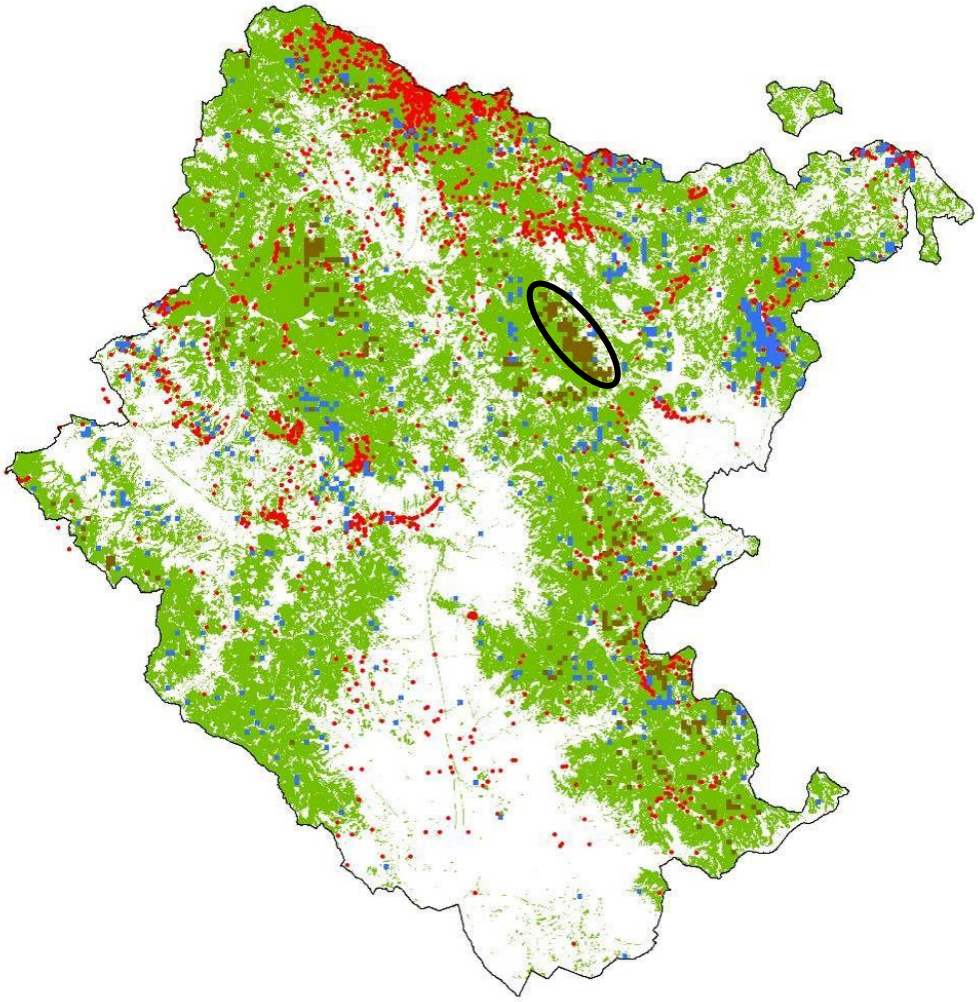


Tabella 24 – Confronto tra le ripartizioni percentuali delle diverse macrocategorie forestali sul territorio provinciale (per stazioni COT_MITO e per *dataset* completo), in relazione al diverso grado evolutivo desunto dall'IFT.

MACRO-CATEGORIA FORESTALE	GRADO EVOLUTIVO BASSO			GRADO EVOLUTIVO ELEVATO		
	PROV. AR	COT_MITO	TOTALE SEGNALAZIONI	PROV. AR	COT_MITO	TOTALE SEGNALAZIONI
3111	1,7%	3,2%	0,26%	0,3%	0%	0,42%
3112	71%	68,10%	71%	20,9%	26%	18%
3113	3,6%	5,3%	5%	1,1%	0%	1%
3114	17,5%	12,8%	11%	19,3%	11%	3%
3115	4,6%	3,2%	24%	19,5%	16%	36%
3116	0,004%	1,1%	0,26%	2,8%	4%	2%
3117	0,5%	4,3%	1%	2,3%	4%	3%
3121	0,002%	0%	0%	7,3%	4%	4%
3122	0%	0%	0%	15,6%	13%	21%
3123-3125	0%	0%	0%	10,8%	22%	39%
Altro	0,90%	2,10%	2%	0%	0%	0%
TOT	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 7 - Ripartizione percentuale delle macrocategorie forestali derivanti riaggregate a partire dall'IFT per i boschi **a basso grado evolutivo**: Provincia di Arezzo (blu), stazioni COT-MITO (verde) *dataset* completo (rosso).

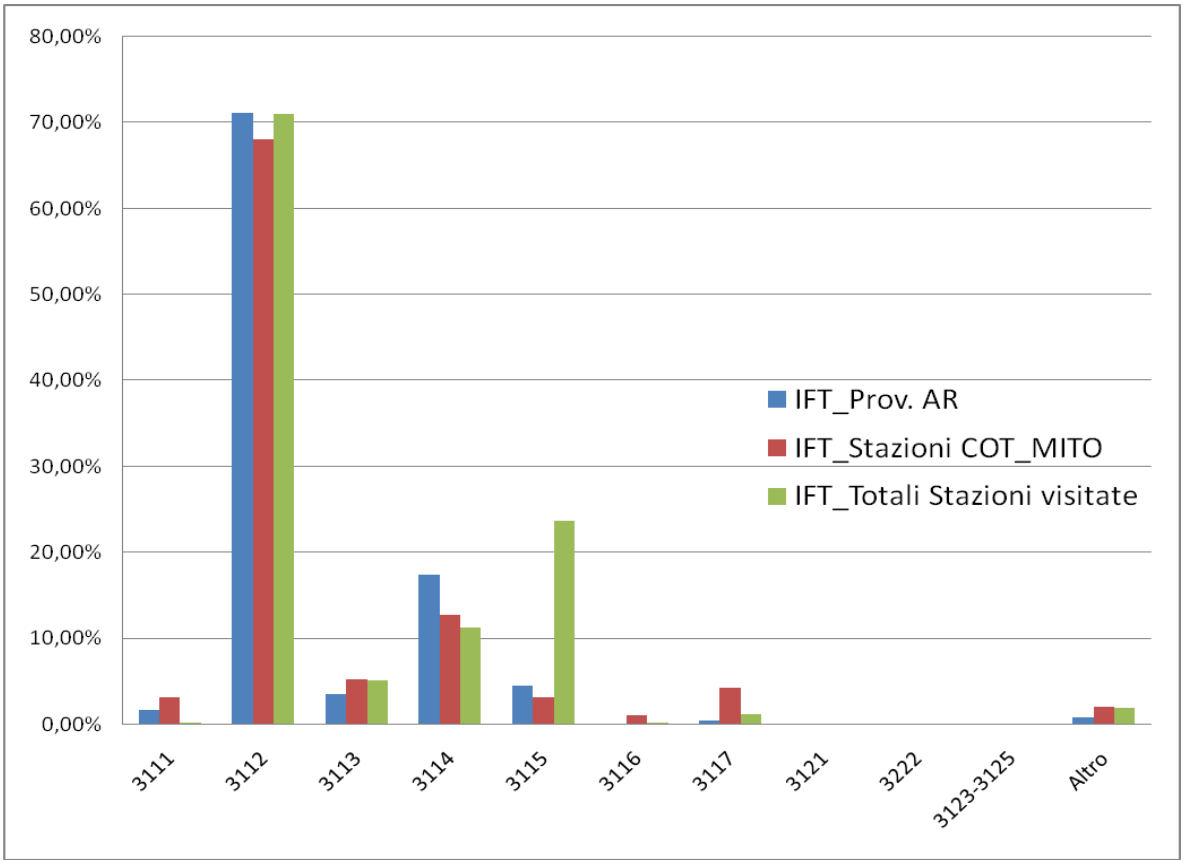
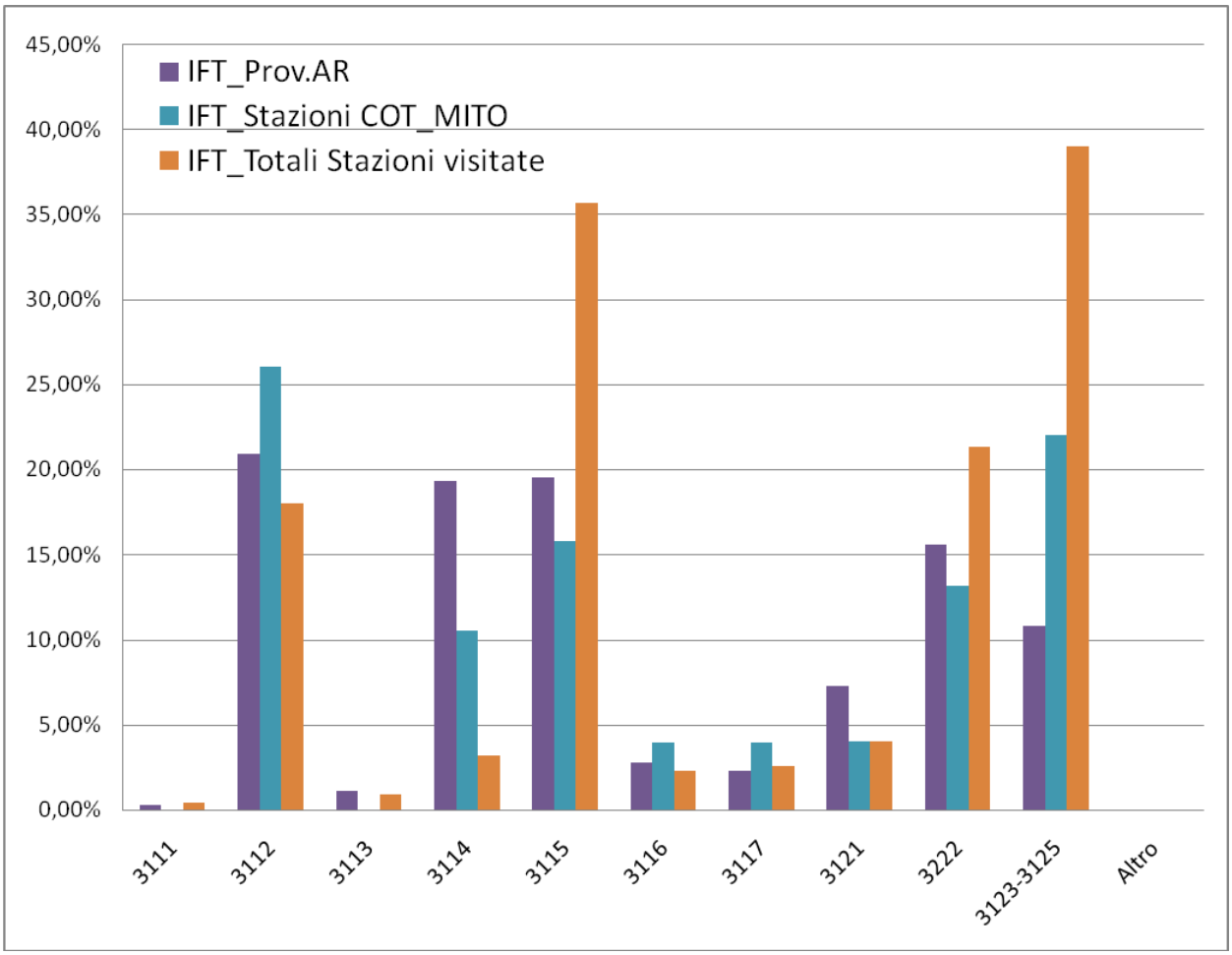


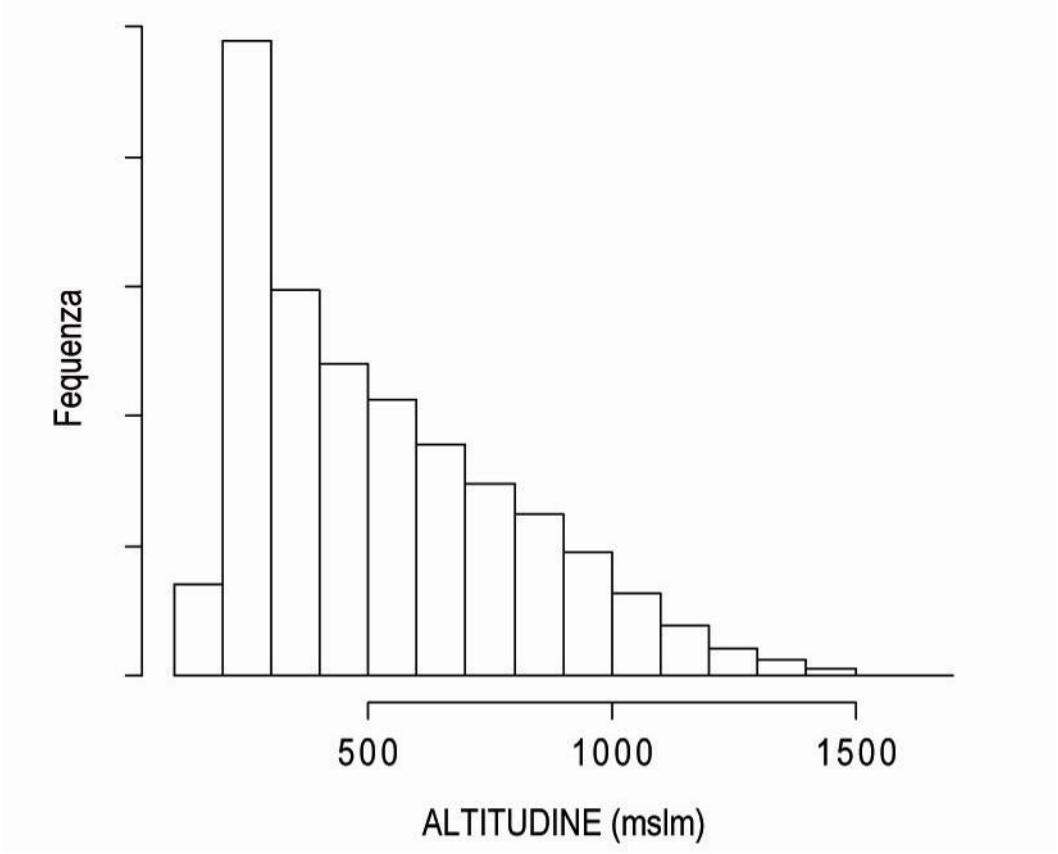
Figura 8 - Ripartizione percentuale delle macrocategorie forestali derivanti riaggregate a partire dall'IFT per i boschi **ad elevato grado evolutivo**: Provincia di Arezzo (viola), stazioni COT-MITO (azzurro) *dataset* completo (arancione).



Analogamente a quanto riscontrato per i castagneti in difetto sono evidenti scostamenti particolarmente significativi in eccesso nell'ambito delle faggete (sia per i cedui che per le fustaie) e delle abetine, anche in questo caso molto più accentuate nel *dataset* che comprende tutte le segnalazioni disponibili.

La variabile **altitudine** è stata ottenuta attraverso trasformazione in raster di 50 metri del TIN (fonte: Cartoteca - Regione Toscana). Nel territorio provinciale l'altitudine varia tra i 121 e i 1.650 m slm (Figura 9).

Figura 9 – Frequenza delle celle in funzione dell'altitudine sul territorio provinciale.



Le variabili **area** ed **area accorpata** sono state considerate perché è noto come molte delle specie sensibili alla frammentazione risentano anche dell'ampiezza dell'habitat idoneo, sia a scala di *patch* che di paesaggio (Tellini Florenzano et al., 2006; Mortelliti et al., 2010). A riguardo sono stati calcolati due diversi indici: i) valore dell'area su base *raster* dell'uso del suolo il cui dato di *presenza/assenza* è associato secondo categorie distinte; ii) valore dell'area su base raster dell'uso del suolo il cui dato di *presenza/assenza* è associato secondo 7 macro-categorie (Tabella 25). La variabile esprime quindi l'area del *patch* di uso del suolo (rispettivamente dettagliato o accorpato) in cui ricade la cella.

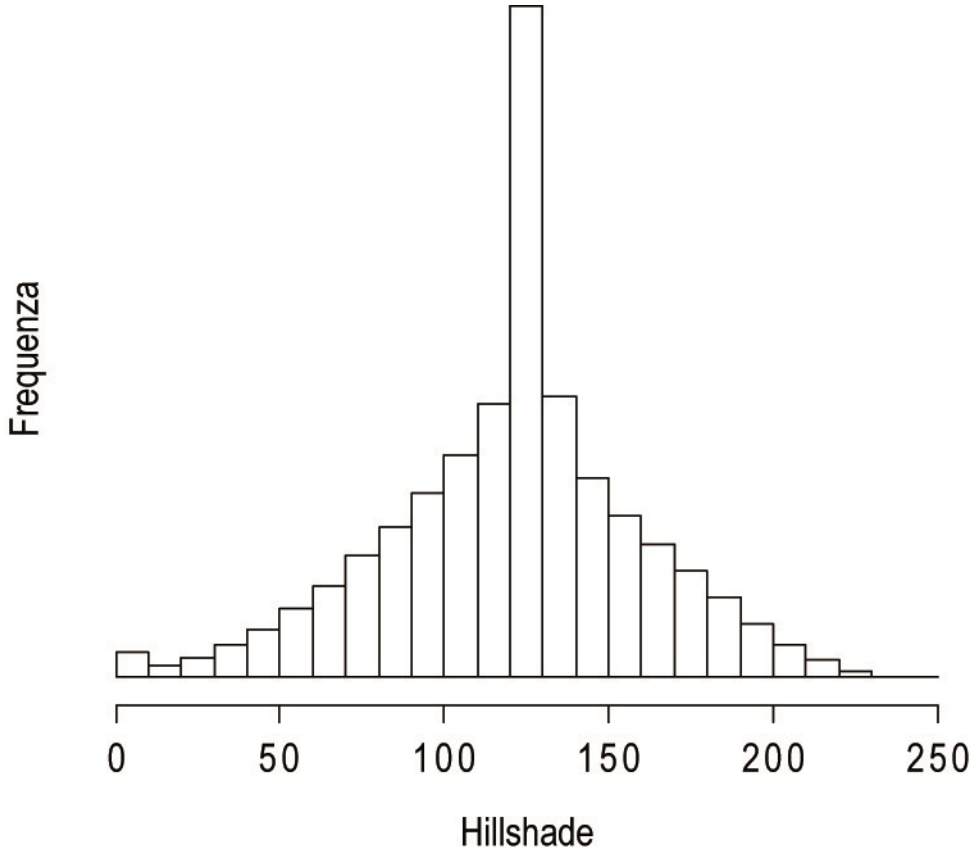
Tabella 25 – Categorie di uso del suolo accorpate per il calcolo dell'indice di area accorpata.

N.	DESCRIZIONE
1	Aree antropizzate (codici 1x e 2101, 2102)
2	Seminativi semplici (codice 210)
3	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e colture promiscue (codici 2112, 231 e 24x)
4	Colture arboree (codici 22x)

N.	DESCRIZIONE
5	Aree forestali (codici 31x)
6	Prati-pascoli, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione e aree naturali a vegetazione rada o assente 8codici 32x e 33 x)
7	Zone umide (codic 4x e 5x)

La variabile ***hillshade*** (fonte: Cartoteca - Regione Toscana), calcolata attraverso la *Spatial Analyst* di ArcGis, è funzione dell'inclinazione ed esposizione della cella (Figura 10). Rispetto all'esposizione, che è espressa in gradi ed è di più difficile interpretazione da parte dei modelli matematici perché in scala circolare, il dato di *hillshade* varia in maniera lineare ed è totalmente compatibile con la modellizzazione matematica lineare operata dal modello statistico.

Figura 10 - Frequenza delle celle in funzione della variabile *hillshade* sul territorio provinciale



La variabile **viabilità di media comunicazione** (fonte: Cartoteca - Regione Toscana) è relativa alle strade di media percorrenza (strade provinciali, regionali e statali). Il valore è calcolato come metri quadri occupata da strade (buffer di 5 metri attorno alla linea di mezzeria).

7.2 PREPARAZIONE DEGLI STRATI INFORMATIVI

L'elaborazione dei modelli di distribuzione potenziale delle specie *focali* è stata effettuata ad una risoluzione spaziale di 50 metri, che rappresenta una equilibrata scelta tra l'accuratezza delle informazioni distributive delle specie selezionate per la modellizzazione e l'accuratezza dell'informazione contenuta negli strati informativi ambientali.

Pertanto sia le informazioni del *dataset* sulle specie focali, che quelle ambientali sono state tradotte in *raster* di celle di 50 metri di lato.

Entrambi i *dataset* delle segnalazioni sono stati tradotti in aree di presenza, utilizzando un *buffer* intorno al punto di punto centrale sulla base dell'informazione contenuta nel campo "AMP_SEGN". Tutti i dati localizzati nei medesimi punti (es. stazioni ripetute nell'ambito di vari protocolli di monitoraggi) sono stati conteggiati una sola volta. In seguito a questa elaborazione le informazioni distributive sono state esportate in un distinto *raster* per ogni singola specie o *guild* (es. anfibi forestali).

La Tabella 26 riporta alcuni dettagli sui dati di presenza suddivisi per specie, tra cui i *buffer* minimo e massimo utilizzati e il numero di celle di presenza nel raster finale. Tale procedura è stata utilizzata anche per la *guild* degli uccelli forestali provenienti dal database COT_MITO. Per gli anfibi forestali si è invece utilizzato solo il punto centrale di segnalazione.

Tabella 26 - Dati sulle presenze delle specie focali utilizzate nei modelli di distribuzione potenziale. Alcune segnalazioni possono essere sovrapposte (per ripetizione temporale o sovrapposizione di segnalazione), in questo caso non vengono ripetute nell'assegnazione di valore di presenza alla cella del *raster*

			Ampiezza segnalazione (m)			
	SPECIE	N° seganlazioni	Raggio min	Raggio max	Raggio medio	N° celle raster di presenza
Specie agroescosistemi	Averla_capirossa	29	9	250	154.66	696
	Averla_piccola	610	8	250	115.2	7425
	Barbagianni	43	50	250	173.47	684
	Calandro	128	20	250	175.22	2491
	Cutrettola	43	12	250	187.53	1143
	Poiana	187	12	244	139.02	2164
	Prispolone	392	20	250	157.14	2319
	Quaglia_comune	71	20	250	147.94	1444
	Saltimpalo	1161	7	250	138.64	15458
	Torcicollo	324	12	250	191.19	6892
	Tottavilla	1817	7	250	200.96	17566
	Zigolo_giallo	38	25	250	230.13	1018
	Zigolo_muciatto	508	20	249	93.18	1322
	Totale complessivo	**5376**	**7**	**250**	**159.73**	---

	SPECIE	N° seganlazioni	Ampiezza segnalazione (m) Raggio min	Raggio max	Raggio medio	N° celle raster di presenza
Specie sistemi forestali	Cincia bigia	1646	20	247	100.88	9284
	Luì verde	151	60	237	105.58	1523
	Picchio muratore	2105	20	250	159.47	2084
	Picchio rosso maggiore	994	20	250	185.90	23313
	Picchio rosso minore	81	60	250	185.07	19217
	Picchio verde	1026	25	250	227.00	17338
	Rampichino alpestre	978	51	250	124.06	8442
	Rampichino comune	1555	25	244	118.61	5136
	Regolo	374	60	241	98.05	2197
	Tordela	55	85	200	192.62	1558
	Guild Anfibi Forestali	144	Per la guild degli anfibi forestali si è utilizzato solo il punto centrale della segnalazione			104
	Totale complessivo	9041	20	250	145.39	---
	Guild uccelli forestali da COT MITO	730	100	200	138.49	4312

Anche tutti gli strati informativi relativi alle variabili indipendenti sono stati trasformati in raster di 50 m di lato utilizzando la "*maximum combined area*" (software ArcGis 10) per assegnare il valore di categoria prevalente alla cella.

Una volta prodotti i raster si è proceduto alla fase successiva di modellizzazione importando nel software statistico direttamente i raster prodotti

7.3 *STEP* DI MODELLIZZAZIONE

Le fasi successive di elaborazione dei modelli di distribuzione potenziale delle specie focali sono state svolte utilizzando il pacchetto *biomod2* ver. 3.1-64 (Thuiller et al 2014) del software R. Questo pacchetto di multi-modellizzazione è stato appositamente studiato per la creazione di modelli di distribuzione potenziale. Permette di utilizzare dieci diversi tipi di algoritmi statistici per la modellizzazione, di far correre diverse repliche del modello, di validare e valutare la bontà dell'*output* del modello e quindi di scegliere un'appropriata soglia per la valutazione della *presenza*/*assenza* potenziale delle specie modellizzate. I vantaggi forniti da questo tipo di approccio sono molteplici; la produzione di diversi modelli, in particolare in questo caso ottenuti con diversi dati di *assenze "vere"* e di *pseudo assenze* (a seconda dei *dataset* di base utilizzati) estratti in maniera *random*, permette di minimizzare la dipendenza del dato finale dal *set* di dati originali scelti, e di ottenere un più affidabile modello d'insieme finale che è dato dalla media pesata, in base alla loro bontà, dei modelli singoli.

Per la fase di modellizzazione si è scelto di utilizzare i modelli GAM (*General Additive Model*). Questi modelli statistici rappresentano sostanzialmente un "miglioramento" dei più comuni e noti modelli GLM (*Generalized Linear Model*). Infatti, come i GLM, permettono di studiare la dipendenza di una variabile in questo caso binaria da un *set* di variabili descrittive, che possono essere numeriche o categoriali. I GAM inoltre permettono di usare un termine di *smooth* per descrivere la relazione tra le variabili. Vale a dire che non viene supposta una relazione lineare (o al limite esponenziale) ma si usano delle funzioni che cercano delle curve non lineari costruite in modo da massimizzare la corrispondenza locale tra variabile di risposta e variabile descrittiva (Hastie&Tibshirani, 1990). La relazione viene quindi ricalcolata per *subset* della variabile descrittiva in modo da essere sempre il più possibile aderente alla realtà. Si chiamano additivi perché in primo luogo si cerca la reazione lineare (e di fatto solo quella per variabili categoriali come l'uso del suolo) ma poi si può aggiungere, se ritenuto opportuno, un temine di *smoothing* per ottimizzare il legame (non lineare) tra la variabile dipendente e il predittore. I GAM implementati in *biomod2* utilizzano di *default* una *cross-validation* per la scelta del grado di *smoothness* (la morbidezza della curva) che meglio descriva i dati. Maggiore è tale valore, maggiore sarà la differenza tra la relazione lineare e la curva realizzata dal GAM. Inoltre come per i GLM si utilizza una procedura di *forward* e *backward step wise selection* basata sull'AIC per la scelta del modello con la maggior parsimonia e quantità di varianza spiegata.

La modellizzazione avviene quindi in tre fasi principali: istruzione del modello, validazione e fusione in un modello di insieme.

Istruzione del modello: Nella prima fase i dati di presenza delle specie focali sono analizzati in relazione agli strati descrittivi geografici. Il modello GAM ha bisogno di dati di assenza oltre a quelli di presenza. In questo caso, come già descritto, il dato di assenza è solo supposto. Per questo si procede ad una estrazione casuale di *pseudo-assenze*, in aree dove non cadono presenze delle specie modellizzate. Si tratta di siti dove l'assenza è assunta dal modello per poter stabilire la relazione tra presenze e strati descrittivi. Al fine di minimizzare l'errore (che in questi casi non può certamente mai essere considerato nullo) si procede a ripetere la selezione *n* volte con i risultati che vengono poi mediati tra di loro. Questo approccio detto di *multimodelling* è una delle caratteristiche più importanti di *biomod2*. In questa fase il GAM cerca le relazioni (lineari o migliorate con un termine di *smooth*) tra la presenza delle specie e le variabili descrittive. In questo lavoro sono stati utilizzati 10 diversi *set* di *pseudo-repliche* per ogni specie. Il che significa che la procedura di modellizzazione è stata ripetuta dieci volte utilizzando sempre gli stessi dati di presenza (che sono i soli dati davvero certi) ma cambiando ogni volta i siti di assenza, selezionati in numero uguale a quello delle presenze ma in maniera casuale nell'area di studio.

Validazione del modello: Una parte dei dati viene trattenuta, non utilizzata per istruire il modello e successivamente utilizzata per validarlo, cioè per determinare se esso descriva bene o meno la realtà. Nel nostro caso si è scelto di utilizzare per ogni *set* di *pseudo-repliche* un 70% dei dati per istruire il modello e il restante 30% per validarlo. La selezione di *presenze*, assenze "*vere*" e *pseudo-assenze* per l'istruzione o la validazione è ancora una volta operata casualmente. Si utilizza quindi la porzione di dati

per la validazione per valutare la capacità del modello di predire *presenze* e *assenze* correttamente. In particolare si identificano due principali capacità del modello: la **accuratezza**, cioè la capacità di predire correttamente le *presenze* (evitando delle "*false assenze*") e la **specificità** delle assenze (evitando le "*false presenze*"). Esistono svariati indici per esprimere come il modello si comporti in termini di accuratezza e specificità, e quindi quanto sia in grado di evitare *falsi negativi* o *falsi positivi*. In questo caso si è utilizzato l'indice ROC. Tale indice varia tra zero e 1 ed esprime un bilanciamento di accuratezza e specificità. Un valore di ROC vicino a 0.5 è proprio di una scelta "casuale", mentre un modello prossimo a 1 descrive la realtà in maniera perfetta (modelli sopra 0.8 sono considerati ottimi e sopra 0.6 accettabili, seppure scarsi).

Fusione in un modello di insieme: i singoli modelli vengono quindi mediati tra di loro (attraverso una media pesata sulla bontà del modello) per generare un modello di insieme finale. Il valore di ROC di ogni singolo modello viene utilizzato per assegnare un peso per ottenere il modello di insieme finale. A questo punto anche il modello di insieme può essere validato come avvenuto in precedenza per i singoli modelli, ottenendo anche per esso un valore di ROC.

Restituzione del dato di probabilità di presenza in intervallo binario: il risultato definitivo del modello d'insieme è una probabilità di presenza della specie (tra 0 e 1) per ogni cella del *raster*. La fase successiva di interpretazione di tale valore è estremamente delicata e molto importante. La scelta di una soglia opportuna è generalmente valutata in fase di validazione del modello, scegliendo una soglia che massimizzi le *performance* del modello in termini di specificità e sensitività (cioè ancora in termini di *falsi positivi* e *falsi negativi*). Infatti è stato dimostrato che il modo in cui tale probabilità di presenza debba essere interpretato varia molto in funzione di caratteristiche intrinseche della specie analizzata, tra cui alcune proprietà quali la rarità o la *contattabilità* (cioè la facilità con cui la specie viene rilevata dall'osservatore quando presente). In particolare è noto che per uccelli particolarmente rari e/o localizzati, la soglia con cui la probabilità viene trasformata in presenza potenziale debba essere innalzata rispetto alle specie più comuni o diffuse, e la scelta di tale soglia è subordinata alla necessità di produrre quanti meno *falsi positivi* possibile. Perciò nell'ambito del lavoro si sono utilizzate due diverse metodologie di scelta delle soglie, la prima più generica e valida quindi per le specie meno rare e più diffuse è determinata in base ai risultati della validazione secondo ROC. Per le specie più rare e/o localizzate (calandro, pispolone e zigolo giallo per le specie degli agroecosistemi; rampichino alpestre, luì verde e regolo per quelle forestali) si è preferito utilizzare una metodologia più conservativa, utilizzando come indice il *Success Rate* (SR), in cui la ricerca della soglia è basata sulla minimizzazione dei *falsi positivi*.

In definitiva sono stati elaborati due distinti gruppi di *multi-modelli,* il primo per gli **agroecosistemi** e il secondo per i **sistemi forestali**:

1. AGROECOSISTEMI. Le variabili indipendenti utilizzate sono: **uso del suolo, altitudine, are accorpata e *hillshade***. La Tabella 27 mostra le principali caratteristiche di modellizzazione.

2. SISTEMI FORESTALI. Le variabili indipendenti utilizzate sono: **uso del suolo, grado evolutivo, altitudine, area, area accorpata e viabilità**. La Tabella 28 mostra le principali caratteristiche di modellizzazione. Dal momento che il *dataset* del totale delle segnalazioni risultava fortemente in difetto per alcune categorie forestali (in particolare i castagneti da frutto), come già evidenziato in precedenza, si è proceduto ad effettuare una modellizzazione distinta utilizzando il *dataset* relativo ai soli dati del COT_MITO (con una *guild* che comprendesse tutte le specie focali) e un'altra utilizzando il *dataset* totale (per specie distinte). E' opportuno rimarcare che, nel primo caso, le stazioni in cui non sono state rilevate specie ornitiche focali sono state considerate quindi come *vere assenze*. Una modelizzazione alternativa, sempre con i soli dati COT, è stata fatta utilizzando le *pseudo-assenze*. Il procedimento comunque è il medesimo a quello descritto in precedenza, ovvero con modellizzazione e validazione ottenuta attraverso 10 ripetizioni (multi-modellizzazione) basati su diversi *set* di dati scelti casualmente tra *presenze, vere assenze* e *pseudo-assenze* sempre in misura del 70% per istruire il modello e 30% per validarlo. Nel caso invece del *dataset* completo, sono state utilizzate esclusivamente le *pseudo-assenze*.

Tabella 27 - Principali caratteristiche degli stati informativi sui modelli per gli agroecositemi. Per le specie con * sono state considerate le soglie SR, per tutte le altre le soglie ROC.

Specie modellizzate	Averla capirossa; Averla piccola; Barbagianni; Calandro*; Cutrettola; Poiana; Prispolone*; Quaglia comune; Saltimpalo; Torcicollo; Tottavilla; Zigolo giallo*; Zigolo muciatto
Numero di celle	520.367 (pari a circa 130.mila ha)
Strati informativi	
Uso del suolo	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (tot. 55.961 celle)
	Aree naturali a vegetazione rada o assente (tot. 4.615 celle)
	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (tot. 100.016 celle)
	Colture promiscue e sistemi particellari complessi (tot. 8.600 celle)
	Frutteti (tot. 4.449 celle)
	Impianti di arboricoltura da legno (tot. 6.591 celle)
	Oliveti (tot. 55.037 celle)
	Prati-pascoli (tot. 18.782 celle)
	Seminativi semplici (tot. 237.337 celle)
	Vigneti (tot. 28.979 celle)
Altitudine	Min: 123 mslm; Max: 1.644 mslm
Area Accorpata	Min: 1601 m^2; Max: 1,9 * 10e+09 m^2
Hillshade	Min: 0.0; Max: 233.0

Tabella 28 - Principali caratteristiche degli stati informativi sui modelli per sistemi forestali. Per le specie con * sono state considerate le soglie SR, per tutte le altre le soglie ROC.

Specie modellizzate	*Guild* uccelli forestali da COT_MITO Modelli singoli specie: Cincia bigia; Luì verde*; Picchio muratore; Picchio rosso maggiore; Picchio rosso minore; Picchio verde; Rampichino alpestre*; Rampichino comune; Regolo*; Tordela; *Guild* Anfibi Forestali
Numero di celle	692.213 (pari a circa 173mila ha)
Strati informativi	
Uso del suolo	Boschi a prevalenza di castagno (tot. 117.832 celle) Boschi a prevalenza di faggio (tot. 55.792 celle) Boschi a prevalenza di igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.) (tot. 55.85 celle) Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo) (tot. 3.609 celle) Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato) (tot. 181.64 celle) Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia) (tot. 409.961 celle) Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera) (tot. 3.782 celle) Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia e ailanto) (tot. 2.170 celle) Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello) (tot. 15.894 celle) Boschi misti di conifere e latifoglie (tot. 50.262 celle)
Età del bosco	GIOVANE (tot. 377305 celle) INDETERMINATO (tot. 162442 celle) VECCHIO (tot. 152466 celle)
Altitudine	Min: 122 mslm; Max: 1646 mslm
Area	Min: 1601 m2; Max: 4,1 * 10e+08 m2
Area Accorpata	Min: 1601 m2; Max: 1,9 * 10e+09 m2
Media Comunicazione	Min: 0 m2; Max: 5000 m2

7.4 RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE

7.4.1 Agroecosistemi

Sono stati istruiti 130 modelli singoli per le 13 specie (10 modelli a specie). Dei dieci modelli per cui si è utilizzato l'AUC il valore medio ottenuto è 0.85, con massimo di 0.98 per la cutrettola e un minimo di 0.66 per il torcicollo. Il 90% dei modelli erano al di sopra del valore di 0.70 e 61 sopra il valore di 0.85. I modelli d'insieme hanno un valore compreso tra 0.97 (cutrettola) e un minimo di 0.685 (torcicollo). Per le tre specie con cui si è usato il valore SR questo varia tra 0.998 (calandro) a 0.967 (zigolo giallo) (Tabella 29).

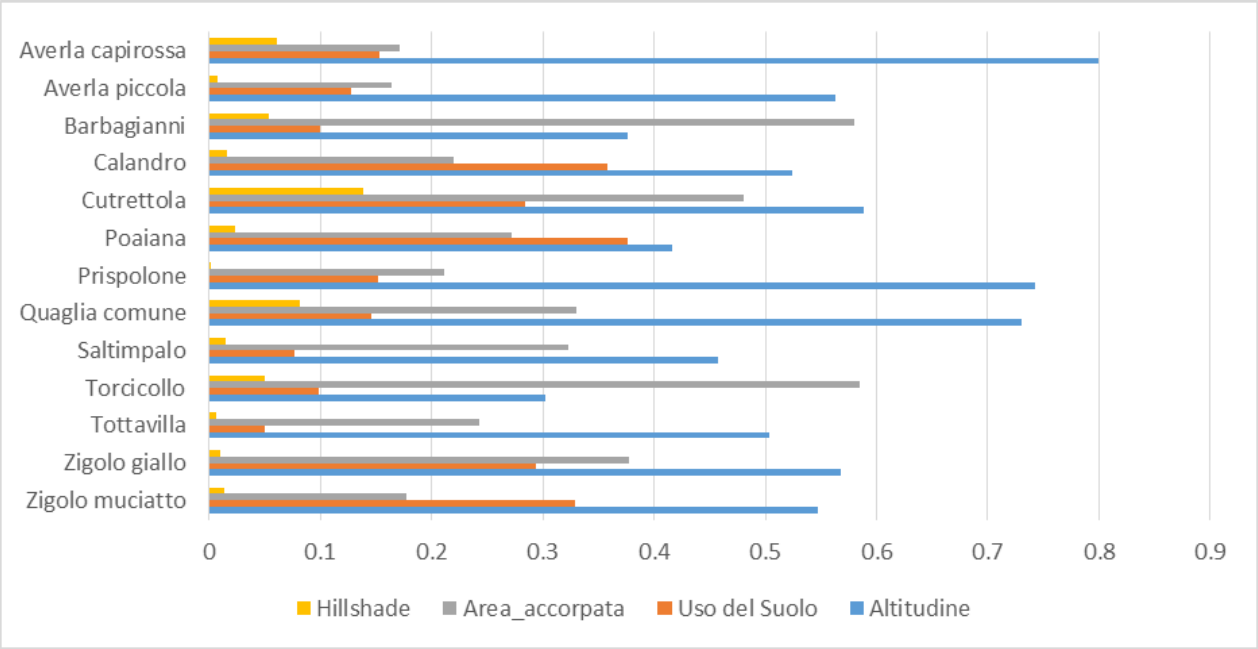
Tabella 29 - Valori di ROC per i modelli singoli e per i modelli di insieme per i modelli delle specie degli agro-ecosistemi.

REPLICA	Averla capirossa	Averla piccola	Barbagianni	Calandro	Cutrettola	Poiana	Prispolone	Quaglia comune	Saltimpalo	Torcicollo	Tottavilla	Zigolo giallo	Zigolo muciatto
PA_REP_1	0.949	0.871	0.809	0.979	0.973	0.778	0.995	0.895	0.745	0.671	0.857	0.996	0.957
PA_REP_2	0.908	0.871	0.847	0.975	0.962	0.766	0.989	0.92	0.744	0.682	0.855	0.967	0.955
PA_REP_3	0.929	0.859	0.811	0.978	0.969	0.768	0.976	0.931	0.743	0.691	0.853	0.996	0.952
PA_REP_4	0.91	0.867	0.822	0.982	0.959	0.803	0.985	0.935	0.752	0.677	0.856	0.991	0.968
PA_REP_5	0.924	0.868	0.839	0.989	0.975	0.808	0.982	0.911	0.735	0.68	0.856	0.996	0.973
PA_REP_6	0.923	0.864	0.839	0.998	0.965	0.796	0.986	0.908	0.74	0.673	0.856	0.996	0.956
PA_REP_7	0.923	0.873	0.814	0.99	0.973	0.786	0.987	0.93	0.744	0.676	0.859	0.981	0.961
PA_REP_8	0.933	0.863	0.833	0.985	0.98	0.769	0.978	0.91	0.748	0.677	0.856	0.989	0.956
PA_REP_9	0.908	0.862	0.823	0.979	0.961	0.777	0.973	0.895	0.746	0.68	0.86	0.991	0.968
PA_REP_10	0.941	0.872	0.855	0.984	0.964	0.809	0.987	0.908	0.755	0.66	0.856	0.995	0.97
Modello di Insieme	**0.932**	**0.87**	**0.854**	**0.983**	**0.970**	**0.789**	**0.983**	**0.919**	**0.748**	**0.685**	**0.858**	**0.989**	**0.965**

L'importanza dei singoli fattori varia notevolmente da specie a specie. Il grafico in Figura 11 evidenzia una importanza generalizzata dei fattori *altitudine* e *area accorpata*, ma per una corretta interpretazione del dato occorre fare una precisazione. Infatti, l'importanza dei fattori dipende anche dalla quantità di varianza che essi spiegano nel modello. In genere, per variabili tra loro particolarmente correlate[10], risulta essere più importante la variabile introdotta per prima nel modello che, in qualche modo, riassumerà anche le altre. In particolare la procedura di selezione adottata in questo tipo di modelli premia i fattori che spiegano maggior varianza consumando la minor quantità di gradi di libertà, secondo quella che viene definita *parsimonia del modello*. Variabili quantitative, come ad esempio l'*altitudine*, "consumano" un solo grado di libertà, mentre variabili qualitative, come *uso del suolo* oppure *età del bosco*, "consumano" *n-1* gradi di libertà quanti *n* sono i gruppi. Pertanto, tra variabili correlate, il processo di modellizzazione tende ad amplificare l'importanza della variabile più parsimoniosa che "consuma" meno gradi di libertà ma che, al contempo, sottende anche la varianza spiegata in comune con tutte le variabili correlate.

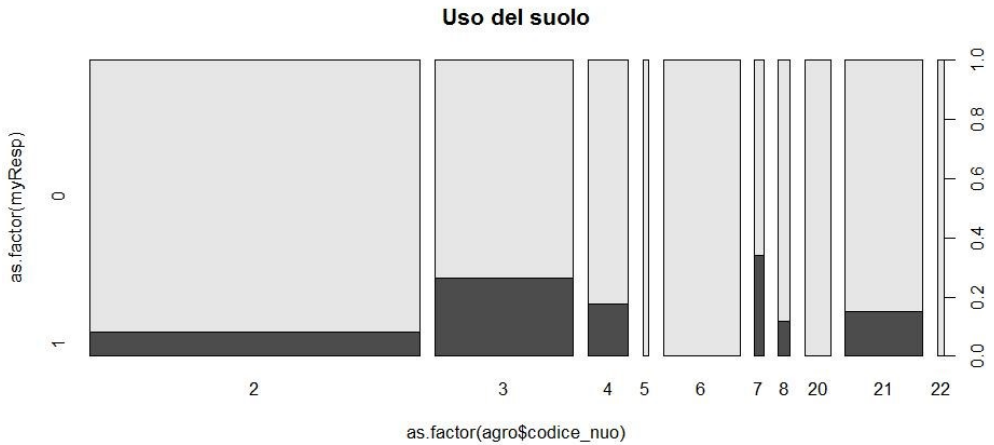
[10] Tutte le variabili utilizzate nel modello sono, in varia misura, correlate tra loro. Per gli ecosistemi forestali questo è ancora più evidente.

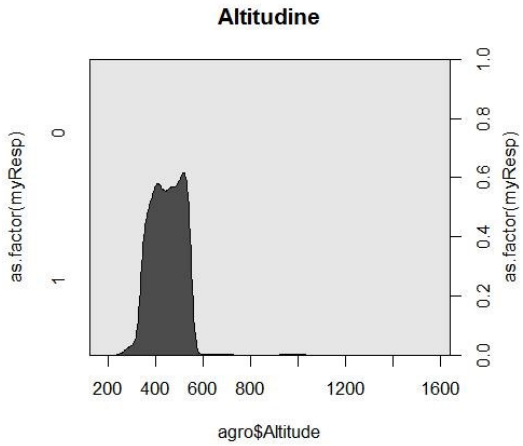
Figura 11 . Importanza relativa media dei fattori nei modelli singoli per la 13 specie degli agroecositemi.

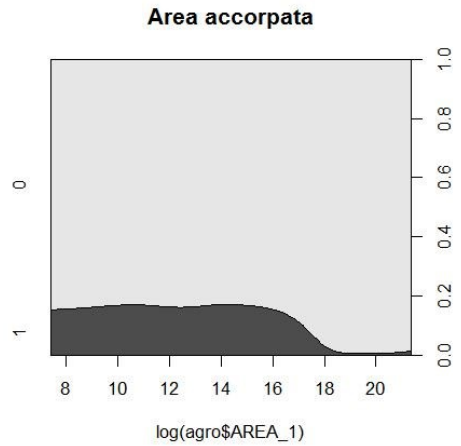


Per quanto detto in precedenza, le preferenze ambientali delle specie focali utilizzate sono meglio definite nei grafici riportati alle pagine seguenti. In questi grafici viene proiettata la preferenza potenziale in seguito all'*output* del modello. Per variabili categoriali (*uso del suolo*) è stato utilizzato un grafico a barre, in cui l'ampiezza della barra indica la disponibilità del fattore di quel livello nell'area di studio; le altezze della barra grigio scura, confrontabili in verticale, esprimono la proporzione di celle occupate da presenze potenziali, descrivendo le preferenza espresse dal modello. Analogamente, per variabili continue (*area accorpata*, *altitudine* e *hillshade*), il grafico mostra la proporzione di presenze potenziali al variare, su scala continua, della variabile descrittiva.

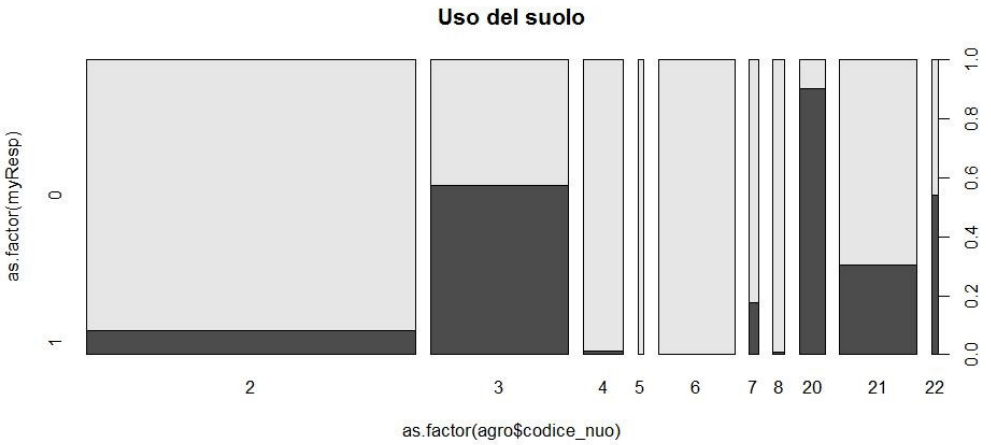
Averla capirossa

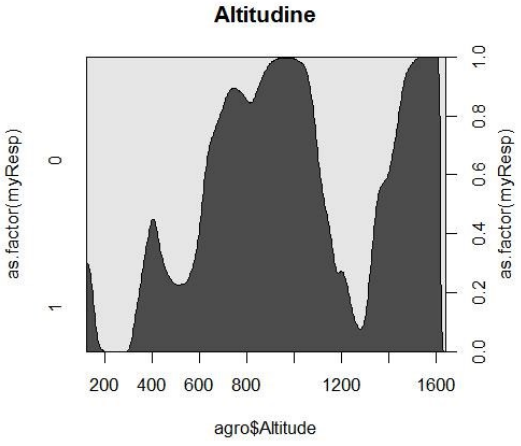


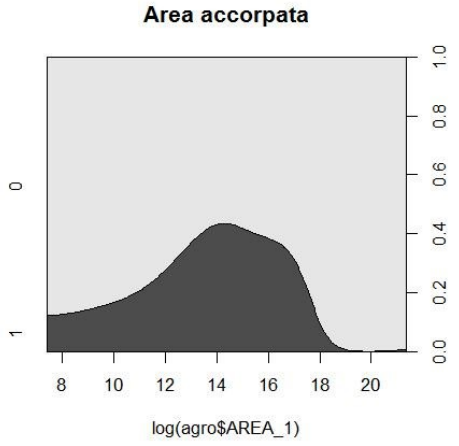




Averla piccola

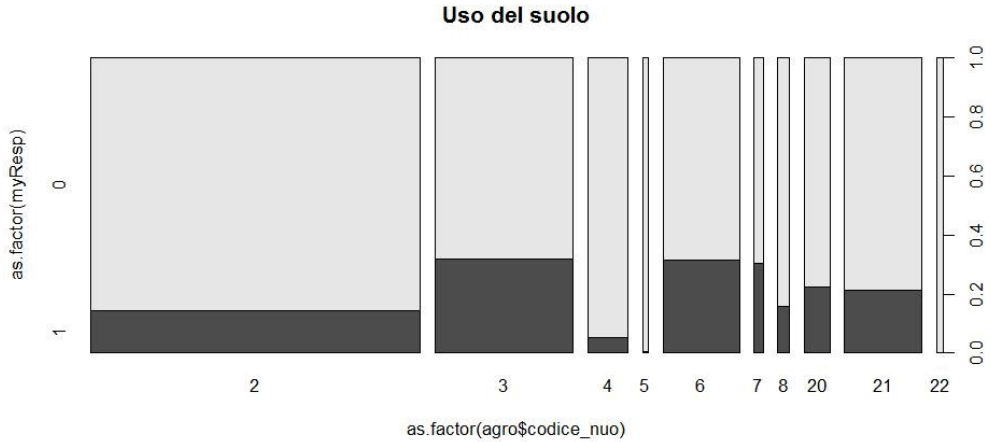


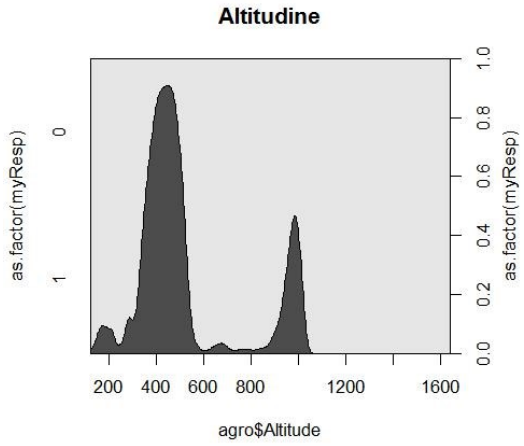


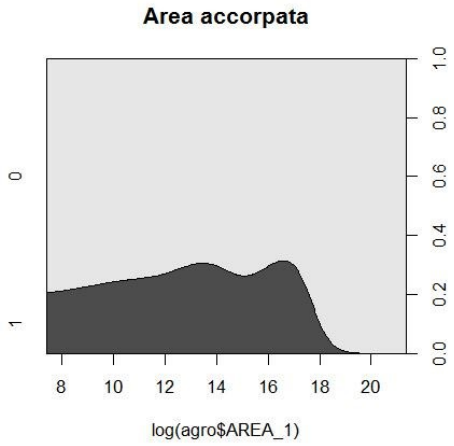


Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

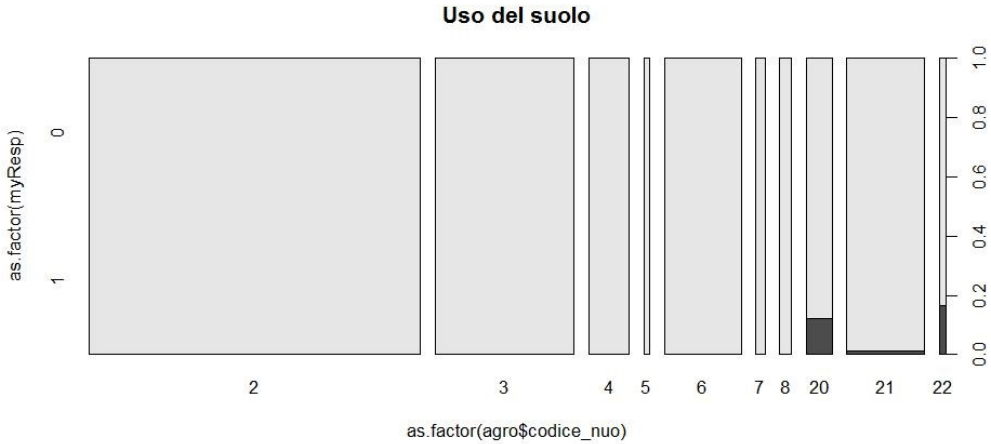
Barbagianni

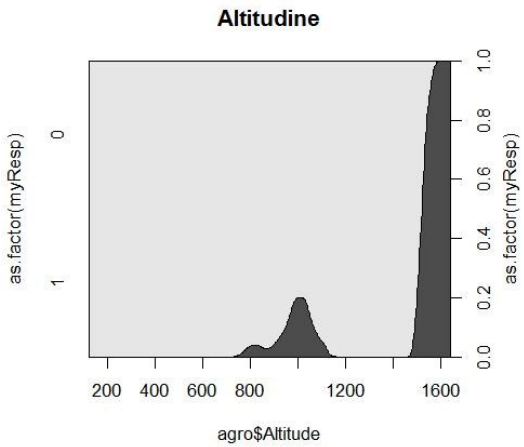


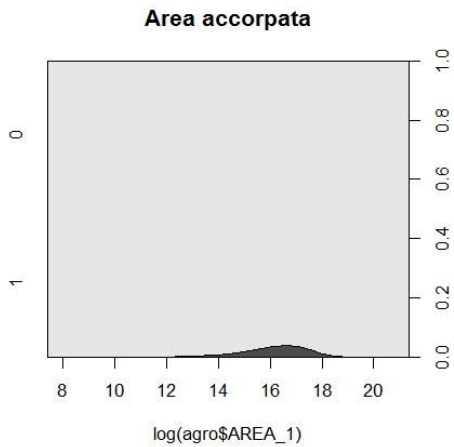




Calandro

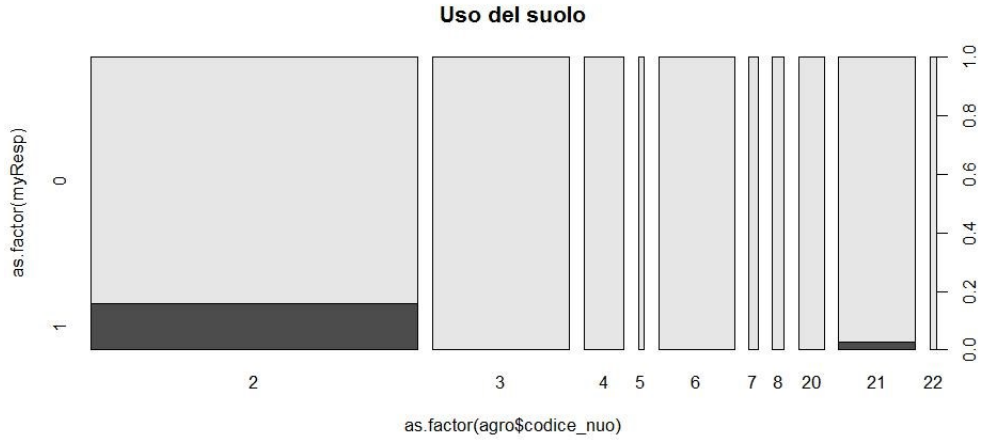


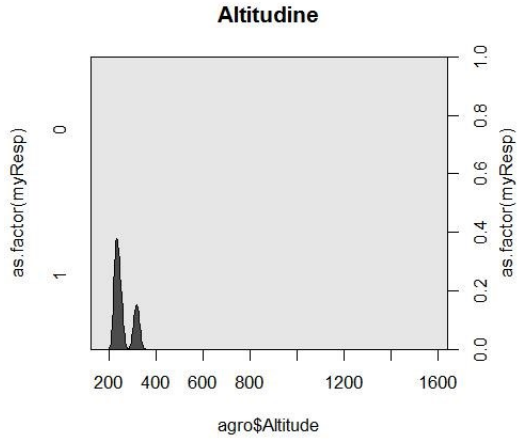


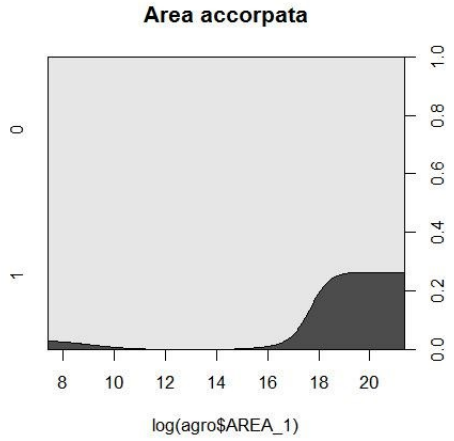


Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

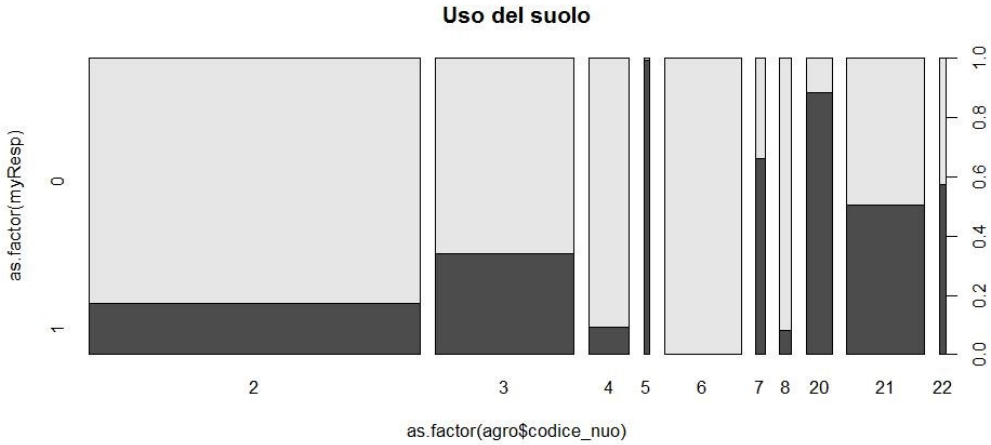
Cutrettola

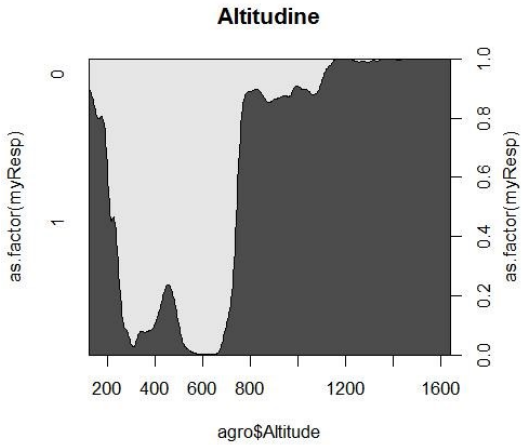


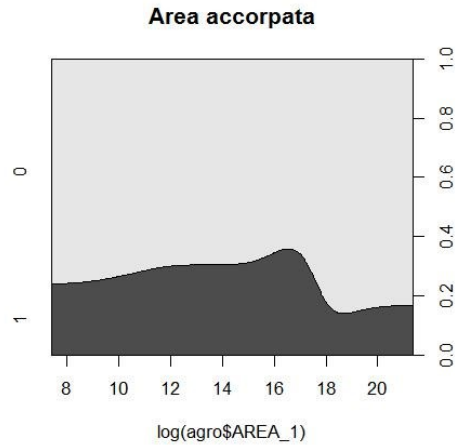




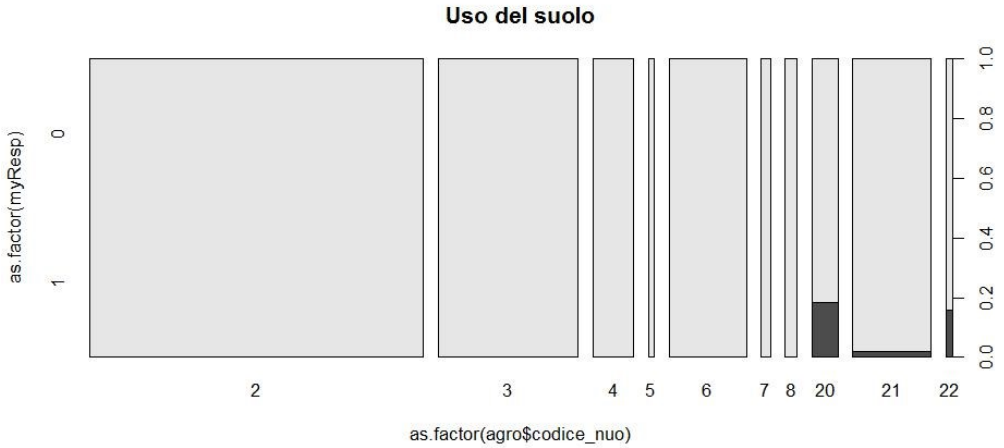
Poiana

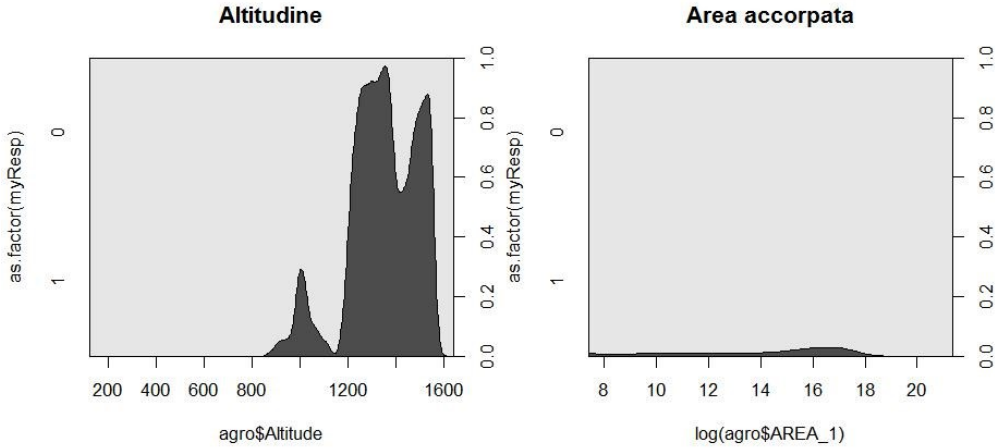




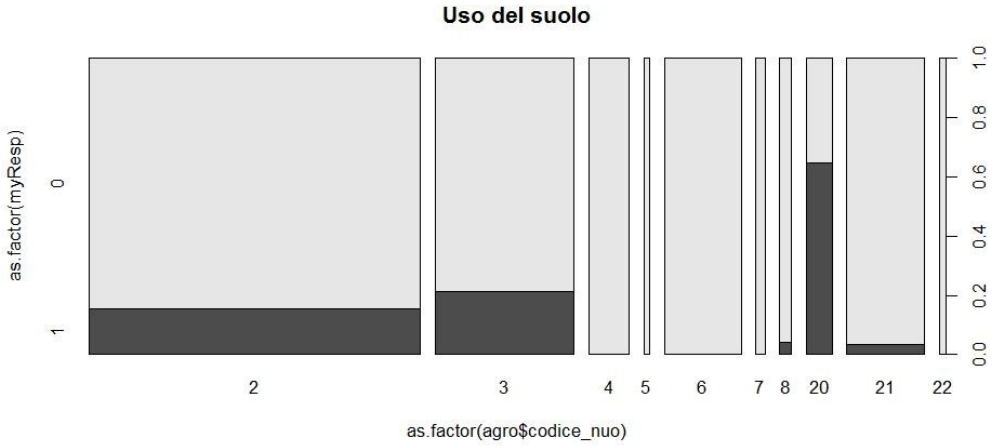


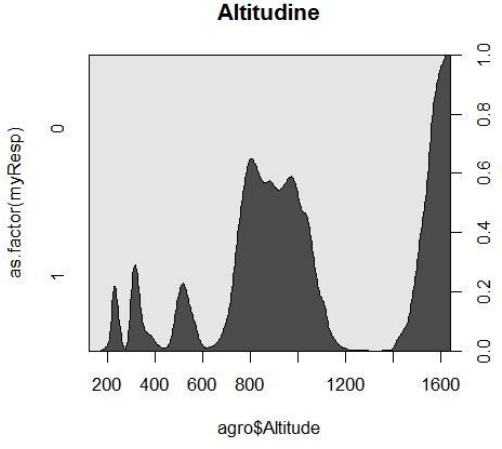
Prispolone

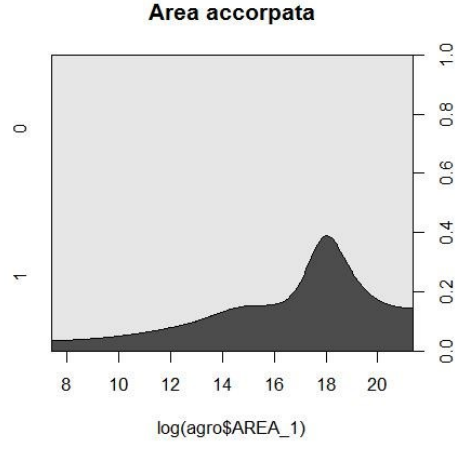




Quaglia comune

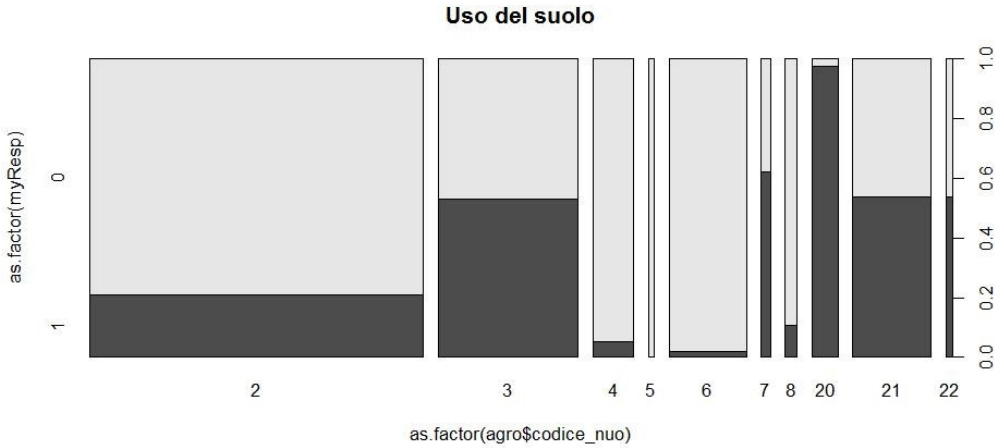


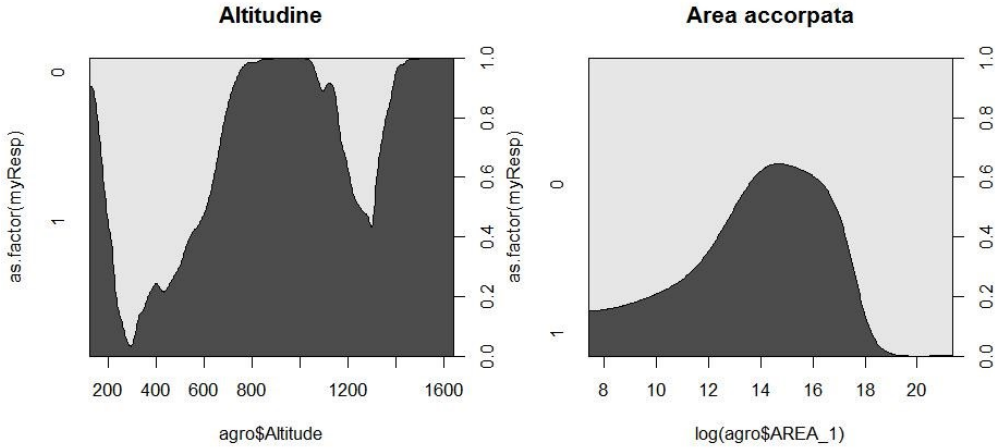




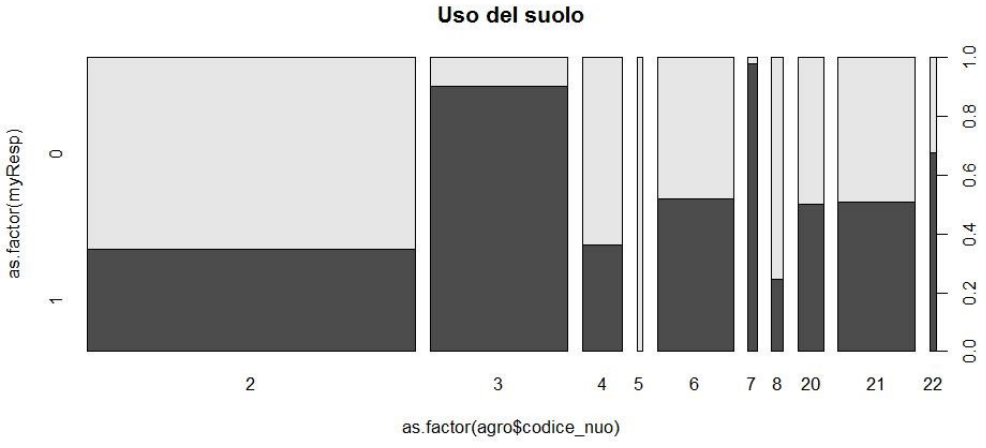
Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

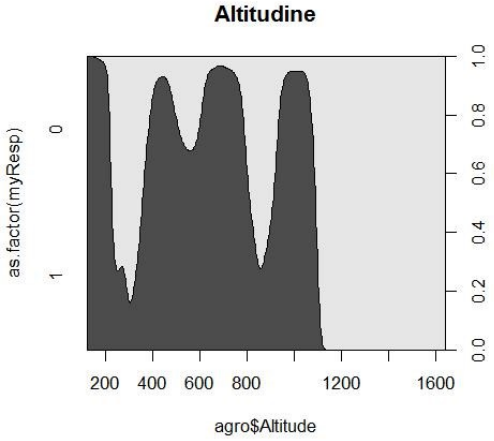
Saltimpalo

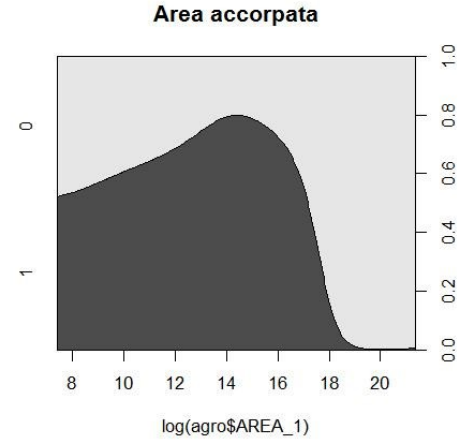




Torcicollo

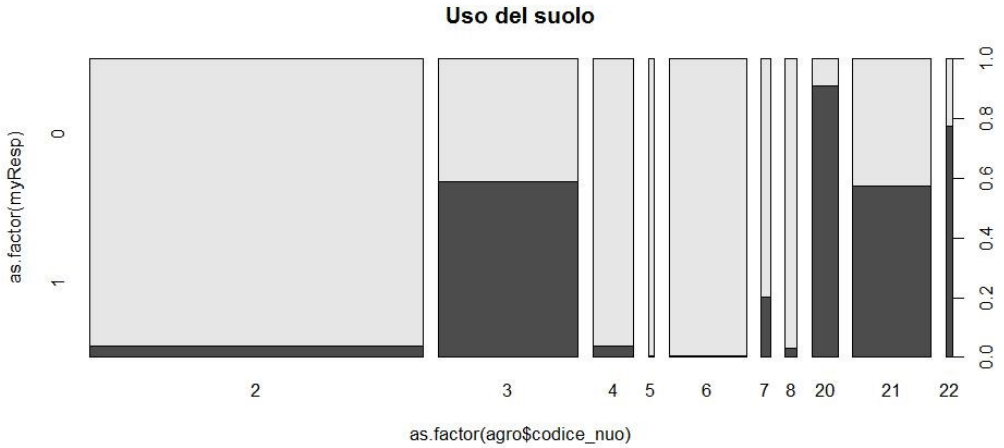


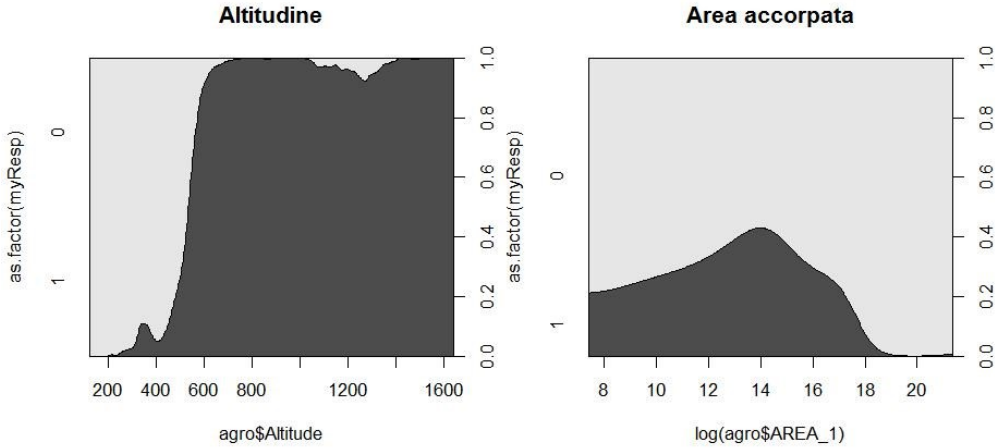




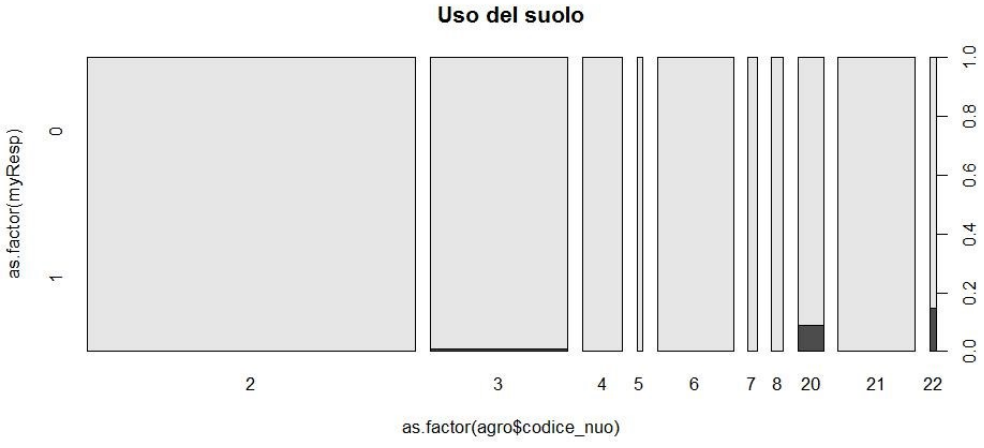
Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

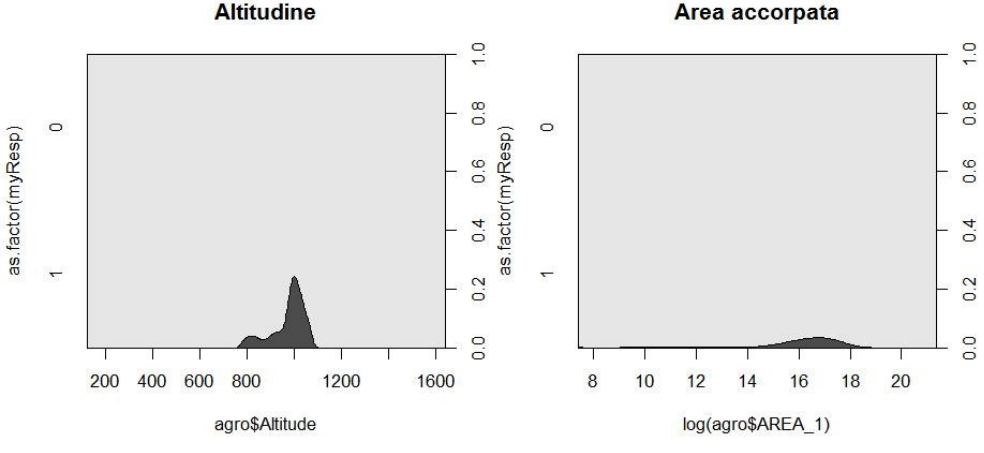
Tottavilla





Zigolo giallo

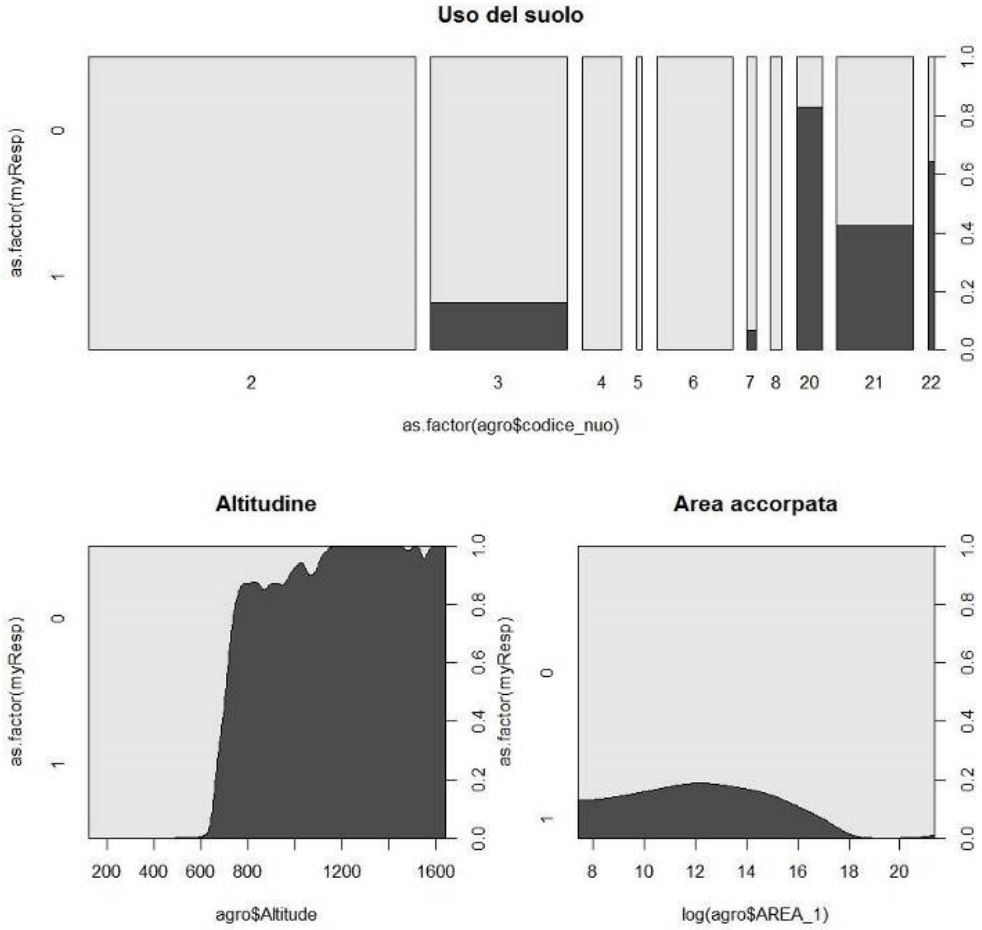




*

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

Zigolo muciatto



Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

I risultati espressi nei grafici relativi alle diverse specie risultano molto interessanti.

Averla capirossa e barbagianni si dimostrano specie di mosaico agricolo, evidenziando preferenze non marcate per diverse tipologie per lo più estensive, ovvero caratterizzate da ridotte lavorazioni del suolo, presenza di siepi, incolti e prati-pascoli, pur non disdegnando anche le colture arboree. E' evidente come per queste specie sia fondamentale il mantenimento di spazi agricoli tra loro diversificati come tessere di un mosaico che gli garantiscono una adeguata offerta trofica. Il grafico dell'area accorpata[11] evidenza un andamento pressoché costante da zero a circa 1.000 ettari accorpati oltre i quali l'idoneità scende a zero; segno che su superfici più ampie le caratteristiche del mosaico (es. grana e tessitura) non si mantengono nel territorio analizzato. Molto ben definita è anche l'altitudine di presenza che si colloca tra i 300 e i 600 m slm.

L'**averla piccola** evidenzia una preferenza più spiccata per la categoria dei prati-pascoli, le aree vegetazione rara (spesso associate a sovra-pascolo) e le aree agricole ricche di spazi naturali. Tali preferenze sono perfettamente coincidenti con quanto noto in letteratura. La dimensione delle *patches* è risultata molto ampia, con un picco di frequenza per patch di dimensione attorno ai 120 ettari. Relativamente all'altitudine, invece, l'averla piccola non mostra predilezioni. Restano sostanzialmente escluse le fasce attorno ai 300 e ai 1200-1300 metri, ma soltanto perché occupate in netta prevalenza da colture arboree (viti e olivi) e boschi.

Calandro, **prispolone** e **zigolo giallo** sono invece specie tipiche delle praterie appenniniche di quota, esclusivamente concentrate sulle superfici ricoperte da vegetazione rada per effetto di pascoli, affioramenti rocciosi e fenomeni calanchivi. Sul territorio provinciale queste aree si concentrano soprattutto nell'area di Sasso di Simone, Alta Valtiberina e Monte Calvano. La corrispondenza delle categorie di uso del suolo con l'ecologia nota delle 3 specie è perfetta, a riprova anche della correttezza della carta di uso del suolo elaborata. Per tutte e tre le specie la superficie ottimale si colloca attorno ai 2.500 ettari mentre per la quota le fasce sono 2: quella delle praterie secondare attorno ai 1.000 metri e quella delle praterie più in quota (secondare e, in parte, primarie) oltre i 1.400 metri.

La **cutrettola** è, al contrario, una specie tipica delle coltivazioni erbacee delle pianure alluvionali. La predilezione evidenziata per i seminativi intensivi, piuttosto che per quelli ricchi di spazi naturali, è probabilmente dovuta alla scarsa diffusione di quest'ultimi nei vasti territori pianeggianti (Valdichiana e Valtiberina). Per questa specie è inoltre importante la vicinanza con ambienti umidi (da cui si evince la predilezione anche per le aree a vegetazione rada dei greti fluviali) e la necessità di disporre di vaste superfici aperte (area accorpata oltre 6.500 ettari).

[11] Espressa in scala logaritmica naturale (8≈0,3 ha; 10≈2 ha; 12≈16 ha; 14≈120 ha; 15≈300 ha; 16≈900 ha; 17≈2400 ha; 18≈6.500 ha; 19≈18.000 ha; 20≈50.000 ha)

La **poiana** si dimostra una specie plastica e difficilmente inquadrabile dal punto di vista ecologico. Sebbene utilizzi i boschi poco disturbati per la nidificazione, necessita di aree aperte per la ricerca del cibo. Le praterie appenniniche di quota sono preferite, ma non disdegna anche tutte le altre categorie di agroecosistemi (seminativi, meglio se con spazi naturali, vigneti, impianti di arboricoltura). Per quanto riguarda i frutteti si veda quanto già detto in precedenza (cfr. 8.1).

La **quaglia** è una specie steppica con elevata predilezione per gli ambienti aperti, privi di elementi arborei. Risulta perciò nettamente più abbondante nelle prati-pascoli e nei seminativi, con o senza spazi naturali. Per questo motivo è presente a tutte le fasce altitudinali (eccetto quelle prevalentemente occupate dai boschi) e normalmente occupa *patches* ampie (frequenza massima attorno ai 6.500 ettari).

Il **saltimpalo** è invece una tipica specie di agroecosistemi tradizionali, con una certa predilezione per prati-pascoli, arbusteti radi e seminatici ricchi di spazi naturali. Necessita di siepi e incolti e beneficia del mosaico agricolo tipico della tessitura agraria fitta, quale retaggio della tipica mezzadria. Non a caso è una specie in forte contrazione in tutta la Toscana. Indifferente alla quota è invece più frequente nelle *patches* con dimensioni che variano tra i 100 e 900 ettari.

Anche il **torcicollo** è una specie particolarmente legata agli agroecositemi tradizionali a maglia fitta. Rispetto al saltimpalo è più termofilo e non si spinge oltre i 1000 metri di quota. Raggiunge la massima frequenza nei seminativi ricchi di siepi, negli impianti di arboricoltura da legno (pioppeti), nei vecchi oliveti (essendo un picide necessita di cavità per la realizzazione del nido). Anche il torcicollo risulta più frequente nelle *patches* con dimensioni che variano tra i 100 e 900 ettari.

La **tottavilla** è una tipica specie di margine bosco/area aperta, che raggiunge il suo *optimun* ecologico nei prati-pascoli limitrofi a formazioni boschive, mentre rifugge i seminativi intensivi e le coltivazioni arboree troppo chiuse come oliveti e frutteti mentre può tollerare i vigneti (tradizionali) e gli impianti di arboricoltura da legno (noceti) ai primi anni di sviluppo. E' presente indifferentemente a partire dai 600 metri di quota, mentre rispetto alla superficie dei patch raggiunge la frequenza massima in quelli attorno ai 120 ettari).

Infine lo **zigolo muciatto,** anch'essa una specie di margine forestale con spiccata predilezione per le praterie appenniniche di quota. Rispetto alla tottavilla, oltre ad essere nettamente meno diffusa, si colloca a quote più elevate (a partire dai 7-800 metri).

7.4.2 Sistemi forestali

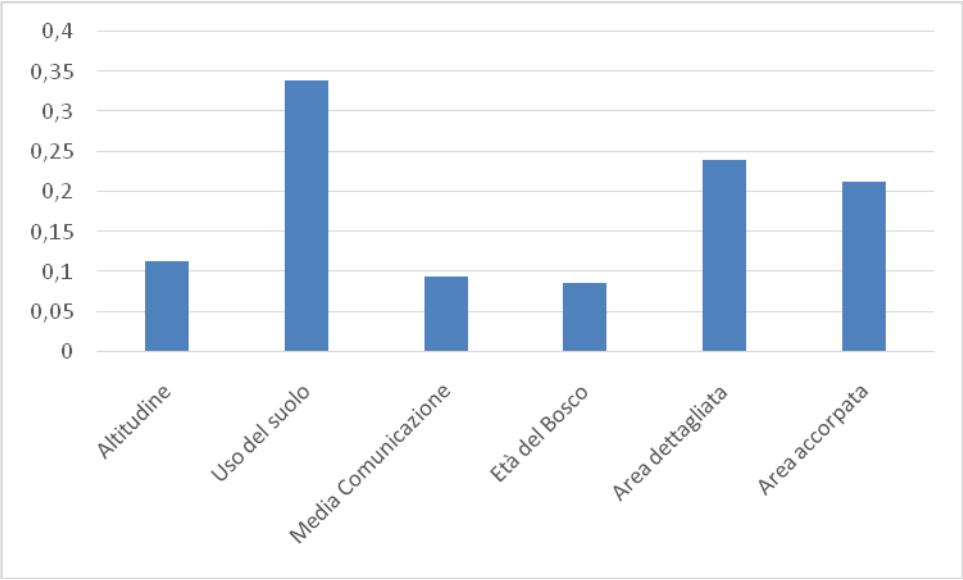
Dei due modelli alternativi elaborati a partire con i dati COT_MITO soltanto quello in cui sono state utilizzate le *pseudo-assenze* ha prodotto risultati soddisfacenti (valore ROC della *guild* superiore a 0.75), probabilmente a causa del *set* di dati troppo esiguo alla scala provinciale. Anche nel modello COT-MITO

con *pseudo-assenze*, il valore della ROC dell'intera *guild* forestale non risulta particolarmente elevato, probabilmente anche in questo caso per effetto del numero esiguo di dati; tuttavia il modello ci fornisce indicazioni utili in merito al "peso" delle categorie di uso del suolo. La Tabella 30 mostra i dati relativi alle 10 ripetizioni di *pseudo-assenze*, mentre i grafici di seguito le preferenze ambientali.

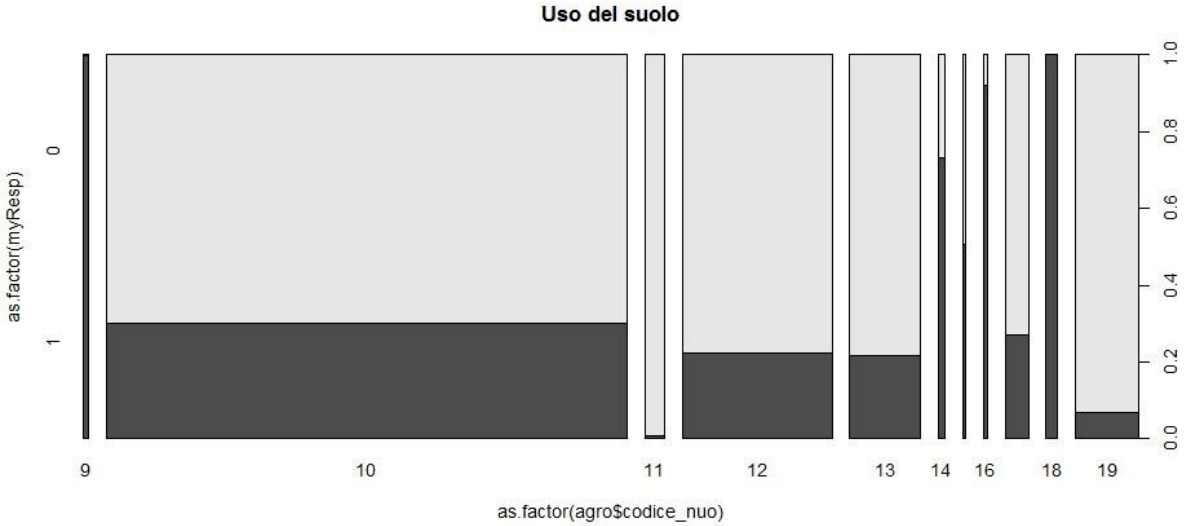
Tabella 30 - Valori di ROC per i modelli singoli e per il modelli di insieme per la Guild degli uccelli forestali

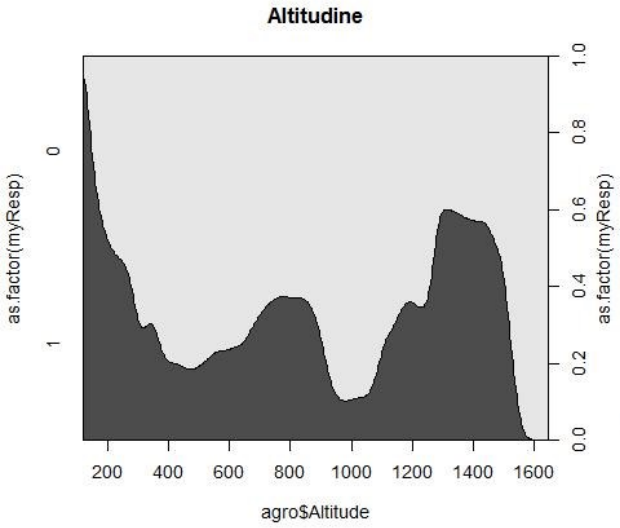
REPLICA	ROC	Cutoff	Sensitivity	Specificity
Guild_For_PA_1	0.766	436.5	75.193	63.292
Guild_For_PA_2	0.758	483.5	72.875	66.229
Guild_For_PA_3	0.765	522.5	68.856	72.643
Guild_For_PA_4	0.758	455.5	74.652	62.442
Guild_For_PA_5	0.766	491.5	71.87	69.088
Guild_For_PA_6	0.748	509.5	66.692	70.015
Guild_For_PA_7	0.744	483.5	71.69	69.28
Guild_For_PA_8	0.761	494.5	70.402	67.311
Guild_For_PA_9	0.741	519.5	65.301	70.788
Guild_For_PA_10	0.771	482.5	72.179	68.161
Guild_For MODELLO D'INSIEME	**0.767**	**524.5**	**67.022**	**72.611**

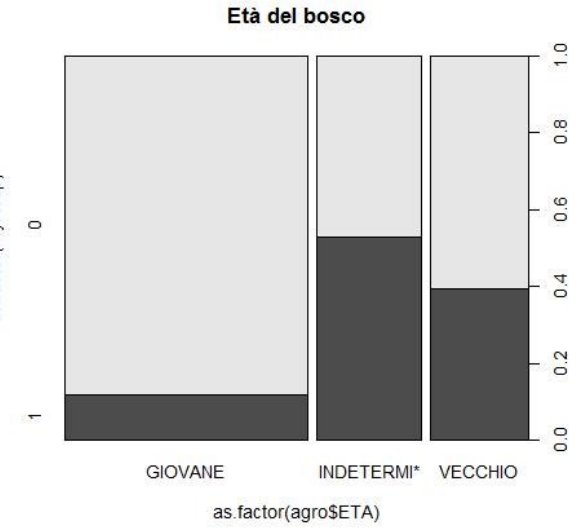
Figura 12 - Importanza relativa media dei fattori nel modello della *guild* forestale con dati COT_MITO

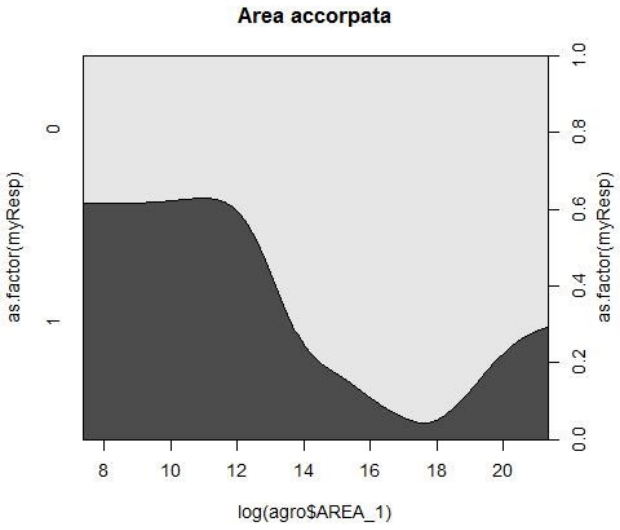


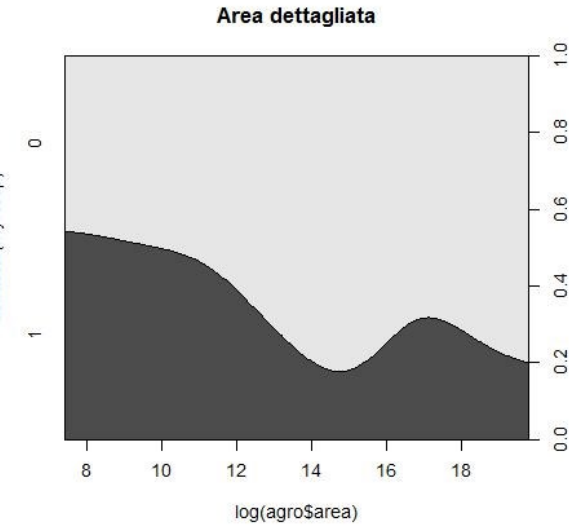
Guild di uccelli forestali (COT_MITO)











Relativamente alle categorie di uso del suolo, tralasciando le formazioni molto poco rappresentate (es. leccete, boschi igrofili, pinete mediterranee e formazioni alloctone, il grafico evidenza una netta prevalenza per le abetine; mentre per le altre formazioni non sembrano risultare differenze sostanziali. Più interessante è il confronto tra le diverse categorie di maturità da cui, tralasciando la categoria *indeterminato* che risente anche delle superfici non forestali, si evince una netta preferenza dei boschi più *vecchi* (valore ROC=0.4) rispetto a quelli più *giovani* (valore ROC=0.1), dimostrando così lo stretto rapporto esistente tra complessità strutturale e presenza di specie focali.

Le elaborazioni dei modelli realizzate a partire dal *dataset* completo e suddiviso per singole specie ha portato ai risultati sintetizzati in Tabella 31 e Figura 13.

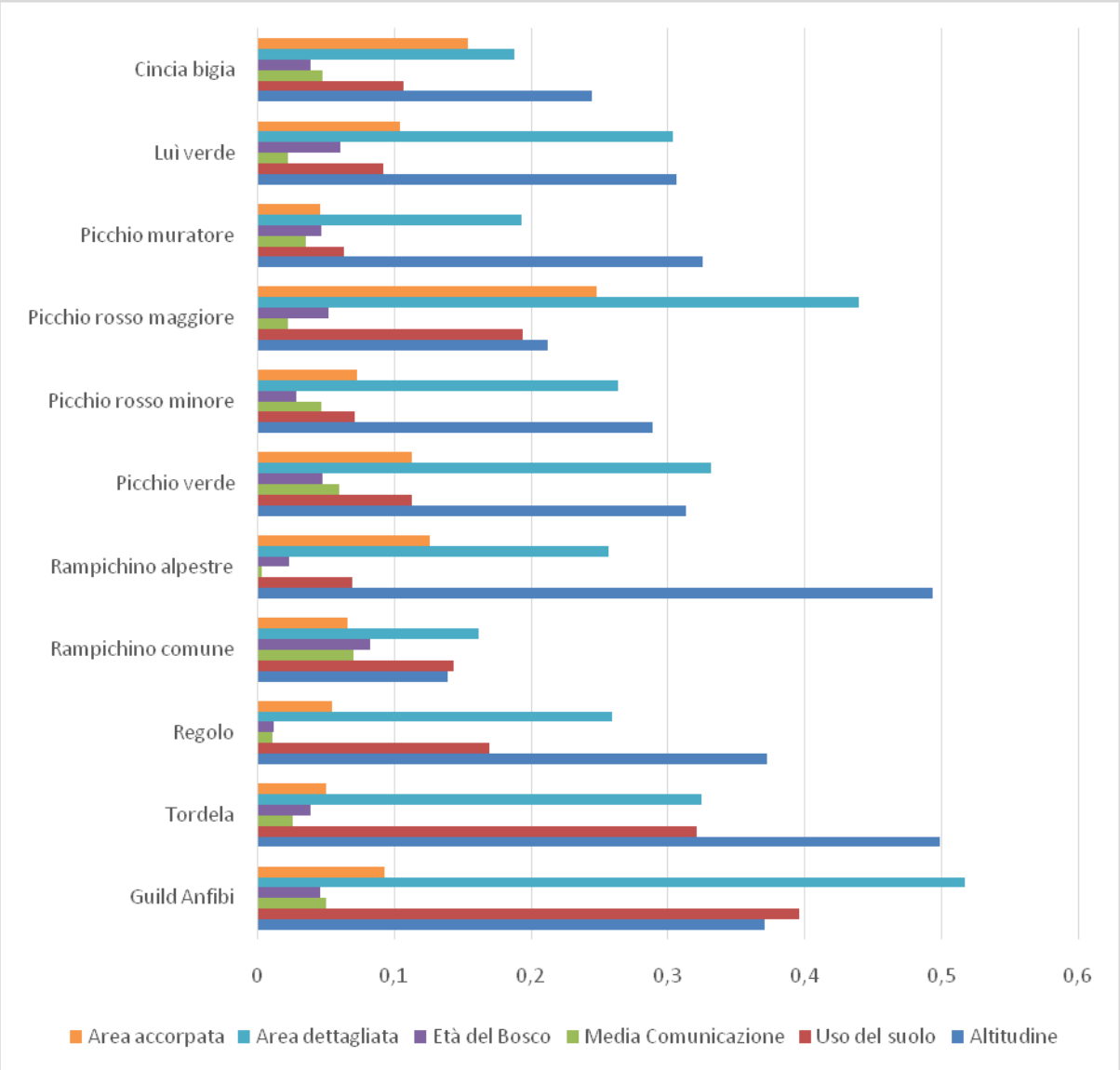
Sono stati istruiti 110 modelli singoli per le 10 specie di uccelli più quello per la guild di anfibi (10 modelli a specie). Per le 8 specie in cui è stato utilizzato il metodo AUC, si è ottenuto un AUC medio di 0.798, con massimo di 0.892 per la tordela e un minimo di 0.686 per la guild degli anfibi. Ben 75 modelli su 80 modelli erano al di sopra del valore di 0.70 e 37 sopra il valore di 0.85. I modelli d'insieme hanno un valore compreso tra 0.892 (tordela) e un minimo di 0.75 (picchio verde). Per le 3 specie trattate con procedimento di validazione SR, il valore maggiore si è registrato per il luì verde, mentre le *performance* dei modelli per regolo e rampichino alpestre sono leggermente inferiori, seppur sempre ottimali (sempre al di sopra di 0.98) (Tabella 31).

Tabella 31 - Valori di ROC per i modelli singoli e per i modelli di insieme per i modelli delle specie dei sistemi forestali.

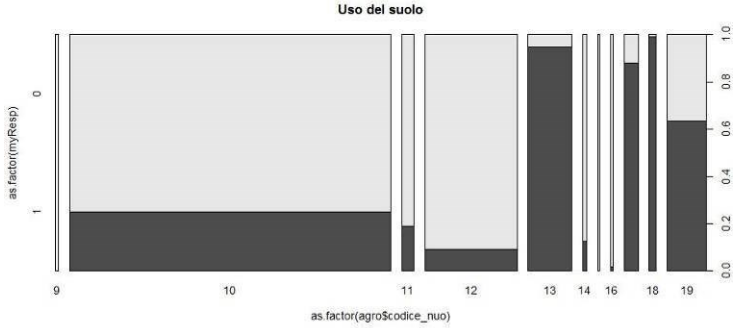
REPLICA	Cincia bigia	Luì verde	Picchio muratore	Picchio r. mag.	Picchio r. min.	Picchio verde	Ramp.alpestre	Ramp.comune	Regolo	Tordela	Anfibi
PA_01	0.835	0.95	0.796	0.787	0.83	0.735	0.986	0.814	0.979	0.876	---
PA_02	0.826	0.951	0.794	0.781	0.84	0.733	0.983	0.802	0.99	0.892	0.737
PA_03	0.836	1	0.793	0.783	0.845	0.743	0.98	0.798	0.985	0.878	0.698
PA_04	0.838	0.985	0.788	0.789	0.847	0.747	0.983	0.805	0.985	0.892	0.697
PA_05	0.832	0.951	0.786	0.783	0.832	0.731	0.99	0.801	0.979	0.875	0.698
PA_06	0.826	0.977	0.789	0.782	0.838	0.738	0.979	0.802	0.982	0.863	0.686
PA_07	0.824	0.992	0.791	0.785	0.85	0.736	0.98	0.811	0.986	0.843	0.742
PA_08	0.835	0.959	0.793	0.774	0.832	0.75	0.977	0.791	0.984	0.874	0.756
PA_09	0.822	0.943	0.794	0.781	0.817	0.743	0.982	0.802	0.976	0.887	0.763
PA_10	0.822	1	0.785	0.793	0.83	0.742	0.982	0.791	0.975	0.887	0.737
Modello di insieme	**0.838**	**0.97**	**0.796**	**0.793**	**0.85**	**0.75**	**0.982**	**0.814**	**0.982**	**0.892**	**0.763**

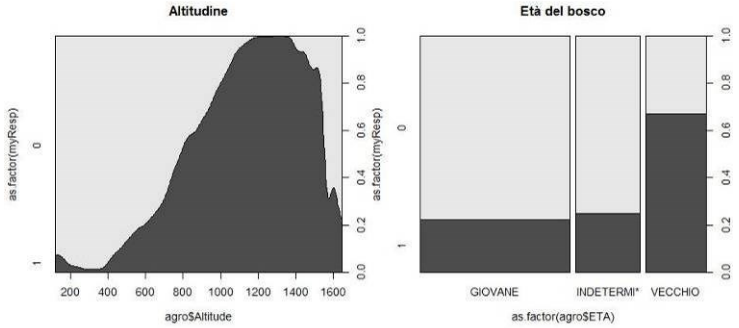
Riguardo alle variabili descrittive, una grande importanza è attribuibile all'altitudine e all'uso del suolo (Figura 13). Tuttavia, come già evidenziato in precedenza, l'importanza evidenziata nel grafico da parte dei diversi fattori analizzati singolarmente risente sia dalla quantità di varianza spiegata che dal loro livello di correlazione. Per questo motivo è più interessante porre l'attenzione sui risultati delle singole variabili espressi nei grafici riportati alle pagine seguenti suddivisi per le diverse specie entrate nel modello.

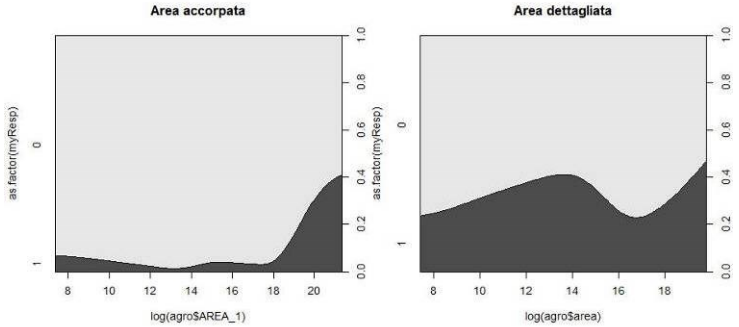
Figura 13 - Importanza relativa media dei fattori nei modelli singoli per la specie dei sistemi forestali.

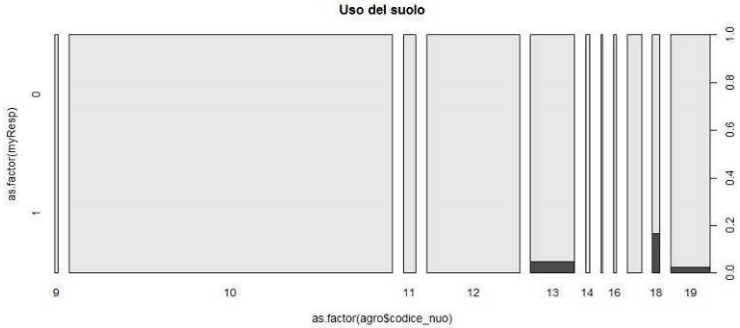


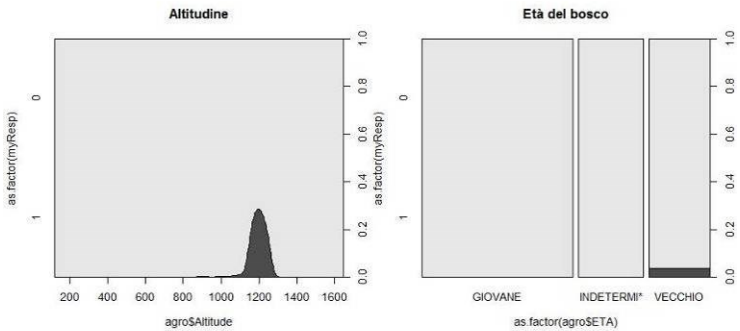
Cincia bigia	Luì verde

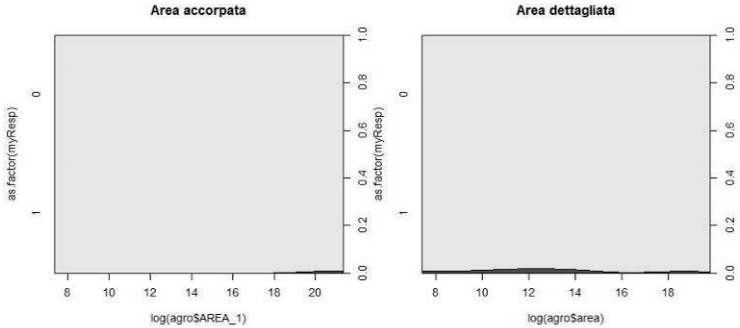




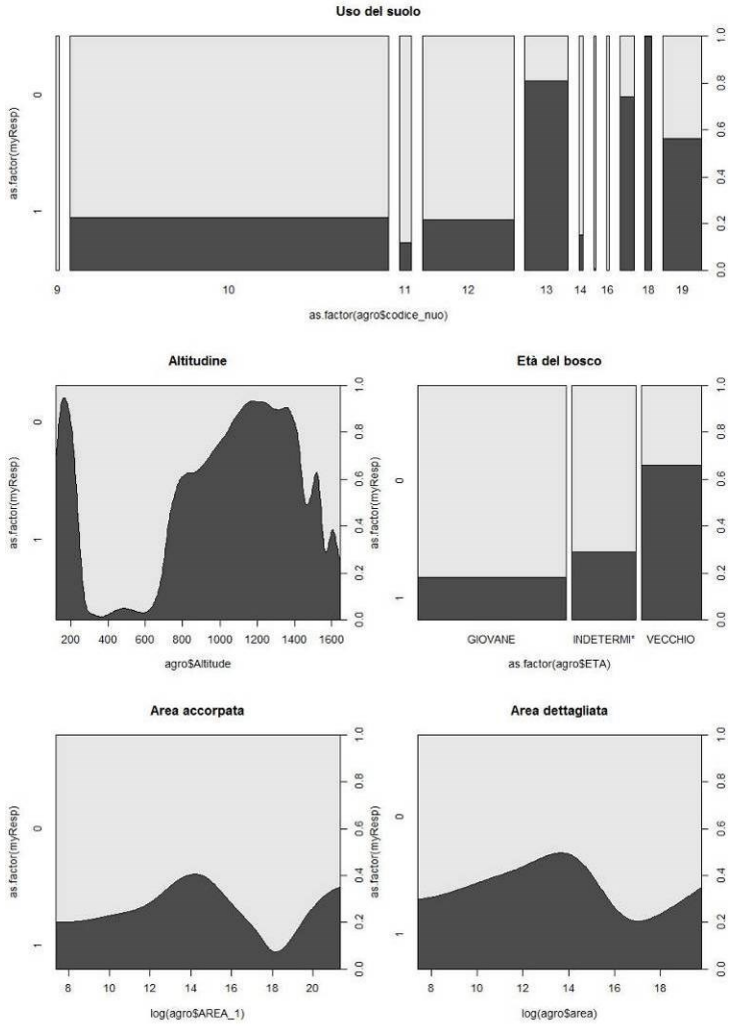
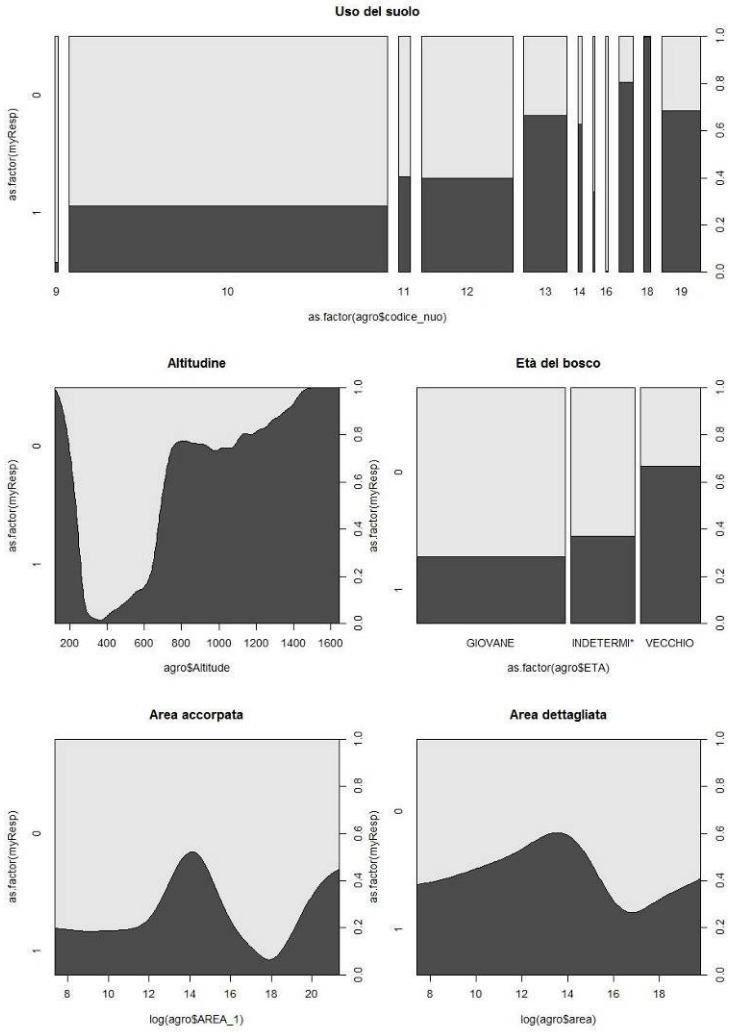




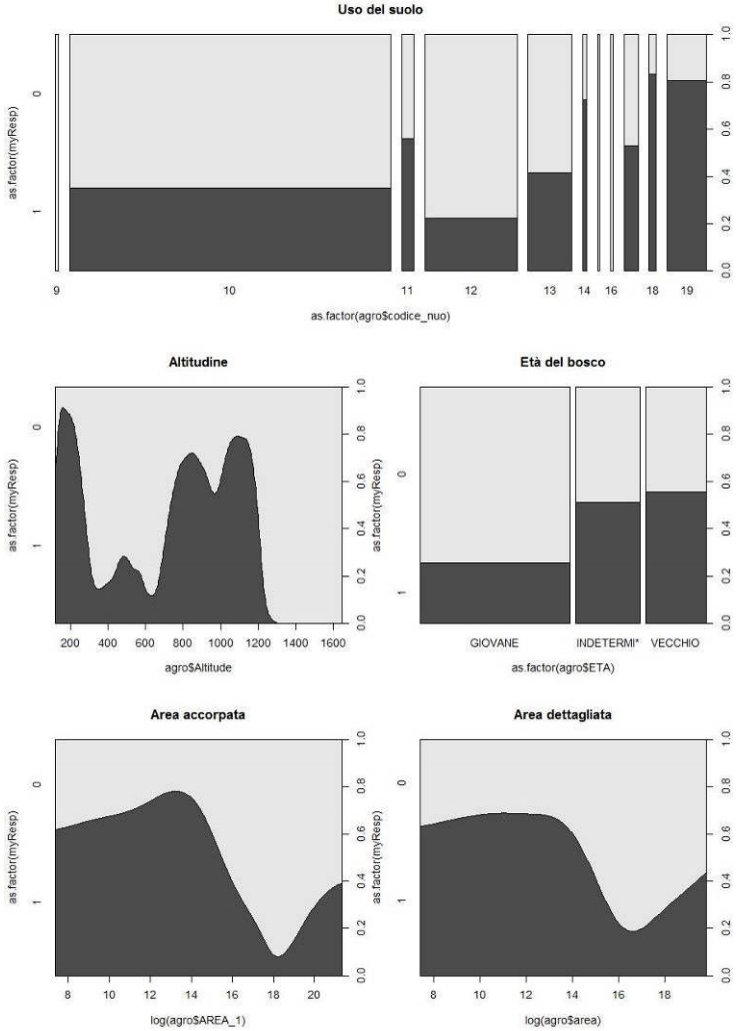
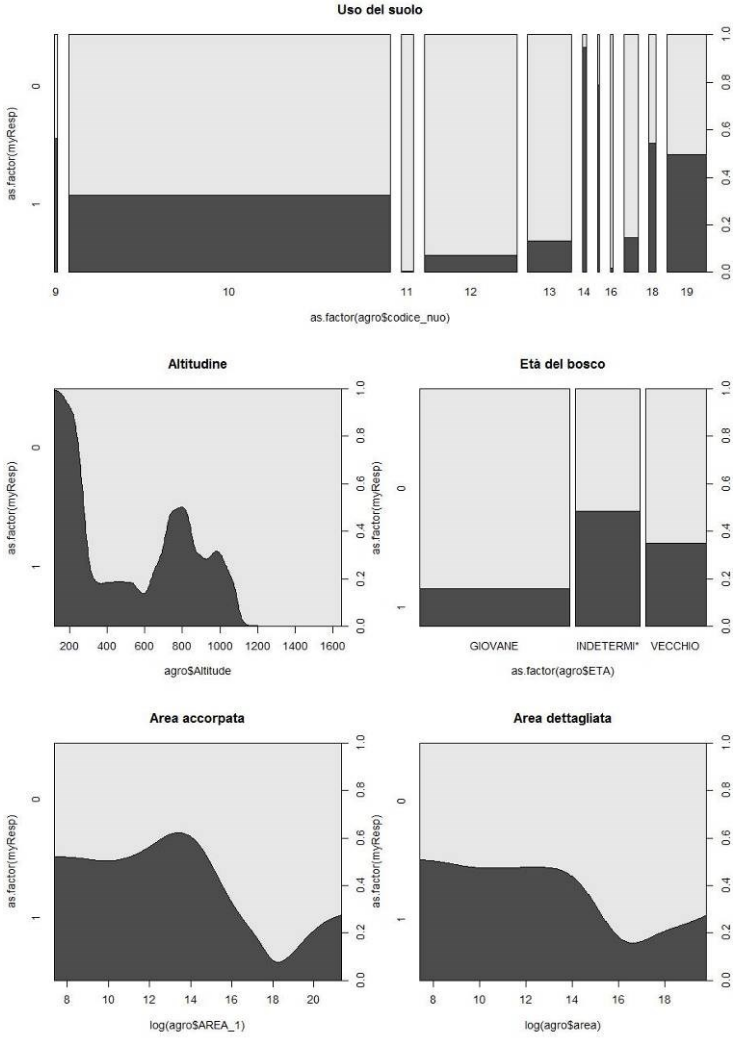




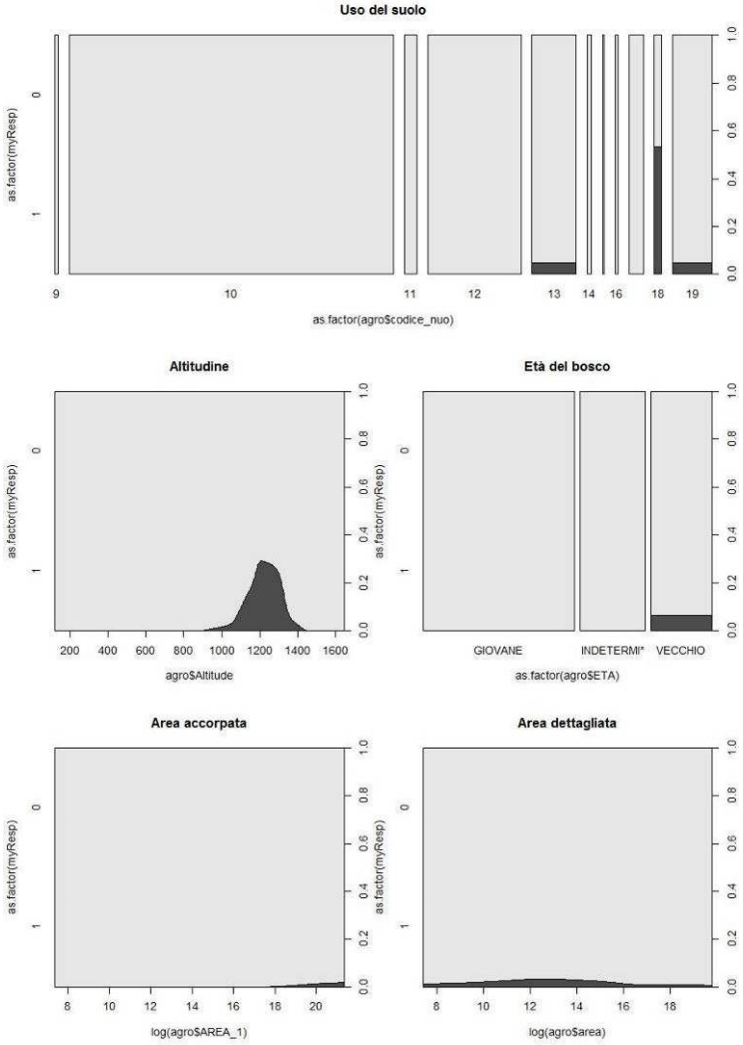
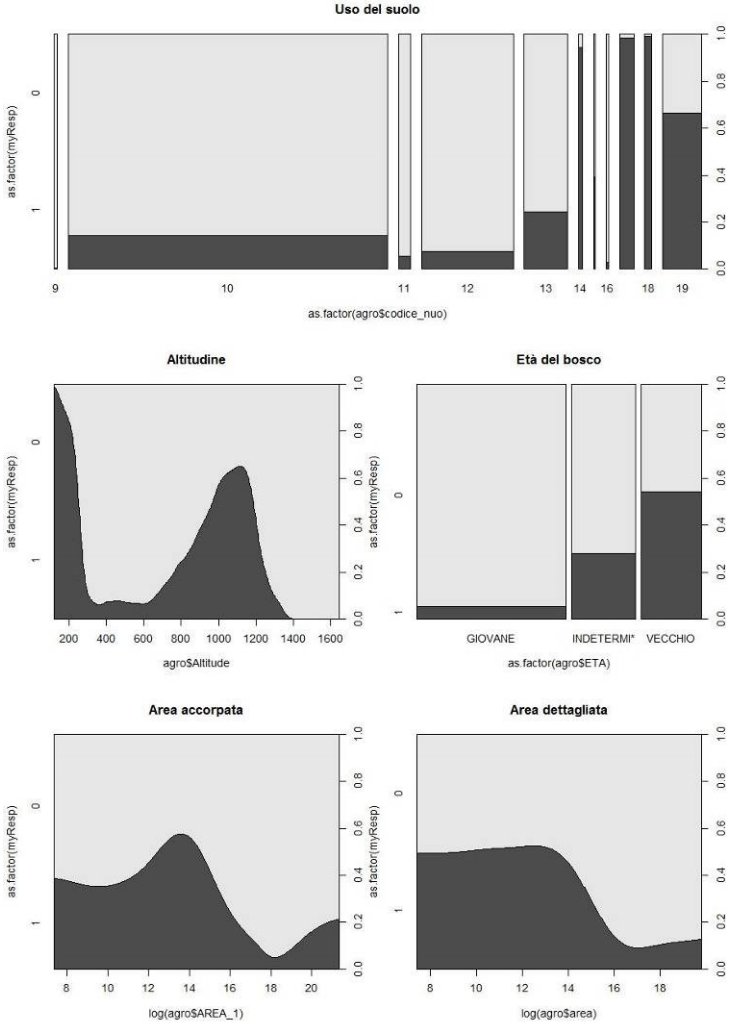
Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

Picchio muratore	Picchio rosso maggiore
	

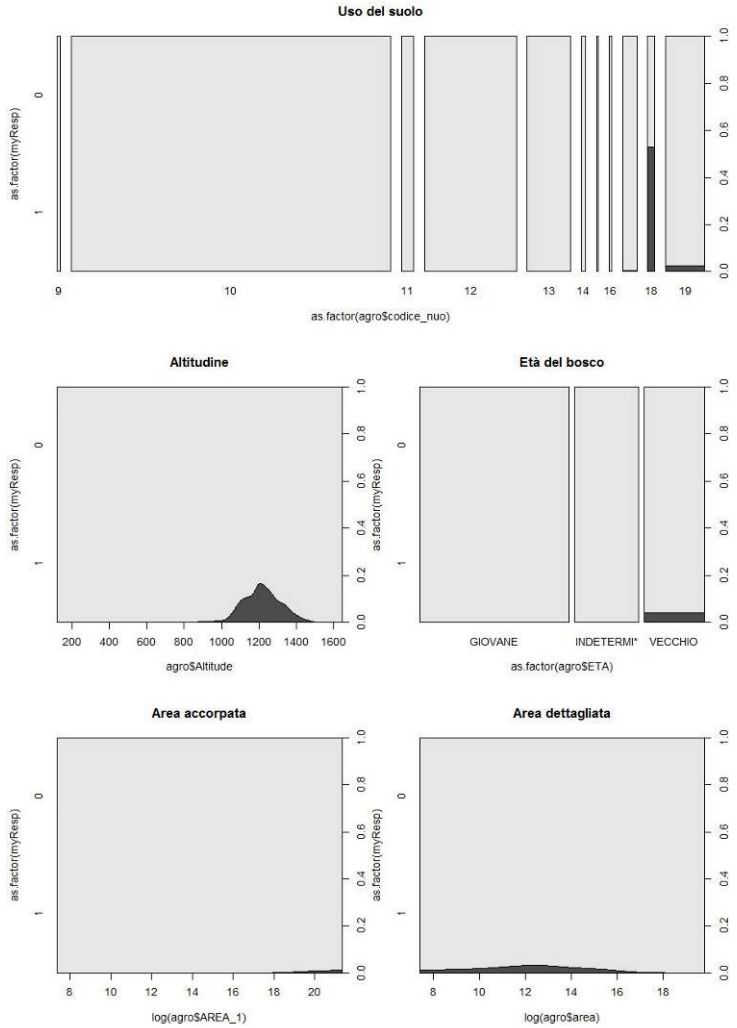
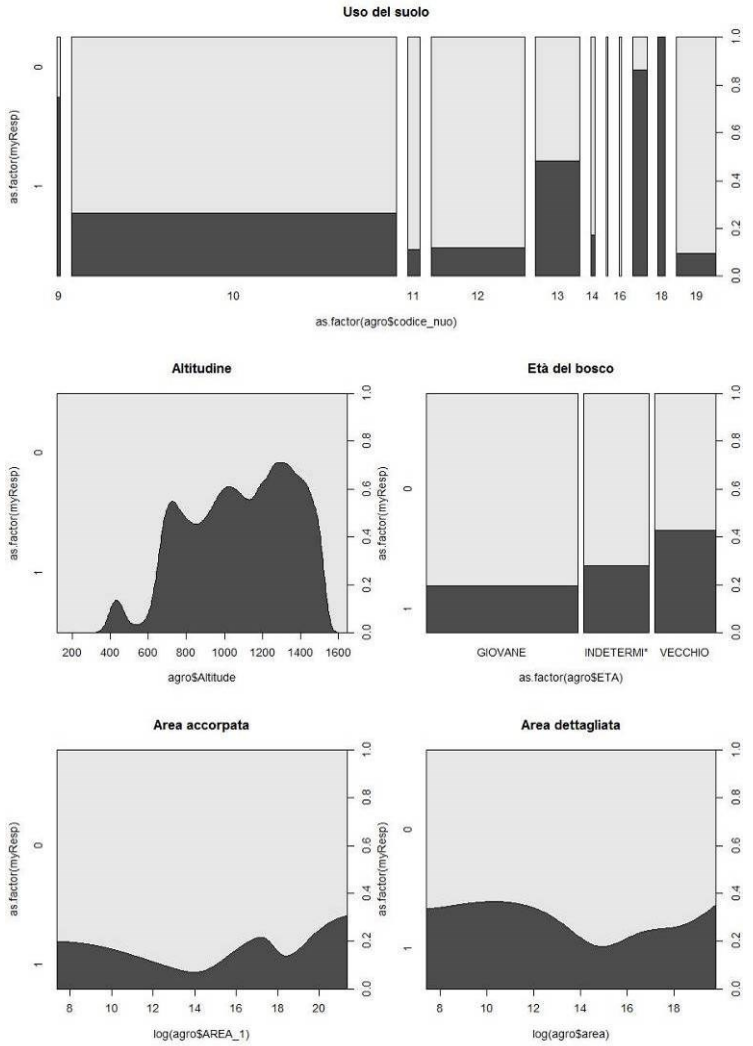
Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

Picchio rosso minore	Picchio verde
	

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

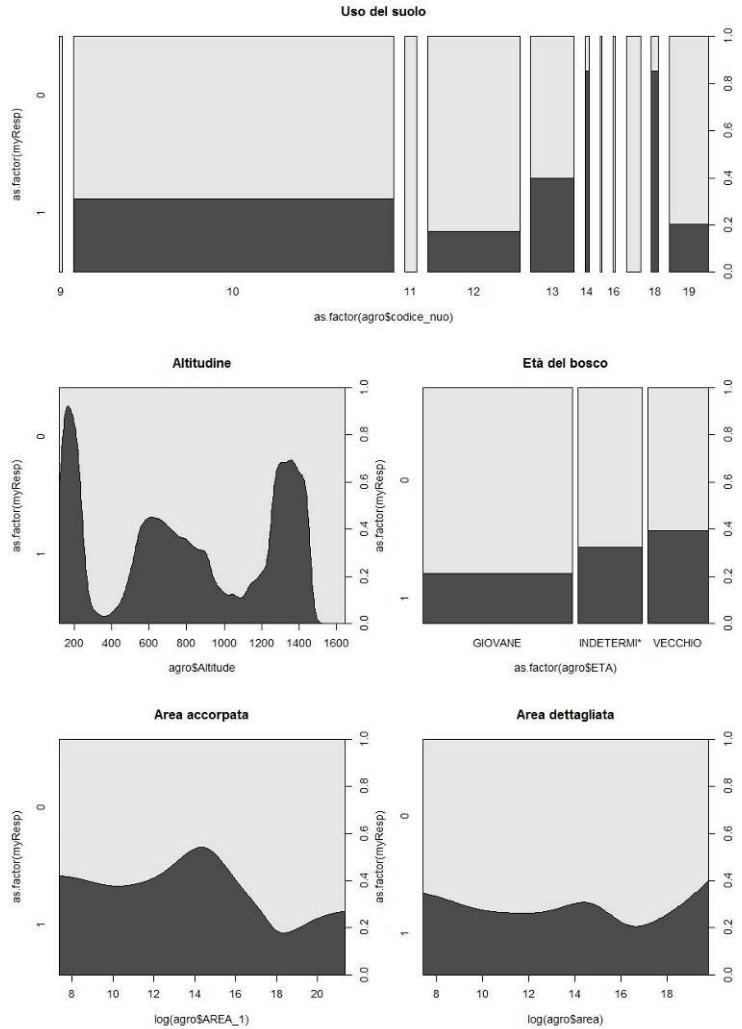
Rampichino alpestre	Rampichino comune
	

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

Regolo	Tordela
	

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

Guild anfibi forestali



Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

I modelli elaborati si dimostrano estremamente coerenti con le caratteristiche ecologiche note in letteratura per le diverse specie, confermando indirettamente la correttezza della metodologia adottata e, al contempo, la bontà della cartografia utilizzata.

La **cincia bigia** mostra preferire nettamente le formazioni forestali montane (faggete, pinete montane e abetine). La categoria dei boschi misti di conifere e latifoglie risulta sempre molto apprezzata dal momento che la maggior parte di queste formazioni si colloca sempre all'interno della fascia montana. Le restanti tipologie sono apprezzate in misura ridotta, ad eccezione delle leccete e dei robinieti che possiedono preferenza nulla. Il grafico dell'altitudine evidenza un picco significativo tra i 1000 e i 1.500 metri mentre estremamente significativa è la preferenza per i boschi maturi. Dimostra preferire nettamente le formazioni forestali estese (frequenze elevate per la variabile *area accorpata* superiore a 10.000 ettari circa) ma senza una stretta preferenza per le diverse tipologie presenti (frequenze più o meno costanti per la variabile *area dettagliata*). I risultati del modello sembrano quindi confermare in pieno l'avversione della specie per i boschi frammentati (cfr. Brichetti & Fracasso, 2011).

Luì verde, **rampichino alpestre** e **regolo** sono specie che frequentano habitat appenninici particolarmente definiti e, conseguentemente, risultano concentrate in poche aree (faggete e abetine montane). Il rampichino alpestre e il regolo necessitano della presenza di conifere e ma frequentano anche le formazioni consociate al faggio. Il *range* altitudinale per le tre specie è identico e molto ristretto, con picco di frequenza a 1.200 metri. Frequenze nulle si registrano per i boschi giovani e per le formazioni di bosco continuo inferiori ai 5.000 ettari (frequenze massime oltre i 10.000 ettari) mentre la preferenza per una dimensione del *patch* di tipologia forestale definita (faggeta, abetina o misto abete-faggio) risulta pressoché indifferente; ciò appare in linea con quanto riportato da Tellini et al. (2006) a riguardo dell'importanza per queste tre specie - e in particolare per regolo e rampichino alpestre - dei fattori strutturali del bosco (legati all'età) rispetto a quelli di paesaggio.

Il **picchio muratore** e **picchio rosso maggiore** mostrano presenze più frequenti per i boschi montani e alto collinari, sia di latifoglie che di conifere. Il picco registrato attorno alla quota di 200 metri corrisponde alle formazioni planiziali, spesso riparie ed elevata complessità strutturale, mentre nella fascia tra i 300 e i 600 metri entrambe le specie mostrano il loro minimo di frequenze, per effetto della scarsa presenza di boschi maturi. La preferenza per i boschi maturi è, infatti, ben evidenziata dal grafico relativo all'età del bosco con valori di frequenza 3 volte maggiori nei boschi *vecchi* rispetto a quelli *giovani*. Poco significativa, invece, appare la distribuzione delle frequenze in relazione all'ampiezza dei *patches*, sia nell'uso del suolo a categorie accorpate che in quello più dettagliato.

Il **picchio rosso minore** risulta invece più termofilo e difficilmente sale oltre i 1.200 metri (picchi di presenza a 200 e nella fascia 700-1.200). Si conferma la preferenza per i boschi maturi e risultano molto apprezzati, oltre a tutti i boschi a varia partecipazione di conifere, anche i boschi ripari e quelli di latifoglie mesofile. I castagneti risultano invece poco frequentati sebbene in realtà si nota la predilezione di questa specie e per la fauna saproxilica in generale per i castagneti da frutto; come già evidenziato

nell'analisi metodologica ciò è dipeso dalla scarsa rappresentatività di tali formazioni nell'insieme delle punti campionati a scala provinciale a cui è stato posto rimedio successivamente come riportato più avanti. Poco significativa appare la distribuzione delle frequenze in relazione all'ampiezza dei *patches*, sia nell'uso del suolo a categorie accorpate che in quello più dettagliato.

Il **picchio verde** è una specie che si colloca a quote ancora inferiori (difficilmente oltre i 1.100 metri) concentrandosi prevalentemente in ambito planiziale, con un secondo picco di presenza tra i 700 e i 900 metri. La preferenza verso le formazioni più mature è sempre evidente ma meno elevata rispetto a quanto mostrato nelle altre specie. Tra le tipologie forestali preferite spiccano quelle riparie. Poco significativa appare la distribuzione delle frequenze in relazione all'ampiezza dei *patches*, sia nell'uso del suolo a categorie accorpate che in quello più dettagliato. Ciò è perfettamente in linea con l'ecologia della specie, dal momento che il picchio verde predilige maggiormente i margini forestali adiacenti a radure e praterie alberate.

Il **rampichino comune** mostra una predilezione per le categorie forestali a varia compartecipazione di conifere e per le formazioni ripariali. Per questo colloca la propria distribuzione altitudinale nella fascia planiziale (prevalente) e in quella tra i 900 e i 1.200 metri di quota. Fortemente legato alle boschi maturi (frequenze nei boschi *vecchi* oltre 13 volte superiori rispetto a quelli *giovani*), le frequenze si concentrano nei boschi al di sotto dei 300 ettari di superficie (sia a categorie accorpate che in quelle maggiormente definite), evidenziando esigenze di continuità forestale meno elevate rispetto alla gran parte delle altre specie focali utilizzate, in linea con quanto noto in letteratura (cfr Brichetti & Fracasso, 2011).

La **tordela** in Toscana è una tipica specie montana con presenze uniformemente distribuite per lo più tra i 700 e 1.500 metri. Le categorie forestali preferite sono quelle a dominanza di conifere (abetine e pinete di pino nero) e le faggete. I boschi maturi vengono preferiti ma indifferente appare la distribuzione delle frequenze in relazione all'ampiezza dei *patches*, sia nell'uso del suolo a categorie accorpate che in quello più dettagliato. Ciò è perfettamente in linea con l'ecologia della specie, dal momento che la tordela predilige maggiormente i margini forestali adiacenti a radure e praterie alberate.

Infine la *guild* degli **anfibi forestali** che mostra una generale preferenza per le categorie di bosco ripariale, per le abetine e, secondariamente per le faggete e i querceti. Le formazioni mature sono preferite ma indifferente appare la distribuzione delle frequenze in relazione all'ampiezza dei *patches*, sia nell'uso del suolo a categorie accorpate che in quello più dettagliato.

8 GLI ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

Le fasi di analisi che hanno portato all'individuazione degli elementi strutturali della rete ecologica hanno comportato procedure distinte per le tre reti considerate (rete degli agroecosistemi, rete dei sistemi forestali e rete delle zone umide) e verranno perciò tratta separatamente.

8.1 RETE DEGLI AGROECOSISTEMI

Le mappe *raster* (di 50 metri di lato) ottenute dalla modellizzazione descritta nel capitolo precedente, realizzate per ognuna delle 13 specie focali sensibili alla frammentazione, sono state tra loro integrate. La procedura ha previsto la sommatoria dei valori di probabilità (0-1) contenuti nelle celle. Il risultato è mostrato in Figura 14.

La Tabella 32 mostra i valori soglia di probabilità per specie e per macro-categororia degli agroecosistemi.

Tabella 32 – Valori soglia di probabilità per specie e per macro-categororia degli agroecosistemi. In grassetto le specie che superano il relativo valore soglia (numero celle di presenza potenziale della specie/numero tot. di celle). Evidenziate in grigio le specie che superano il valore medio di idoneità tra le diverse specie all'interno di ogni singola macro-categoria.

					Macro-categorie									
					2	3	4	5	6	7	8	20	21	22
specie	dati	%dati	n. celle presenza potenziale	valore soglia di probabilità	Seminativi semplici	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Vigneti	Frutteti	Oliveti	Impianti di arboricoltura da legno	Colture promiscue e sistermi particellari complessi	Prati-pascoli	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Aree naturali a vegetazione rada o assente
Averla_capirossa	29	1%	62480	**0,12**	0,07	**0,26**	0,10	0,00	0,02	**0,35**	**0,13**	0,00	**0,17**	0,00
Averla_piccola	610	11%	114844	**0,22**	0,08	**0,52**	0,02	0,00	0,00	0,09	0,02	**0,83**	**0,24**	**0,27**
Barbagianni	43	1%	104257	**0,20**	**0,20**	**0,24**	0,10	0,05	**0,25**	**0,40**	**0,25**	0,09	**0,26**	0,09
Calandro	128	2%	3796	**0,01**	0,00	**0,10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,58**	**0,30**	**0,37**
Cutrettola	43	1%	39180	**0,08**	**0,18**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Poiana	187	3%	135113	**0,26**	0,16	**0,30**	0,06	**0,65**	0,02	**0,65**	0,03	**0,79**	**0,50**	**0,64**
Prispolone	392	7%	5410	**0,01**	**0,04**	**0,01**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,45**	**0,15**	**0,30**
Quaglia_comune	71	1%	72426	**0,14**	**0,17**	**0,20**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	**0,45**	0,04	0,00

					Macro-categorie									
					2	3	4	5	6	7	8	20	21	22
specie	dati	%dati	n. celle presenza potenziale	valore soglia di probabilità	Seminativi semplici	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Vigneti	Frutteti	Oliveti	Impianti di arboricoltura da legno	Colture promiscue e sistemi particellari complessi	Prati-pascoli	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Aree naturali a vegetazione rada o assente
Saltimpalo	1161	22%	160808	**0,31**	0,19	**0,46**	0,06	0,00	0,05	**0,56**	0,09	**0,87**	**0,50**	**0,31**
Torcicollo	324	6%	261236	**0,50**	0,28	**0,85**	0,37	0,02	0,38	**0,96**	0,23	0,37	0,47	**0,52**
Tottavilla	1817	34%	123594	**0,24**	**0,40**	**0,63**	0,12	0,01	0,02	0,22	0,04	**0,89**	**0,60**	**0,75**
Zigolo_giallo	38	1%	3205	**0,01**	**0,08**	**0,02**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,23**	**0,03**	**0,30**
Zigolo_muciatto	508	9%	58897	**0,11**	0,00	**0,17**	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	**0,81**	**0,42**	**0,64**
Tot	5351	100%	Valore medio	0,17	0,14	0,29	0,064	0,06	0,06	0,25	0,06	0,49	0,29	0,32
Numero di specie con valori sopra valore soglia di probabilità					**3**	**9**	**1**	**1**	**1**	**5**	**2**	**9**	**10**	**9**
Numero di specie sopra valore medio di probabilità per macro-categorlia					**7**	**5**	**4**	**1**	**2**	**5**	**4**	**6**	**6**	**5**

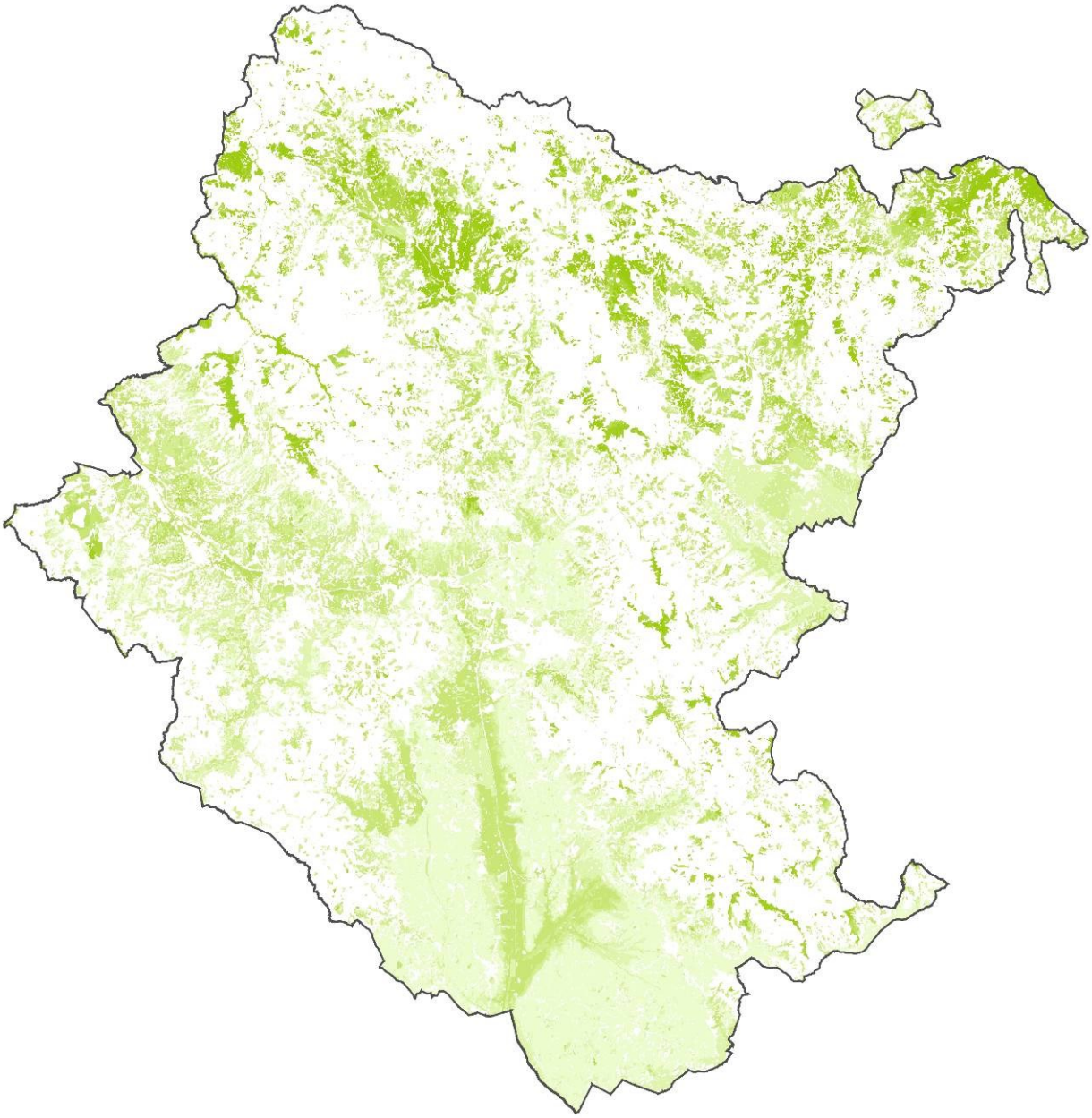
La normalizzazione dei valori tra 0 e 1, utile per il trasferimento del dato alla carta di UDS vettoriale (considerata la cartografia di base della rete ecologica), è stato eseguito non attraverso un passaggio unico sul complesso delle celle degli agroecosistemi, bensì su ognuna delle macro-categorie distinte. Ciò per ovviare a una disomogeneità presente tra le macrocategorie sia a livello fisionomico che, di conseguenza, a livello di specie associate, cosa che porterebbe a grossolani errori di stima dei valori tra le diverse categorie, come verrà dettagliato meglio più avanti.

La trasposizione del valore di idoneità dalle celle della mappa *raster* ai poligoni della carta vettoriale è stata effettuata mediante l'applicazione della seguente formula:

$V_p=\Sigma(V_i \times S_i/nS_t)$

dove V_p è il valore di idoneità attribuita al poligono, V_i è il valore della cella i-esima normalizzata tra zero e 1, S_i è la superficie della porzione di poligono i-esimo, S_t è la superficie totale del poligono. Il valore di V_p varia tra zero a 1.

Figura 14 – Risultati del modello di idoneità potenziale per gli agroecosistemi. La gradazione di colore indica il numero di specie presenti in ogni singola cella del *raster* 50x50 m.



Una volta trasferita l'informazione allo strato vettoriale dell'uso del suolo originario, si è operato una classificazione dei valori in 3 categorie di qualità (alta, media e bassa) mediante la distribuzione per *quantile* operata da ArcGIS dove ogni classe contiene un numero uguale di *features*. Questa operazione è stata fatta distintamente per tutte le macro-catorie di uso del suolo, ad eccezione che per gli oliveti, per le motivazioni già espresse in precedenza. Analizzando infatti la Tabella 32, appare infatti evidente come le macro-categorie degli agroecosistemi siano in buona parte ben differenziate tra loro

(diversamente da quanto accade per gli ecosistemi forestali) e, al più, possono grossolanamente essere suddivise in 2 vaste tipologie: quella degli ambienti aperti veri e propri (che comprendono i seminativi e i prati-pascoli) e quella delle colture arborate (vigneti, frutteti, oliveti, ecc.).

A livello di specie si evince come l'**averla capirossa**, tipica specie di mosaico agrario estensivo, risulti a maggiore presenza nei vigneti, negli impianti di arboricoltura da legno e nel sistema particellare complesso. **Averla piccola**, **calandro**, **prispolone**, **zigolo giallo** e **zigolo muciatto**, tipiche specie legate alle praterie montane a vario grado di intensità di pascolo, risultano a maggiore presenza nelle colture agrarie ricche di spazi naturali importanti, nei prato-pascoli, brughiere, e aree calanchive. **Quaglia** e **cutrettola**, tipicamente legate ad aree molto ampie e continue di sola vegetazione erbacea, risultano maggiormente presenti nei seminativi intensivi (che si concentrano nelle pianure alluvionali) e, per quanto riguarda la quaglia anche nelle praterie più estese di alta quota (es. area di Sasso di Simone). **Barbagianni**, **poiana** e **torcicollo**, tipiche specie di mosaico agrario e margine forestale risultano presenti in buona parte delle categorie, analogamente a **saltimpalo** e **tottavilla**, sebbene quest'ultime risultino più frequenti e abbondanti nelle categorie a maggior naturalità (colture agrarie ricche di spazi naturali importanti, prato-pascoli, e brughiere). Preme ribadire come le analisi descritte confermano pienamente la bontà dei risultati forniti del modello, perché del tutto coerenti con quanto noto in letteratura sull'ecologia delle specie.

Concentrando l'attenzione sulle singole macro-categorie è evidente come vi sia quindi una netta disomogeneità tra le due ampie tipologie sopramenzionate che si riflette anche nel numero di specie caratterizzanti, e quindi potenzialmente presenti, con un certo sbilanciamento per quelle legate agli ambienti aperti veri e propri. Il confronto tra i numeri di specie per macrocategoria è facilmente desumibile dalle ultime due righe della Tabella 32 (8 specie di media per gli ambienti aperti con soltanto 2 per le colture arboree).

Anche confrontando il numero di specie al di sopra del valore medio tra le diverse categorie, la differenza tra ambienti aperti e colture arboree si mantiene evidente. Questa differenza appare ancora più netta per frutteti e negli oliveti che possiedono rispettivamente soltanto 1 e 2 specie caratterizzanti. Nel caso dei **frutteti** l'unica specie caratterizzante risulterebbe la poiana. Tuttavia, un valore così alto di idoneità per questa specie tipica dei mosaici agro-forestali ma che si caratterizza per una certa predilezione verso le aree a bassa copertura vegetale che utilizza per il foraggiamento, è spiegabile soltanto osservando come tale coltura arborea sia concentrata in gran parte nei terreni alluvionali della bassa ValdiChiana, limitrofi al Canale Maestro. Tale area risulta in effetti piuttosto frequentata dalla specie, probabilmente proprio per la vicinanza al corso d'acqua e per la presenza di ampie aree limitrofe a basso disturbo antropico, piuttosto per che per la presenza stessa dei frutteti, al cui interno difficilmente la specie riesce a cacciare prede. C'è poi da considerare come la poiana, a differenza di tutte le altre specie focali considerate, possiede *home-range* vasti alcuni chilometri quadrati e che, inoltre, le segnalazioni possono facilmente non corrispondere alle aree realmente frequentate, quando ad esempio riferite a voli di trasferimento o a sorvoli ad alta quota. Pertanto, nel caso dei frutteti il

bassissimo numero di specie presenti con valore di idoneità sopra soglia riflette la scarsa qualità ambientale della coltura e non risente, in modo particolare, della selezione a priori delle specie focali.

Nel caso degli **oliveti**, le specie caratterizzanti sono barbagianni e torcicollo, entrambe comuni anche ad altre tipologie ambientali. Il torcicollo all'interno degli oliveti non raggiunge neppure la soglia di probabilità attesa (0,50), ma questo può dipendere dal fatto che comunque questa specie è risultata la peggiore in termini di affidabilità del modello (cfr 7.4.1). In questo caso, a differenza dei frutteti, il limitato numero di specie sopra soglia appare dovuto più alla selezione delle specie focali che non alla qualità stessa della coltura. Del resto, la gran parte degli oliveti presenti sul territorio provinciale sono coltivati in fasce collinari, molto spesso terrazzate, con modalità per lo più estensive e si presentano pertanto molto ricchi in termini di biodiversità. Non a caso la Rete Ecologica Toscana, ha individuato la categoria degli oliveti tra quelle a maggior valore. Per i suddetti motivi, la classificazione operata sui valori dei poligoni relativi agli oliveti non è stata fatta per 3 classi con la distribuzione per *quantile* come per le altre categorie, bensì su 2 classi: la prima classe considerando esclusivamente i poligoni a valore zero (assenza totale di specie focali), e la seconda con i poligoni a valore maggiore di zero.

La definizione degli elementi strutturali degli agroecosistemi è la seguente:

- Nodo degli agroecosistemi
- Matrice a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici
- Matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti
- Matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi
- Agroecosistema frammentato attivo
- Formazione arbustiva densa in evoluzione forestale
- Area con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi[12]

Per la selezione degli elementi strutturali della rete è stata eseguita un'analisi dell'ampiezza dei poligoni.

Per l'individuazione dei nodi, quali aree "sorgente" delle specie focali, sono stati selezionati tutti i poligoni, della classe più elevata di idoneità, aventi una superficie maggiore o uguale a 50 ettari. Tale selezione è stata effettuata mediante un'analisi di prossimità che permettesse di considerare, per il calcolo della superfici, non solo i poligoni contigui ma anche quelli entro 50 metri di distanza (25 metri di *buffer* per ogni poligono). Questa procedura è stata seguita per ovviare all'inconveniente generato dal notevole dettaglio della cartografia UDS 10k di base che, per gli ambienti agricoli, è normalmente molto

[12] processo dinamico da leggere in sovrapposizione ai diversi elementi strutturali della rete ecologica degli agroecosistemi

spinto anche per effetto della presenza di infrastrutture stradali e urbanizzato in genere. Ciò ha permesso di valutare la contiguità degli ambienti ad una scala di analisi più adeguata (scala di paesaggio), mediante un approccio che si è poi maggiormente concretizzato nelle fasi successive di elaborazione degli elementi strutturali.

Una volta individuate le aree a maggior idoneità che sono andate a costituire i **nodi**, sono state effettuate analisi, con approccio *expert-based*, della distribuzione dei restanti poligoni in relazione al loro grado di idoneità.

I poligoni di media e bassa idoneità interclusi nei nodi, se di dimensioni ridotte (normalmente fino a pochi ettari), sono stati fusi quest'ultimi.

I poligoni esterni ai nodi, a idoneità elevata ma inferiori a 50 ettari, assieme a quelli di idoneità media e a distribuzione pressoché diffusa e continua, sono andati a costituire la **matrice agroecosistemica a media idoneità**.

I poligoni esterni ai nodi, relativi alle colture arboree della fascia collinare (costituiti in massima parte oliveti, ma talora comprensivi anche di piccoli vigneti, frutteti, impianti di arboricoltura da legno o sistemi particellari complessi) e caratterizzati da valori di idoneità considerati intermedi od elevati per le categorie colturali in questione per le ragioni espresse in precedenza, sono confluiti nella **matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti**.

I poligoni esterni ai nodi a bassa idoneità sono andati a costituire la **matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi**.

I poligoni restanti, di qualunque grado di idoneità, caratterizzati da una superficie inferiore ai 50 ettari e da una distribuzione particolarmente frammentata, perché localizzata all'interno di aree forestali, sono stati classificati come **agroecosistema frammentato attivo**.

La carta degli elementi strutturali della rete degli agroecosistemi è completata dalla vegetazione naturale che si insedia nei terreni che già da tempo non sono più coltivati e/o pascolati, oppure che si trovano in fase recente di abbandono colturale. Entrambi i casi si caratterizzano generalmente per un forte dinamismo fisionomico e risultano difficilmente inquadrabili all'interno di categorie definite nell'ambito del progetto di rete ecologica. E' stata comunque distinta la **formazione arbustiva densa in evoluzione forestale** (appartenente ai codici UDS 322 e 324 escludendo soltanto quelli adiacenti a canali e corsi d'acqua perché sostanzialmente aree a gestione frequente), già in fase avanzata di successione vegetazionale sebbene ancora caratterizzata da elevati valori di idoneità per le specie focali degli agroecosistemi perché spesso interclusi nel mosaico agricolo, dalla **area con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi**. In questo secondo caso, non si tratta di un elemento strutturale della rete ma di una specifica relativa al processo di abbandono in atto che caratterizza tutte le formazioni a prato-pascolo arbustate (codice UDS 3212) ricadenti sia all'interno dei nodi (la maggior parte) che nelle matrici.

8.2 RETE DEI SISTEMI FORESTALI

Per i sistemi forestali, a differenza di quanto elaborato per gli agroecosistemi, l'individuazione degli elementi strutturali della rete ha previsto l'integrazione dei risultati, con un approccio *expert-based*, che sono emersi da una doppia modellizzazione, così come descritta nel capitolo precedente.

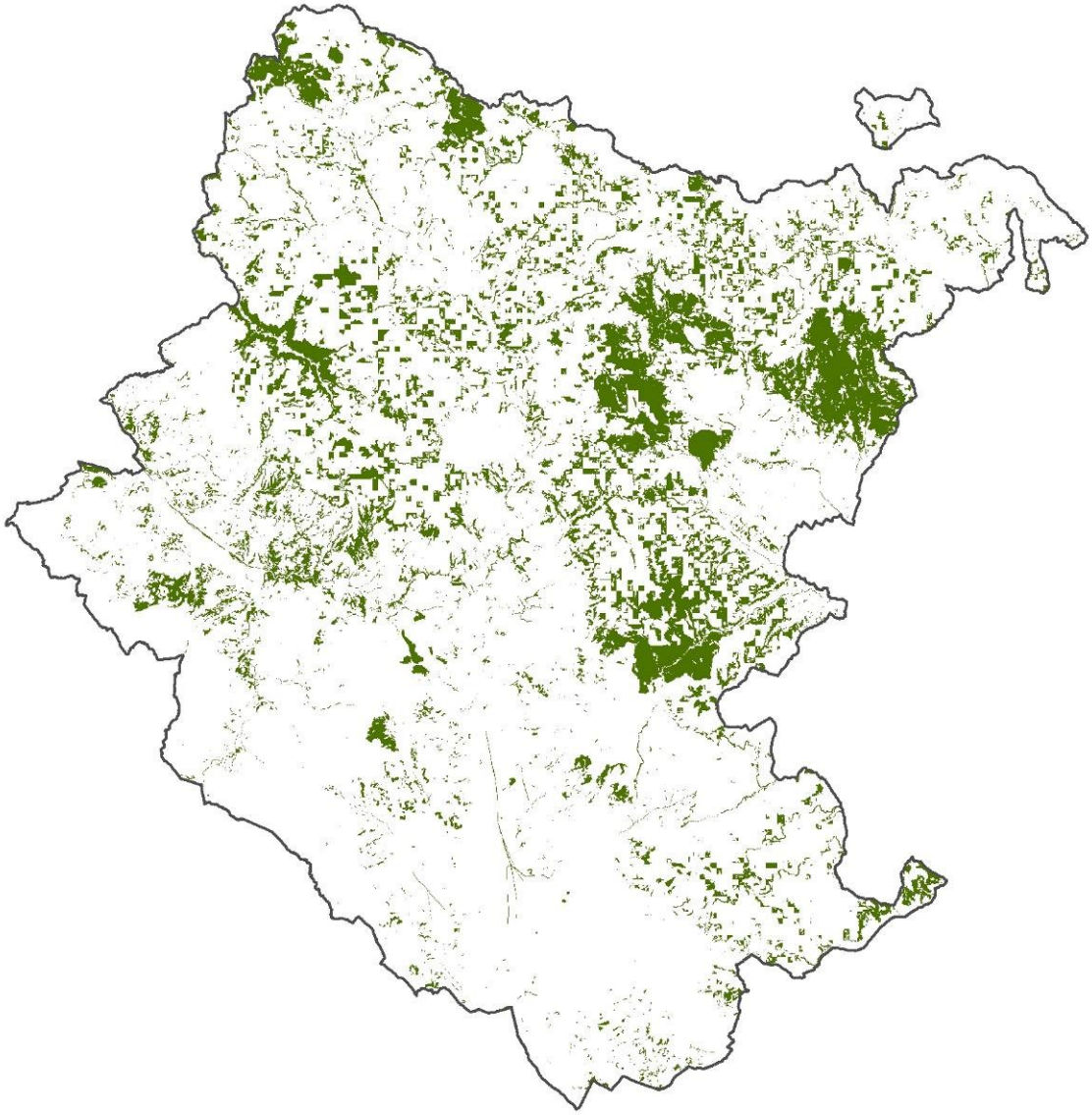
E' pertanto eseguita un'analisi critica dei risultati scaturiti sia dal modello elaborato a partire dalla *guild* forestale con i soli dati COT_MITO, sia da quello elaborato con tutti i dati di presenza disponibili e per ognuna delle specie focali selezionate.

Relativamente al modello COT_MITO i risultati della modellizzazione sono riportati nella mappa in Figura 15 da cui si evidenziano le aree a maggiore idoneità potenziale per l'intera *guild* forestale.

Tali aree si concentrano in vaste zone appenniniche e del Pratomagno, con particolare riferimento alle tipologie delle abetine e pinete montane, dei castagneti da frutto (es. area dell'Alpe di Catenaia e Alpe di Poti), alle fustaie e ai cedui in conversione di cerro (particolarmente diffusi nell'Alpe della Luna), e delle faggete (Pratomagno, Alta Valle del Tevere e Alto Casentino). Altre aree di elevata idoneità si collocano a quote più basse e in aree più limitate sul versante orientale dei monti del Chianti e su quelli meridionali del Pratomagno (a prevalenza di cerro).

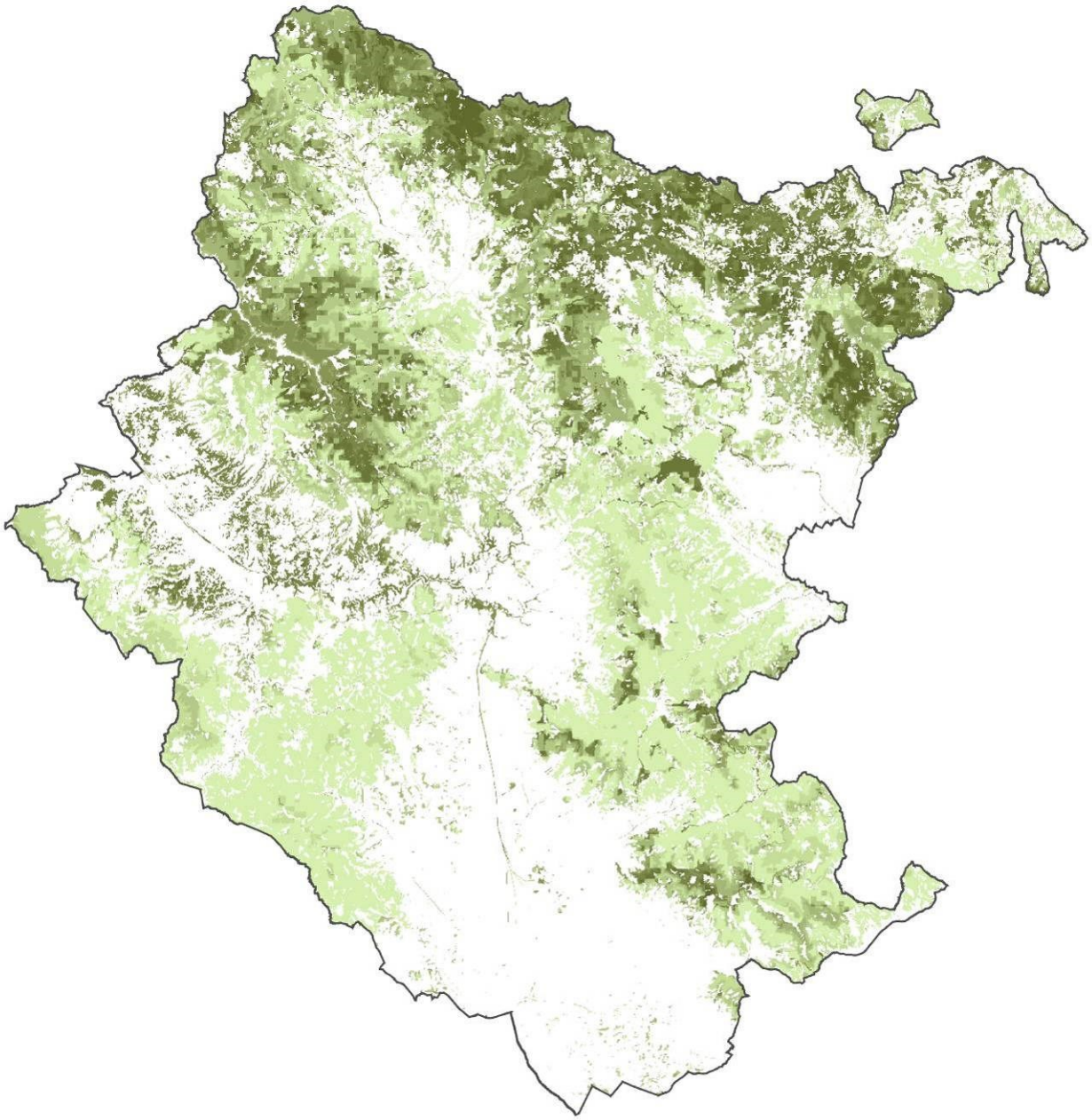
Il modello, pur non raggiungendo elevati livelli di validazione, individua pertanto in alcune categorie (in particolare boschi di conifere montane, castagneti da frutto e boschi invecchiati di cerro) i boschi a maggiore idoneità potenziale a livello provinciale.

Figura 15 - Risultati del modello di idoneità potenziale per i sistemi forestali a partire dai dati COT-MITO con *pseudo-assenze*, ed elaborata per la *guild* complessiva degli uccelli forestali. In verde le aree a massima idoneità.



Relativamente al secondo tipo di modelli, le mappe *raster* realizzate per ognuna delle 10 specie focali di uccelli forestali sensibili alla frammentazione, oltre che per la *guild* di anfibi forestali, sono state tra loro integrate. La procedura ha previsto la sommatoria dei valori di probabilità (0-1) contenuti nelle celle. Il risultato è mostrato in Figura 16.

Figura 16 - Risultati del modello di idoneità potenziale per i sistemi forestali. La gradazione di colore indica il numero di specie presenti in ogni singola cella del *raster* 50x50 m.



Il risultato ottenuto con questa modellizzazione mostra alcune differenze, seppur non particolarmente accentuate, con quella derivante dai dati COT-MITO. In primo luogo si evidenza l'assenza dei castagneti da frutto tra le formazioni a maggiore idoneità, e questo è facilmente spiegabile con il limitatissimo numero di dati disponibili rispetto al totale delle segnalazioni contenute nel *dataset*. Altra differenza si registra nella presenza di una estesa area di grande idoneità su tutto l'arco appenninico a comprendere

oltre alle migliori cerrete dell'Alpe della Luna e dell'Alta Valtiberina, anche molte faggete e boschi di conifere montane che si interrompe solo in poche aree, ad idoneità comunque buona.

La carta *raster* è stata poi vettorializzata (trasformazione in *shape file*) e prima del trasferimento dell'informazione alle categorie forestali dell'UDS 10K è stata eseguita una classificazione dei valori considerando tutte le specie come un'unica *guild*, a differenza di quanto fatto per gli agroecosistemi.

La classificazione è stata eseguita su 5 classi su valori normalizzati tra zero e 1, basandosi sul numero di specie presenti (Tabella 33).

Tabella 33 – Classificazione dei valori di idoneità, basata sul numero di specie forestali presenti all'interno delle diverse celle, poi normalizzati tra 0 e 1

Classe	N. specie	Valore
1	0-1	0,2
2	2-3	0,4
3	3-5	0,6
4	6-7	0,8
5	8-11	1

La trasposizione del valore di idoneità dalle celle della mappa *raster* ai poligoni della carta vettoriale è stata effettuata mediante l'applicazione della medesima formula già utilizzata per gli agroecosistemi:

$V_p=\Sigma(V_i \times S_i/nS_t)$

dove V_p è il valore di idoneità da attribuire al poligono, V_i è il valore della cella i-esima normalizzata tra zero e 1, S_i è la superficie della porzione di poligono i-esimo, S_t è la superficie totale del poligono. Il valore di V_p varia tra zero a 1.

E' importante evidenziare che la **vegetazione ripariale** (codice 3116, dell'UDS) è stata esclusa dal suddetto procedimento, in quanto per motivi topologici (elementi di forma stretta ed allungata) non avrebbero consentito un passaggio sufficientemente coerente dell'informazione tra le celle e il vettoriale dell'UDS. Del resto, i risultati del modello hanno messo in evidenza l'elevata idoneità potenziale della categoria dei boschi igrofili e ripariali (con specie autoctone), a prescindere dalle loro caratteristiche dimensionali. Per questo motivo tale categoria è stata importata nella carta degli elementi strutturali in una fase successiva.

L'analisi critica dei risultati ottenute per entrambe le modellizzazioni, ha portato a valutare in modo distinto anche la tipologia dei **castagneti da frutto** la quale, come precedentemente descritto, è risultata quasi per niente interessata da indagini faunistiche sul territorio provinciale, tanto che per questi formazioni forestali risultano estremamente scarse non solo le segnalazioni di specie forestali focali ma anche di quelle comuni. E' inoltre opportuno evidenziare che la definizione della categoria dei castagneti da frutto è assente nell'uso del suolo (che identifica i castagneti in generale, quindi comprensivi anche

dei boschi cedui) e che le informazioni sulla loro distribuzione può essere desunta esclusivamente dall'incrocio tra i dati dell'UDS con quelli dell'IFT. Ciò, probabilmente, ha influito sulla elaborazione dei modelli, riducendo ulteriormente il campione sui cui il programma ha effettuato i *test* di regressione statistica. Analizzando in dettaglio i risultati che emergono sia dalla modellizzazione dei soli dati COT_MITO, in cui ai castagneti da frutto è associata quasi sempre una elevata idoneità, sia dai modelli a partire dal *dataset* completo, in cui comunque vi è una correlazione significativa tra grado di maturità ed aree a elevata idoneità, si è deciso di classificare come boschi ad elevata idoneità tutti i poligoni che intercettano le formazioni più estese e continue di castagneti da frutto, a prescindere dal risultato emerso dalla modellizzazione. Tali zone si collocano essenzialmente nelle seguenti aree geografiche: i versanti orientali dell'Alpe di Catenaia e dell'Alpe di Poti e i dintorni di Castel San Niccolò.

La classificazione dell'idoneità potenziale sui restanti poligoni di uso del suolo è proceduta con una metodologia solo parzialmente analoga a quella eseguita per gli agroecosistemi. I punteggi sono stati riclassificati in tre classi secondo la distribuzione *natural breaks* di ArcGIS (ritenuta in questo caso più adeguata rispetto al *quantile*). I risultati di tale classificazione sono riportati in Tabella 34.

Tabella 34 – Classificazione dei punteggi di idoneità per i sistemi forestali. Il numero di specie corrispondenti indicato nell'ultima colonna è solo indicativo.

Classe	Idoneità	Punteggio	N. specie corrispondenti
I	Elevata	0,42-1	5-11
II	Media	0,11-0,42	2-4
III	Bassa	0-0,11	0-1

La definizione degli elementi strutturali degli ecosistemi forestali è la seguente:

- Nodo forestale primario
- Nodo forestale secondario
- Nucleo di connessione forestale ad elevata idoneità
- Matrice forestale ad elevata connettività
- Sistema di connessione forestale
- Matrice forestale a media connettività
- Elemento forestale isolato
- Corridoio ripariale ad elevata idoneità
- Corridoio ripariale a medio-bassa idoneità
- Formazione arbustiva densa in evoluzione forestale

- Area con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi

Per l'individuazione degli elementi strutturali della rete è stata eseguita un'analisi dell'ampiezza dei poligoni, necessaria per la selezione dei nodi, quali aree "sorgente" delle specie focali. Tutti i poligoni della classe più elevata di idoneità, aventi una superficie maggiore o uguale a 500 ettari, sono andate a costituire i **nodi forestali primari**. Tale selezione è stata effettuata mediante un'analisi di prossimità che permettesse di considerare, per il calcolo della superfici, non solo i poligoni contigui di elevata idoneità, ma anche quelli entro 50 metri di distanza (25 metri di *buffer* per ogni poligono), analogamente a quanto fatto per gli agroecosistemi.

I poligoni, o i gruppi di poligoni contigui, aventi alta idoneità e superfici comprese tra 100 e 500 ettari cono andati a costituire i **nodi forestali secondari**.

I poligoni, o i gruppi di poligoni contigui, aventi alta idoneità e superfici comprese inferiori a 100 ettari sono andati a costituire i **nuclei di connessione forestale ad elevata connettività** se isolati in una matrice di bassa e media idoneità. Nei casi in cui tali elementi si configurano invece come un sistema di connessione, seppur discontinuo e frastagliato, con alta densità di nuclei allora l'elemento strutturale si configura come un **sistema di connessione forestale**.

Una volta individuate le aree a maggior idoneità sono continuate le analisi finalizzate a permettere l'individuazione delle altre categorie, sia mediante l'utilizzo dell'ampiezza delle superfici (considerando separatamente quelle a idoneità media da quelle ad idoneità bassa) sia mediante un approccio *expert-based* che agevolasse l'attribuzione dei restanti poligoni, ad una scala di paesaggio, alle diverse categorie strutturali.

I poligoni di media e bassa idoneità interclusi nei nodi , se di dimensioni ridotte, sono stati fusi quest'ultimi.

I poligoni a idoneità media, qualora aventi superfici maggiori di 500 ettari sono stati considerati **nodi forestali secondari**, se isolati all'interno di una matrice di media e bassa idoneità, oppure **matrice forestale ad elevata connettività**, nei casi in cui tali poligoni si collocano in adiacenza ai nodi forestali primari a formare una sorta di aree cuscinetto.

I poligoni a idoneità media aventi superfici comprese tra 100 e 500 ettari sono andati a costituire la **matrice forestale ad elevata connettività**.

I poligoni a bassa idoneità con superficie maggiore di 100 ettari sono andati a costituire la **matrice forestale a media connettività**.

I poligoni a media e bassa idoneità con superficie inferiore a 100 ettari sono andati a costituire gli **elementi forestali isolati**.

I poligoni adiacenti ai corsi d'acqua caratterizzati da elevata idoneità (tutti i poligoni con codice UDS 3116) sono andati a costituire i **corridoi ripariali ad elevata idoneità**.

I poligoni adiacenti ai corsi d'acqua caratterizzati da idoneità media e bassa (sostanzialmente i robinieti e i poligoni con cod. UDS 324) sono andati a costituire i **corridoi ripariali a medio-bassa idoneità**.

Infine, la carta degli elementi strutturali della rete dei sistemi forestali è completata dalla **vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione** (coincidente con quella già definita nella rete degli agroecosistemi) e dall'**area con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi** (codice UDS 3212) che nel contesto in esame assume un elemento strutturale autonomo non sovrapposto con gli altri elementi della rete. Entrambe le suddette formazioni costituiscono elementi strutturali inseriti *tout-cort* nella rete forestale e prescindono da una analisi della loro idoneità per le specie focali forestali. Si ritiene tuttavia che la loro rappresentazione all'interno della rete ecologica forestale, quali elementi che allo stato attuale sono certamente a bassa connettività, agevoli la lettura dei processi in atto e dei rapporti esistenti tra gli ecosistemi agro-pastorali e quelli forestali così da comprenderne meglio le criticità.

8.3 RETE DELLE ZONE UMIDE

L'individuazione degli elementi strutturali della rete delle zone umide ha seguito un procedimento completamente diverso rispetto a quello adottato per gli altri due sistemi. In questo caso, infatti, un procedimento di modellizzazione non era attuabile, sia per la disponibilità di *dataset* molto ridotti e frammentari relativi alle specie sensibili alla frammentazione legate agli ambienti umidi, sia perché le zone umide, per le loro caratteristiche intrinseche di forma e isolamento.

Occorre poi specificare che nella terminologia corrente, per zona umida (*wetland*) si intende genericamente qualsiasi tipo di ambiente naturale caratterizzato in qualche modo dalla compresenza di terreno e acqua (Wikipedia). Sono quindi considerate "zone umide": i laghi, le torbiere, i fiumi e le foci, gli stagni, le lagune, le valli da pesca, i litorali con le acque marine costiere. Ed inoltre, tra le opere artificiali, le casse di espansione, gli invasi di ritenuta, le cave di inerti per attività fluviale, i canali, le saline e le vasche di colmata (Wikipedia).

Si tratta quindi di un insieme estremamente diversificato di ecosistemi. Anche se sul territorio provinciale di Arezzo non tutte le suddette tipologie risultano chiaramente presenti, è evidente la difficoltà nell'applicare modelli statistici su ambienti così variegati nel loro complesso.

Il primo passo è stato quindi quello di suddividere in 2 ampie categorie ambientali le zone umide propriamente dette, per poi trattarle separatamente: a) corsi d'acqua; b) bacini idrici.

Il primo gruppo comprende fiumi, torrenti e canali di bonifica; il secondo comprende laghi naturali, casse di espansione, invasi di ritenuta, cave di inerti, dighe, piccoli stagni, vasche di impianti industriali.

8.3.1 Corsi d'acqua

La metodologia per l'individuazione degli elementi strutturali relativi ai corsi d'acqua ha previsto, su tutto il reticolo idrografico provinciale (fonte: *shapefile* "elementi idrici"; Cartoteca, Regione Toscana), la selezione di quelli oggetto di classificazione sulla base dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico (ai sensi del DM 260/2010), provenienti dal Piano di Gestione del distretto Appennino settentrionale (fonte: Autorità di Bacino dell'Arno) integrati con i dati provenienti da altre fonti (es. Arpa Umbria, Arpa Marche) rispettivamente per bacino del Tevere e del sottobacino Marecchia.

A questa prima fase è seguita un'accurata analisi dei dati floristi e faunistici relativi agli ecosistemi acquatici, raccolti nell'ambito delle fasi precedentemente descritte.

Tali dati riguardano: i) flora acquatica ed igrofila (archivio flora zone umide_Lastrucci, Tabella 35); ii) specie focali di uccelli legati agli ambienti umidi (archivi vari con dati di specie svernanti, nidificanti e sedentarie; Tabella 36); iii) specie di uccelli acquatici svernanti (ai sensi dell'*International Wetland Count*) (archivi vari con dati di specie svernanti; Tabella 37); iv) specie ittiche (archivi vari) differenziando le specie alloctone da quelle autoctone (Tabella 38).

Tabella 35 – Elenco delle specie di flora acquatiche ed igrofile utilizzate per l'analisi, con relativo numero di dati.

Specie	n. dati
Agrostis stolonifera L.	32
Alisma lanceolatum With.	4
Alisma plantago-aquatica L.	61
Apium nodiflorum (L.) Lag.	21
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	2
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla	30
Butomus umbellatus L.	13
Callitriche obtusangula Le Gall	7
Callitriche sp.	1
Callitriche stagnalis Scop.	4
Carex distans L.	9
Carex hirta L.	13
Carex otrubae Podp.	23
Carex pendula Hudson	42
Carex remota L.	12
Carex riparia Curtis	4
Ceratophyllum demersum L. demersum	5
Chara sp.	1
Chara vulgaris L.	9
Cirsium creticum (Lam.) D'Urv. triumfetti (Lacaita) Werner	6
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	1
Cirsium palustre (L.) Scop.	2
Cladium mariscus (L.) Pohl	1
Cyperus fuscus L.	26
Cyperus glomeratus L.	2
Cyperus longus L.	4
Cyperus longus L. longus	21
Eleocharis palustris (L.) R. et S. palustris	28
Epilobium hirsutum L.	44
Epilobium montanum L.	1
Epilobium parviflorum Schreber	6
Epilobium roseum Schreber	1
Epilobium tetragonum L. tetragonum	6
Epipactis palustris (Miller) Crantz	4
Equisetum palustre L.	8
Equisetum telmateia Ehrh.	30
Eupatorium cannabinum L.	54
Festuca gigantea (L.) Vill.	2
Galium elongatum Presl	9
Galium palustre L.	5
Galium palustre L. elongatum (C. Presl) Lange	3

Specie	n. dati
Glyceria fluitans (L.) R.Br.	2
Glyceria maxima (Hartman) Holmberg	3
Glyceria notata Chevall.	2
Glyceria plicata Fries	6
Gratiola officinalis L.	9
Hypericum androsaemum L.	1
Hypericum tetrapterum Fr.	10
Inula britannica L.	10
Iris pseudacorus L.	16
Isolepis cernua (Vahl) R. et S.	3
Juncus articulatus L.	42
Juncus bufonius L.	5
Juncus capitatus Weigel	1
Juncus compressus Jacq.	4
Juncus conglomeratus L.	9
Juncus effusus L.	25
Juncus effusus L. effusus	3
Juncus fontanesii Gay	1
Juncus inflexus L.	44
Juncus subnodulosus Schrank	1
Leersia oryzoides (L.) Swartz	11
Lemna gibba L.	2
Lemna minor L.	15
Leucojum aestivum L. aestivum	1
Lotus tenuis W. et K.	8
Lotus uliginosus Schkuhr	2
Lycopus europaeus L.	60
Lycopus exaltatus Ehrh.	7
Lysimachia nummularia L.	14
Lysimachia punctata L.	12
Lysimachia vulgaris L.	6
Lythrum hyssopifolia L.	2
Lythrum salicaria L.	57
Mentha aquatica L. aquatica	63
Mentha pulegium L.	9
Myosotis laxa Lehm. caespitosa (C.F. Schultz) Hyl.ex Nordh.	1
Myosotis nemorosa Besser	1
Myosotis scorpioides L.	1
Myriophyllum spicatum L	21
Najas marina L.	2
Nasturtium officinale R. Br.	17

Specie	n. dati
Nasturtium officinale R. Br. aq. ecoph.	2
Nasturtium officinale R. Br. officinale	2
Nymphaea alba L.	2
Oenanthe pimpinelloides L.	6
Oenanthe silaifolia Bieb.	8
Persicaria amphibia (L.) Delarbre	27
Persicaria dubia (Stein) Fourr.	26
Persicaria hydropiper (L.) Delarbre	24
Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch.	25
Petasites hybridus (L.) P. Gaertn., B. Mey & Scherb. hybridus	4
Peucedanum verticillare (L.) Koch	4
Phalaris arundinacea L.	3
Phalaris arundinacea L. arundinacea	12
Phragmites australis (Cav.) Trin.	55
Polygonum minus Hudson	3
Potamogeton crispus L.	7
Potamogeton lucens L.	2
Potamogeton natans L.	15
Potamogeton nodosus Poir.	10
Potamogeton pusillus L.	1
Potamogeton schweinfurthii A. Benn.	1
Ranunculus repens L.	32
Ranunculus sardous Crantz	11
Ranunculus sceleratus L.	10
Ranunculus trichophyllus Chaix trichophyllus	9
Rorippa amphibia (L.) Besser	9
Rorippa palustris (L.) Besser	2
Rorippa prostrata (Bergeret) Sch. et Th.	1
Rorippa sylvestris (L.) Besser	25
Rorippa sylvestris (L.) Besser sylvestris	5
Rumex conglomeratus Murray	37
Rumex sanguineus L.	3
Sagittaria sagittifolia L.	3
Samolus valerandi L.	2
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort.	12
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	5
Schoenoplectus litoralis (Schrader) Palla	1
Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla	1
Schoenoplectus pungens (Vahl) Palla .	1
Schoenoplectus tabernaemontani (Gmelin) Palla	24
Schoenus nigricans L.	5

Specie	n. dati
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	40
Scrophularia auriculata L.	6
Scrophularia auriculata L. auriculata	2
Scrophularia nodosa L.	3
Scrophularia umbrosa Dumort.	1
Scutellaria galericulata L.	2
Senecio aquaticus Hill	3
Senecio erraticus Bertol.	20
Sparganium erectum L.	23
Sparganium erectum L. neglectum (Beeby) K. Richt.	12
Stachys palustris L.	16
Stellaria aquatica (L.) Scop.	12
Stuckenia pectinata (L.) Börner .	10

Specie	n. dati
Teucrium scordium L.	1
Thalictrum flavum L.	4
Thalictrum lucidum L.	1
Typha angustifolia L.	16
Typha latifolia L.	34
Typha minima Funk in Hoppe	6
Typha shuttleworthii W.D.J. Koch & Sond.	1
Veronica anagallis-aquatica L.	55
Veronica anagalloides Guss.	6
Veronica beccabunga L.	26
Veronica catenata Pennell	6
Zannichellia palustris L.	6
Totale complessivo	**1815**

Tabella 36 - Elenco delle specie focali di uccelli delle zone umide utilizzate per l'analisi, con relativo numero di dati.

Specie	n. dati
Airone cenerino	731
Cannaiola comune	67
Cannareccione	36
Cavaliere d'Italia	36
Corriere piccolo	32
Garzetta	169
Martin pescatore	99
Merlo acquaiolo	44
Nitticora	64
Pendolino	85
Svasso maggiore	516
Tarabusino	8
Usignolo di fiume	399
Totale complessivo	**2286**

Tabella 37 – Elenco specie di uccelli acquatici svernanti (*sensu* IWC), con relativo numero di dati

Specie	n. dati
Airone bianco maggiore	66
Airone cenerino	159
Airone guardabuoi	2
Albanella reale	65
Alzavola	308

Specie	n. dati
Beccaccino	114
Canapiglia	1
Fenicottero	1
Fischione	55
Folaga	130

Specie	n. dati
Frullino	1
Gabbiano comune	50
Gabbiano reale	97
Gallinella d'acqua	78
Garzetta	31

Specie	n. dati
Germano reale	380
Mestolone	19
Moretta tabaccata	1
Moriglione	9
Nitticora	4
Pavoncella	50

Specie	n. dati
Piro piro culbianco	4
Piro piro piccolo	6
Piviere dorato	1
Porciglione	3
Svasso cornuto	1
Svasso maggiore	44

Specie	n. dati
Svasso piccolo	2
Tarabuso	1
Tuffetto	44
Volpoca	2
Totale complessivo	**1729**

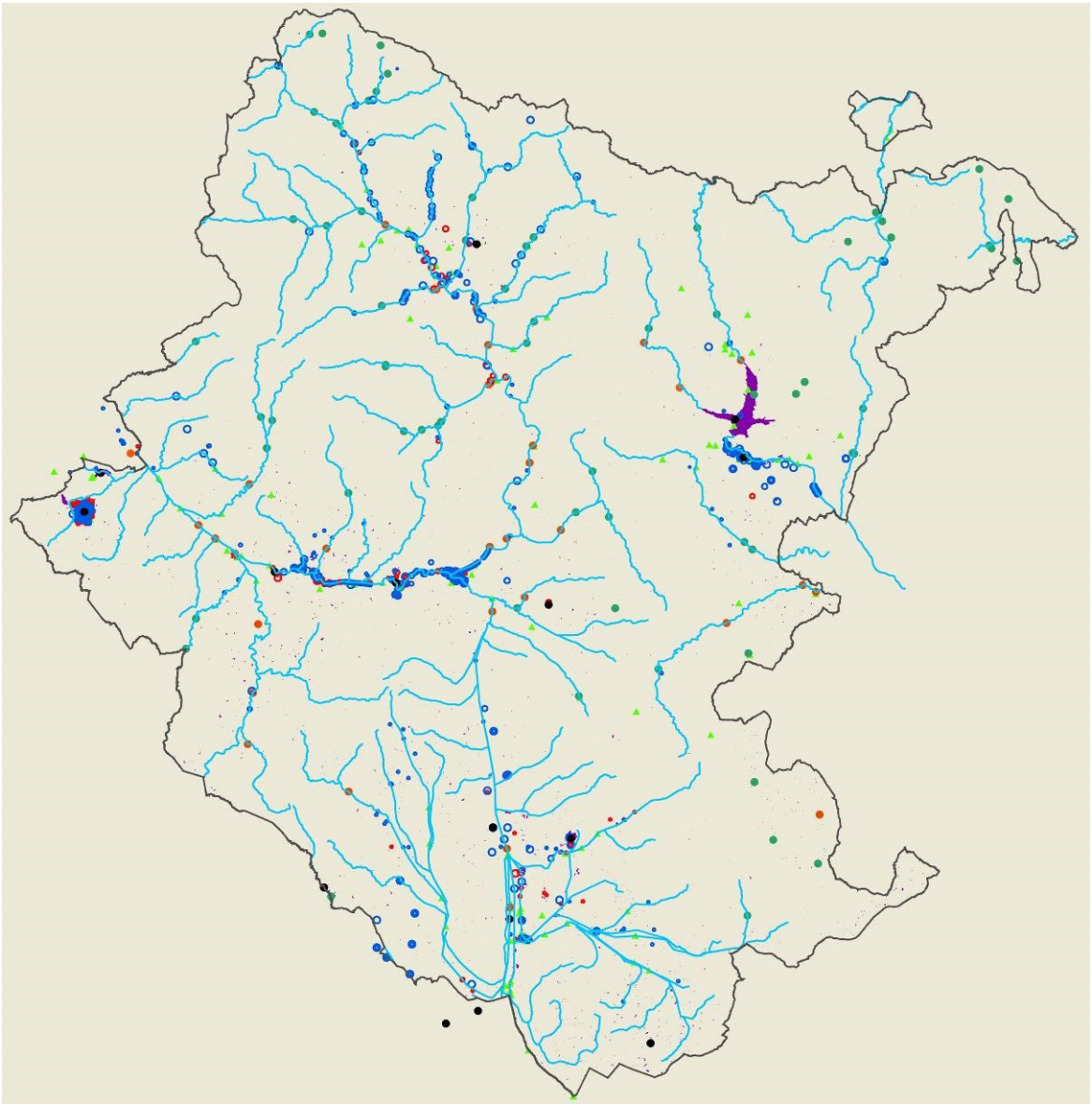
Tabella 38 - Elenco specie ittiche, suddivise per specie autoctone e specie allocone, con relativo numero di dati.

Specie	n. dati
Speice autoctone	
Anguilla	8
Barbo sp.	23
Barbo tiberino	46
Cavedano	21
Cavedano comune	39
Cavedano etrusco	43
Cobite bilineato	8
Ghiozzo etrusco	71
Luccio	5
Rovella	58
Scardola	2
Trota fario	61
Vairone	77
Totale complessivo	**462**

Specie	n. dati
Speice alloctone	
Alborella	24
Barbo canino	1
Barbo meridionale	1
Barbo padano	1
Carassio	7
Carassio dorato (pesce rosso)	1
Carpa	14
Cavedano europeo	5
Cobite bilineato	2
Ghiozzo padano	8
Lasca	18
Persico reale	2
Persico sole	5
Pesce gatto	10
Pesce gatto nero	2
Pseudorasbora	10
Rutilo	1
Savetta	2
Siluro d'Europa	1
Triotto	3
Totale complessivo	**118**

I 1.815 dati floristici si distribuiscono in 138 località distinte, quelli delle specie focali di uccelli legate alle zone umide in 470 località, quelli degli uccelli acquatici svernanti in 330 località (alcune sovrapposte alle precedenti), quelli delle specie ittiche in 167 località (Figura 17).

Figura 17 – Distribuzione dei dati di specie di flora (triangoli verdi), di uccelli (punti blu e verdi) e pesci (punti rossi)



Relativamente agli uccelli acquatici svernanti, oltre ai dati contenuti nell'archivio generale del progetto, sono stati consultati anche i dati della pubblicazione relativa ai risultati dei censimenti degli uccelli acquatici in Toscana tra il 1984 e il 2006 (Arcamone et al., 2007; Centro Ornitologico Toscano) in cui sono evidenziate le aree più importanti a livello regionale e provinciale. E' stata inoltre consultata la pubblicazione di Puglisi et al. (2012) relativa agli aironi coloniali in Toscana, ai fini della individuazione delle garzaie note.

Sempre con procedimento *expert-based*, è stata eseguita una valutazione del grado di continuità della fascia ripariale e di naturalità dell'alveo mediante analisi sia della carta di uso del suolo che delle immagine fotogrammetriche (volo Regione Toscana, 2013).

La definizione degli elementi strutturali degli ecosistemi fluviali è la seguente:

- Nodo di alto corso fluviale
- Nodo di medio corso fluviale
- Ecosistema fluviale di elevata qualità
- Ecosistema fluviale di media qualità
- Ecosistema fluviale di bassa qualità

I **Nodi di alto corso fluviale** corrispondono a tutti gli agli alti corsi fluviali (in gran parte classificati a salmonidi e circondati da vegetazione ripariale più o meno continua) caratterizzati da Stato Ecologico *elevato* oppure *buono*, se interni a comprensori boscati.

Per l'individuazione dei **Nodi di medio corso fluviale**, si è preferito non riferirsi esclusivamente allo Stato Ecologico, ma valutare anche la ricchezza di specie floristiche e faunistiche e la naturalità delle sponde, del'alveo e della vegetazione riparia. I nodi di medio corso fluviale si localizzano lungo il Fiume Arno, tra l'Invaso di Penne e quello di Levane, a valle della diga di Montedoglio sul Fiume Tevere e lungo il Marecchia.

Con lo stesso sistema, sono stati individuati gli **ecosistemi fluviali di elevata qualità**, laddove le segnalazioni di specie sono risultate meno abbondanti sebbene la naturalità delle sponde, del'alveo e della vegetazione è risultata elevata e con limitata pressione dell'urbanizzato nel territorio circostante.

Per l'individuazione degli **ecosistema fluviale di media qualità** e degli **ecosistema fluviale di bassa qualità** il procedimento è risultato analogo. Nei primi, i valori di concentrazione di specie e naturalità dell'ecosistema sono risultati intermedi, nei secondi sia la qualità delle acque (Stato Ecologico e Stato Chimico) che i valori di naturalità dell'ecosistema fluviale e presenza di specie sono risultati da scadenti a pessimi.

8.3.2 Aree umide

La metodologia per l'individuazione degli elementi strutturali relativi alle aree umide (intendendo con questo termine gli ambienti lacustri e palustri) ha previsto inizialmente la selezione degli specchi

d'acqua dell'UDS 10K (Codici 512 e 411). A questi, sono stati associati i valori dell'indice di naturalità proveniente dal lavoro di Carta della Natura della Provincia di Arezzo. Analogamente a quanto fatto per i corsi d'acqua, sono stati analizzati i pochi dati disponibili sulla qualità delle acque (Stato Ecologico e dello Stato Chimico disponibile solo per l'Invaso della Penna, per l'Invaso di Levane e per il Lago di San Cipriano) e i dati floristici e faunistici già precedentemente descritti.

La definizione degli elementi strutturali delle aree umide è la seguente:

- Nodo primario delle aree umide
- Nodo secondario delle aree umide
- Nucleo di connessione delle aree umide
- Aree umide minori

I **Nodi primari delle aree umide** sono stati individuati tra tutte quelle già individuate dal progetto di Carta della Natura con indice di naturalità maggiore di 40 e dove si concentrano il maggior numero di specie di flora e fauna presenti in archivio. Queste sono: Il lago di Castelnuovo di Sabbioni, l'Invaso di Levane e quello di Ponte a Buriano e Penne, le Cave di Santa Fiora e Viaio.

I **Nodi secondari delle aree umide** sono stati individuati tra tutte quelle già individuate dal progetto di Carta della Natura con indice di naturalità maggiore di 40 (ad eccezione del Lago di San Cipriano) e dove si concentrano alcune segnalazioni di specie di flora e fauna presenti in archivio. Queste sono: la diga di Montedoglio, il Lago di San Cipriano, la Diga del Calcione e le Vasche dell'ex Zuccherificio di Castiglione Fiorentino.

I **Nuclei di connessione delle aree umide** sono stati individuati tra tutte quelle già individuate dal progetto di Carta della Natura con indice di naturalità maggiore di 40 di piccola dimensione (inferiori a 20 ettari) e dove si concentrano alcune segnalazioni di specie di flora e fauna presenti in archivio. In tutto si tratta di 24 aree umide, per lo più concentrate nell'alta ValdiChiana e nel medio e alto Casentino.

Le restanti aree umide (quasi 1600 poligoni) sono confluiti interamente nella categoria delle **aree umide minori.**

9 VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI CON I TARGET SPECIFICI DI CONSERVAZIONE E CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALISTICHE

9.1 ANALISI DEI RAPPORTI TRA ELEMENTI STRUTTURALI E I TARGET SPECIFICI DI CONSERVAZIONE

Sulla base di quanto descritto nel Capitolo 5 in relazione alla definizione di target specifici di conservazione, nel presente paragrafo si descrivono i risultati delle analisi condotte per verificare il rapporto tra la distribuzione delle segnalazioni relative alle specie inserite nelle Liste di Attenzione del progetto Repertorio Naturalistico Toscano (Sposimo e Castelli, 2005) e gli elementi strutturali della rete ecologica.

Il procedimento di analisi si è sviluppato attraverso le seguenti fasi:

1- predisposizione del *database* relativo alle segnalazioni delle specie Re.Na.To. in base: gruppo tassonomico (sono stati esclusi tutti gli Invertebrati e i Pesci); macroambiente (AGR, MOS, FOR, UMI, IPO, ROC e combinazioni di questi); anno della segnalazione (sono escluse le segnalazioni anteriori al 1995); ampiezza della segnalazione (sono escluse le segnalazioni maggiori di 250 m); fenologia (sono state considerate per la Classe degli Uccelli esclusivamente le segnalazioni considerate valide, per le diverse specie, dal progetto Re.Na.To.);

2- calcolo delle frequenze delle segnalazioni delle specie Re.Na.To., suddivise in base alla macrocategoria di appartenenza[13], in ognuno degli elementi strutturali delle reti forestali e degli agroecosistemi (escludendo dalle analisi le formazioni arbustive, comuni ad entrambe le reti, per i motivi già espressi in precedenza); la rete delle zone umide è stata invece esclusa da questo tipo di analisi.

3- calcolo delle frequenze attese attraverso il rapporto tra superficie visitata nel periodo 1995-2015 all'interno di ogni elemento strutturale delle reti forestali e degli agroecosistemi e la superficie complessiva del relativo elemento. La superficie visitata è stata considerata tutta quella corrispondente

[13] Le specie MOS sono state considerate solo per gli agroecosistemi.

all'area ottenuta dalla fusione di tutte le stazioni contenenti almeno un dato di vertebrato, ad esclusione dei Pesci, contenuti nell'intero archivio e aventi ampiezza di segnalazione inferiore o uguale a 250 metri di raggio. Sebbene questo metodo presenti evidenti approssimazioni, si ritiene che la stima della frequenza attesa ottenuta con questo metodo possa essere accettabile ai fini della presente analisi.

In Tabella 39 sono elencate tutti i Vertebrati di Re.Na.To. (escluso i Pesci) contenuti nella Lista di Attenzione e quindi considerate *a priori* come obiettivi specifici di conservazione.

Tabella 39 – Lista di Attenzione dei Vetrebrati Re.Na.To. (Sposimo e Castelli, 2005)

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Anfibi	Salamandra salamandra	Salamandra gialla e nera
Anfibi	Salamandrina perspicillata	Salamandrina dagli occhiali
Anfibi	Mesotriton alpestris	Tritone alpestre
Anfibi	Triturus carnifex	Tritone crestato
Anfibi	Speleomantes ambrosii	Geotritone di Ambrosi
Anfibi	Speleomantes italicus	Geotritone italiano
Anfibi	Speleomantes strinatii	Geotritone di Strinati
Anfibi	Bombina pachypus	Ululone dal ventre giallo appenninico
Anfibi	Discoglossus sardus	Discoglosso sardo
Anfibi	Bufo viridis	Rospo smeraldino
Anfibi	Hyla sarda	Raganella tirrenica
Anfibi	Rana italica	Rana appenninica
Anfibi	Rana temporaria	Rana temporaria
Rettili	Emys orbicularis	Testuggine palustre
Rettili	Testudo hermanni	Testuggine di Hermann
Rettili	Caretta caretta	Tartaruga comune
Rettili	Dermochelys coriacea	Tartaruga liuto
Rettili	Euleptes europaea	Tarantolino
Rettili	Podarcis muralis	Lucertola muraiola
Rettili	Podarcis siculus	Lucertola campestre
Rettili	Coronella austriaca	Colubro liscio
Rettili	Coronella girondica	Colubro di Riccioli
Rettili	Elaphe quatuorlineata	Cervone
Rettili	Natrix tessellata	Natrice tassellata
Uccelli	Podiceps nigricollis	Svasso piccolo
Uccelli	Calonectris diomedea	Berta maggiore
Uccelli	Puffinus yelkouan	Berta minore
Uccelli	Phalacrocorax aristotelis	Marangone dal ciuffo
Uccelli	Botaurus stellaris	Tarabuso
Uccelli	Ixobrychus minutus	Tarabusino
Uccelli	Nycticorax nycticorax	Nitticora
Uccelli	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto
Uccelli	Casmerodius albus	Airone bianco maggiore
Uccelli	Egretta garzetta	Garzetta
Uccelli	Ardea purpurea	Airone rosso
Uccelli	Plegadis falcinellus	Mignattaio
Uccelli	Platalea leucorodia	Spatola
Uccelli	Phoenicopterus roseus	Fenicottero
Uccelli	Anser anser	Oca selvatica
Uccelli	Tadorna tadorna	Volpoca
Uccelli	Aythya nyroca	Moretta tabaccata
Uccelli	Melanitta fusca	Orco marino
Uccelli	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo
Uccelli	Milvus migrans	Nibbio bruno
Uccelli	Milvus milvus	Nibbio reale
Uccelli	Circaetus gallicus	Biancone
Uccelli	Circus aeruginosus	Falco di palude
Uccelli	Circus cyaneus	Albanella reale
Uccelli	Circus pygargus	Albanella minore
Uccelli	Aquila chrysaetos	Aquila reale
Uccelli	Falco biarmicus	Lanario
Uccelli	Falco naumanni	Grillaio
Uccelli	Falco peregrinus	Falco pellegrino
Uccelli	Falco tinnunculus	Gheppio
Uccelli	Alectoris rufa	Pernice rossa
Uccelli	Coturnix coturnix	Quaglia comune
Uccelli	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia
Uccelli	Recurvirostra avosetta	Avocetta
Uccelli	Burhinus oedicnemus	Occhione

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Uccelli	Charadrius alexandrinus	Fratino
Uccelli	Pluvialis apricaria	Piviere dorato
Uccelli	Lymnocryptes minimus	Frullino
Uccelli	Numenius arquata	Chiurlo
Uccelli	Numenius tenuirostris	Chiurlottello
Uccelli	Tringa erythropus	Totano moro
Uccelli	Larus audouinii	Gabbiano corso
Uccelli	Sterna albifrons	Fraticello
Uccelli	Sterna hirundo	Sterna comune
Uccelli	Columba livia	Piccione selvatico
Uccelli	Columba oenas	Colombella
Uccelli	Clamator glandarius	Cuculo dal ciuffo
Uccelli	Otus scops	Assiolo
Uccelli	Bubo bubo	Gufo reale
Uccelli	Caprimulgus europaeus	Succiacapre
Uccelli	Alcedo atthis	Martin pescatore
Uccelli	Coracias garrulus	Ghiandaia marina
Uccelli	Melanocorypha calandra	Calandra
Uccelli	Calandrella brachydactyla	Calandrella
Uccelli	Lullula arborea	Tottavilla
Uccelli	Anthus campestris	Calandro
Uccelli	Phoenicurus phoenicurus	Codirosso comune
Uccelli	Oenanthe hispanica	Monachella
Uccelli	Oenanthe oenanthe	Culbianco
Uccelli	Monticola saxatilis	Codirossone
Uccelli	Monticola solitarius	Passero solitario
Uccelli	Locustella luscinioides	Salciaiola
Uccelli	Acrocephalus melanopogon	Forapaglie castagnolo
Uccelli	Acrocephalus paludicola	Pagliarolo
Uccelli	Sylvia conspicillata	Sterpazzola di Sardegna
Uccelli	Sylvia hortensis	Bigia grossa
Uccelli	Sylvia sarda	Magnanina sarda
Uccelli	Sylvia undata	Magnanina comune
Uccelli	Panurus biarmicus	Basettino
Uccelli	Tichodroma muraria	Picchio muraiolo
Uccelli	Certhia familiaris	Rampichino alpestre
Uccelli	Lanius collurio	Averla piccola
Uccelli	Lanius minor	Averla cenerina
Uccelli	Lanius senator	Averla capirossa
Uccelli	Pyrrhocorax graculus	Gracchio alpino
Uccelli	Pyrrhocorax pyrrhocorax	Gracchio corallino

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Uccelli	Carduelis corsicana	Venturone corso
Uccelli	Emberiza citrinella	Zigolo giallo
Uccelli	Emberiza hortulana	Ortolano
Uccelli	Emberiza melanocephala	Zigolo capinero
Uccelli	Emberiza schoeniclus	Migliarino di palude
Mammiferi	Neomys anomalus	Toporagno di Miller
Mammiferi	Neomys fodiens	Toporagno d'acqua
Mammiferi	Talpa caeca	Talpa ceca
Mammiferi	Talpa europaea	Talpa europea
Mammiferi	Talpa romana	Talpa romana
Mammiferi	Rhinolophus euryale	Rinolofo euriale
Mammiferi	Rhinolophus ferrumequinum	Rinolofo maggiore
Mammiferi	Rhinolophus hipposideros	Rinolofo minore
Mammiferi	Myotis bechsteinii	Vespertilio di Bechstein
Mammiferi	Myotis blythii	Vespertilio di Blyth
Mammiferi	Myotis capaccinii	Vespertilio di Capaccini
Mammiferi	Myotis daubentonii	Vespertilio di Daubenton
Mammiferi	Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato
Mammiferi	Myotis myotis	Vespertilio maggiore
Mammiferi	Myotis mystacinus	Vespertilio mustacchino
Mammiferi	Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer
Mammiferi	Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato
Mammiferi	Pipistrellus nathusii	Pipistrello di Nathusius
Mammiferi	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano
Mammiferi	Pipistrellus pygmaeus	Pipistrello pigmeo
Mammiferi	Nyctalus lasiopterus	Nottola gigante
Mammiferi	Nyctalus leisleri	Nottola di Leisler
Mammiferi	Nyctalus noctula	Nottola comune
Mammiferi	Hypsugo savii	Pipistrello di Savi
Mammiferi	Eptesicus serotinus	Serotino comune
Mammiferi	Barbastella barbastellus	Barbastello
Mammiferi	Plecotus auritus	Orecchione bruno
Mammiferi	Plecotus austriacus	Orecchione grigio
Mammiferi	Miniopterus schreibersii	Miniottero di Schreiber
Mammiferi	Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni
Mammiferi	Lepus corsicanus	Lepre italica
Mammiferi	Eliomys quercinus	Topo quercino
Mammiferi	Muscardinus avellanarius	Moscardino
Mammiferi	Arvicola amphibius	Arvicola d'acqua
Mammiferi	Microtus multiplex	Arvicola di Fatio

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Mammiferi	Chionomys nivalis	Arvicola delle nevi
Mammiferi	Micromys minutus	Topolino delle risaie
Mammiferi	Canis lupus	Lupo
Mammiferi	Mustela putorius	Puzzola

GRUPPO	ELEMENTO ATTENZIONE	NOMECOMUNE
Mammiferi	Lutra lutra	Lontra
Mammiferi	Martes martes	Martora
Mammiferi	Felis silvestris	Gatto selvatico

L'archivio relativo alle specie Re.Na.To. è composto da 7.838 records.

L'intero archivio delle segnalazioni di Vertebrati (escluso i Pesci) degli ultimi 20 anni e inferiore ai 250 metri di ampiezza, utilizzato per il calcolo della frequenza attesa, è composto da oltre 122mila *records*.

I risultati delle analisi sono sintetizzati nei grafici delle Figura 18 e Figura 19 ed evidenziano come per entrambi i sistemi analizzati vi sia una probabilità nettamente superiore di rilevare specie di Re.Na.To. all'interno dei nodi rispetto agli altri elementi della rete.

L'analisi statistica effettuata con il test Chi quadro ($P<0.001$) risulta altamente significativa per entrambi i sistemi (migliore per quello degli agroecositemi).

Negli elementi degli agroecositemi la frequenza osservata è maggiore di quella attesa oltre che nei nodi anche negli agroecosistemi frammentati attivi (aree agricole di piccole dimensioni immerse in una matrice forestale) mentre in tutte le altre tipologie le frequenze osservate risultano inferiori.

Negli elementi forestali invece soltanto nei nodi primari le frequenze osservate superano quelle attese.

Figura 18 – Frequenze osservate e attese per le specie Re.Na.To. relativi agli agroecosistemi nei diversi elementi strutturali della Rete Ecologica degli agroecositemi

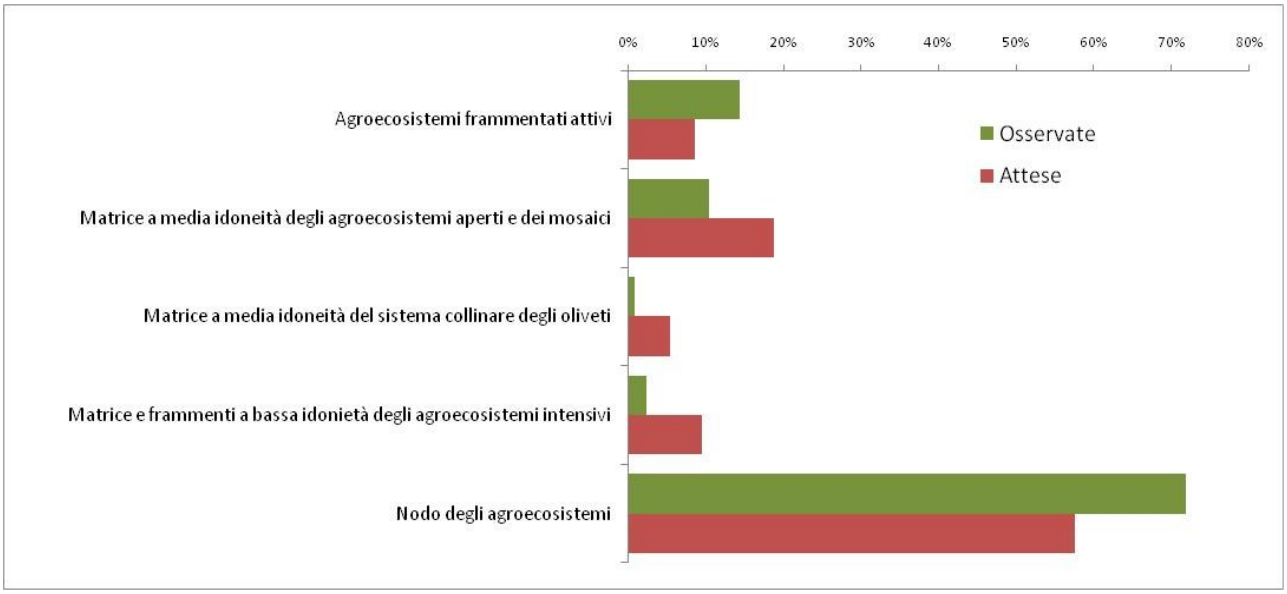
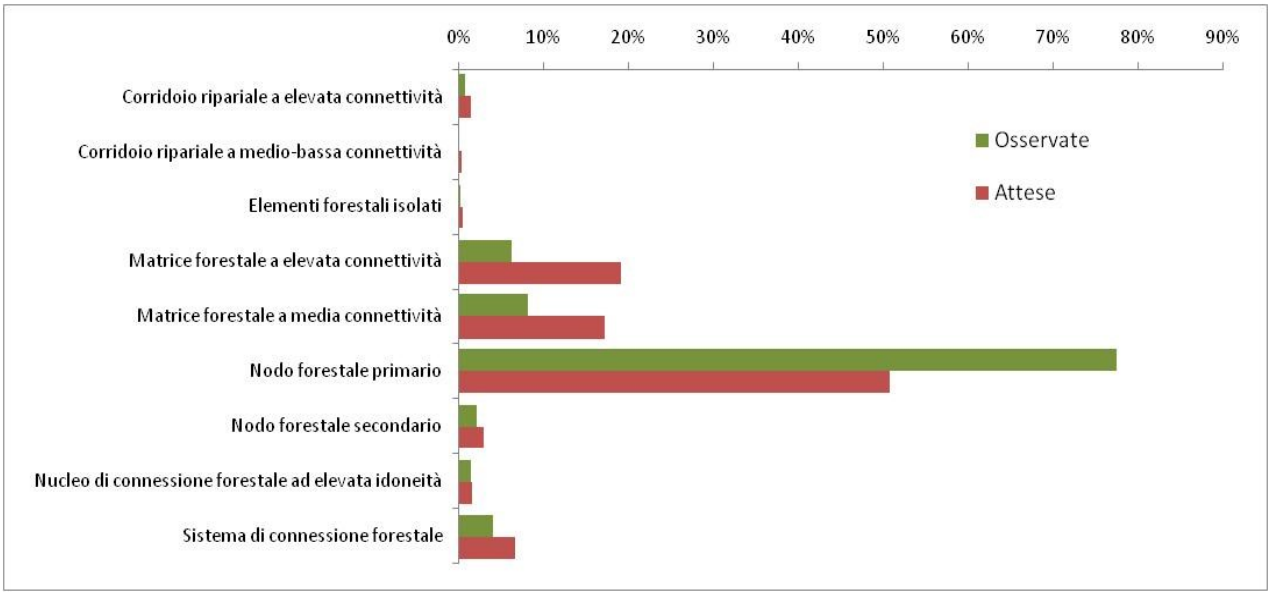


Figura 19 - Frequenze osservate e attese per le specie Re.Na.To. relativi agli ecosistemi forestali nei diversi elementi strutturali della Rete Ecologica forestale



9.2 ANALISI DEI RAPPORTI TRA GLI ELEMENTI STRUTTURALI E GLI STRUMENTI DI TUTELA E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALISTICHE

La rete ecologica forestale si estende su circa 170.000 ettari presentando una prevalenza degli elementi di matrice forestale a media connettività (44%), seguiti dai nodi forestali primari (24%) e dalle matrici forestali di elevata connettività (20%).

Circa l'11% della rete ecologica forestale della Provincia di Arezzo, ricade all'interno del sistema delle Aree protette (di seguito AP), dalle ANPIL ai Parchi Nazionali. Tale sistema risulta fortemente caratterizzato dalla componente boschiva (la rete ecologica forestale interessa circa il 70% delle AP), con un significativo 45% delle AP costituito da nodi forestali primari. Ciò evidenzia l'alto valore delle AP della Provincia di Arezzo, e in particolare del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, per la conservazione degli elementi forestali di maggiore valore ecologico.

A livello di intero territorio provinciale circa il 30% dei nodi forestali primari e l'8% dei nodi forestali secondari risultano interni alle AP, evidenziando quindi anche l'importanza di altri strumenti di gestione dei patrimoni forestali esterni alle AP (anche in considerazione del fatto che appena il 7% delle matrici forestali ad elevata connettività risulta interno alle AP). Significativo appare anche il dato di 21% dei sistemi di connessione forestale presenti all'interno delle AP, evidenziando la notevole importanza dell'ANPIL "Le Balze" nei versanti del Valdarno.

Tabella 40 - Rete ecologica forestale: confronto con il sistema delle Aree Protette

Elementi Rete ecologica forestale	Superficie interna alle AP (ha)	Superf elemento in AP/superf TOT elemento rete	Superf elemento in AP/superf tot rete in AP	Superf elemento in AP/superf TOT AP
Nodo forestale primario	12193	30%	64,2%	45%
Nodo forestale secondario	386	8%	2,0%	1%
Matrice forestale a elevata connettività	2524	7%	13,3%	9%
Matrice forestale a media connettività	1706	2%	9,0%	6%
Nucleo di connessione forestale ad elevata idoneità	165	7%	0,9%	1%
Sistema di connessione forestale	1883	21%	9,9%	7%
Elementi forestali isolati	1	0%	0,0%	0%
Corridoio ripariale a elevata connettività	140	11%	0,7%	1%
Corridoio ripariale a medio-bassa connettività	2	0,7%	0,013%	0%
Totale complessivo	19001	11%	100,0%	70%

La rete ecologica degli agroecosistemi estende su circa 127.000 ettari presentando una più omogenea distribuzione tra i diversi elementi rispetto alla rete forestale. In particolare i *Nodi degli agroecosistemi* e la *Matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi* interessano entrambi il 27% della rete, seguiti dalla *Matrice a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici* (23%).

La verifica dei rapporti delle aree protette con il sistema della Rete ecologica degli agroecosistemi evidenzia un dato coerente anche con quello regionale, cioè con una quota ridotta di *nodi degli agroecosistemi* interni alle AP.

Della complessiva rete degli agroecosistemi (comprensiva anche dei mosaici di ambienti agricoli e pascolivi con praterie, brughiere, arbusteti e aree rocciose e calanchive) solo il 5% risulta interna al sistema delle AP e solo il 10% dei nodi risultano interni alle AP (a dimostrazione della natura prevalentemente forestale delle AP della Provincia di Arezzo); analogo valore (9%) per gli *agroecosistemi frammentati attivi*, che insieme ai nodi costituiscono gli elementi di maggiore valore della rete ecologica.

Ancor più della rete forestale, per la rete agricola il confronto con le AP evidenzia quindi l'importanza degli altri strumenti e politiche di settore.

Tabella 41 - Rete ecologica agricola: confronto con il sistema delle Aree Protette

Elementi Rete ecologica agricola	Superficie interna alle AP (ha)	Superf elemento in AP/superf TOT elemento rete	Superf elemento in AP/superf tot rete in AP	Superf elemento in AP/superf TOT AP
Nodo degli agroecosistemi	3271	10%	57%	12%
Agroecosistemi frammentati attivi	545	9%	9%	2%
Matrice a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici	1291	4%	22%	5%
Matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti	346	3%	6%	1%
Matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi	292	1%	5%	1%
Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale	1158	9%	20%	4%
Totale complessivo	6904			
Tot. senza arbusteti	5746	5%		21%

L'analisi del dato delle AP può essere utilmente arricchito da una verifica dei rapporti della rete ecologica con il Sistema dei Siti Natura 2000, esteso su oltre 40.000 ha nel territorio provinciale.

Relativamente alle rete ecologica forestale il confronto evidenzia come il 18% ricada all'interno di SIC e/o ZPS.

Come per le AP anche la Rete Natura 2000 esprime una principale valenza forestale, risultando costituita per il 78% da boschi o comunque da elementi della rete forestale.

Analizzando il rapporto tra N2000 ed elementi della rete, emerge il dato dei *nodi forestali primari e secondari*, interni al sistema N2000 rispettivamente per valori del 48% e 18%, nettamente più alta come efficienza rispetto al dato delle AP. Interessanti anche i dati relativi ai *Nuclei di connessione forestale ad elevata idoneità* (15%) e alla *Matrice forestale a elevata connettività* (15%). Significativa la scarsa presenza di *Corridoio ripariale a elevata connettività* all'interno del sistema N2000 (5%), elemento critico già evidenziato nel confronto con le Aree protette, anche se quest'ultime con una maggiore efficienza (11%).

Tabella 42 - Rete ecologica forestale: confronto con il sistema dei Siti Natura 2000

Elementi Rete ecologica forestale	Superficie interna alle Aree N2000 (ha)	Superf elemento in N2000/superf TOT elemento rete N2000	Superf elemento inN2000/superf tot rete in N2000	Superf elemento in N2000/superf TOT N2000
Nodo forestale primario	19444	48%	62,0%	48%
Nodo forestale secondario	701	15%	2,2%	2%

Matrice forestale a elevata connettività	5480	15%	17,5%	14%
Matrice forestale a media connettività	4984	7%	15,9%	12%
Nucleo di connessione forestale ad elevata idoneità	360	15%	1,1%	1%
Sistema di connessione forestale	340	4%	1,1%	1%
Elementi forestali isolati	0	0%	0,0%	0%
Corridoio ripariale a elevata connettività	57	5%	0,2%	0%
Corridoio ripariale a medio-bassa connettività	1	0,2%	0,003%	0%
Totale complessivo	31367	18%	100,0%	78%

L'analisi della Rete ecologica degli agroecosistemi evidenzia come solo il 5% (stesso valore delle AP) di tale rete ricada all'interno del Sistema N2000, mentre questo sistema possiede al suo interno un 14% di elementi della rete degli agroecosistemi.

L'elemento più interessante è fornito dall'esame delle tipologie di elementi della rete agricola interna al sistema N2000. In particolare risulta evidente come si tratti prevalentemente di aree agricole di alto valore ecologico, con nodi agricoli e agroecosistemi frammentati attivi interni a N2000 rispettivamente per valori del 12% e del 17%. Significativo risulta anche il dato relativo al 18% di arbusteti interni al sistema N2000, elemento su cui intervenire per un parziale recupero dei paesaggi rurali tradizionali delle zone appenniniche.

Tabella 43 - Rete ecologica agricola: confronto con il sistema dei Siti Natura 2000

Elementi Rete ecologica agricola	**Superficie interna alle Aree N2000 (ha)**	**Superf elemento in N2000/superf TOT elemento rete**	**Superf elemento inN2000/superf tot rete AGR in N2000**	**Superf elemento in N2000/superf TOT N2000**
Nodo degli agroecosistemi	3908	12%	70%	10%
Agroecosistemi frammentati attivi	1070	17%	19%	3%
Matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti	18	0%	0%	0%
Matrice a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici	529	2%	9%	1%
Matrice e frammenti a bassa idonietà degli agroecosistemi intensivi	65	0%	1%	0%
Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale	2331	18%	42%	6%
Totale complessivo	7922			
Tot. senza arbusteti	5590	5%		14%

Anche il confronto tra elementi delle due reti ecologiche (in particolare i nodi) e la rete Natura 2000, dimostra, come già evidenziato per le AP, l'inadeguatezza delle politiche di tutela della biodiversità, agricola e forestale, esclusivamente basate su questi strumenti di tutela; ma evidenzia altresì la necessità di un più efficace utilizzo degli strumenti ordinari di gestione agricola e forestale delle aree "non protette" e di un approccio complessivo e trasversale alle diverse politiche di settore.

In questo senso può risultare utile il confronto tra le reti ecologiche e i patrimoni agricolo-forestali regionali, presenti in Provincia di Arezzo su una superficie complessiva di circa 25.000 ha. Pur con una superficie estesa, ma non rilevante nel contesto provinciale, i patrimoni agricolo-forestali gestiscono il 13% della rete ecologica forestale e risultano costituiti per ben l'89% del loro territorio da elementi delle rete forestale, a dimostrazione della loro elevata qualità e dell'importante contributo ad una ottimale gestione della rete. Relativamente ai singoli elementi della rete forestale i patrimoni AF interessano il 32% dei *nodi forestali primari*, il 25% dei *nodi forestali secondari* e il 13% della m*atrice forestale a elevata connettività*.

Tabella 44 - Rete ecologica forestale: confronto con il sistema dei patrimoni agricolo-forestali regionali

Elementi Rete ecologica forestale	**Superficie interna al Patrimonio AF (ha)**	**Superf elemento in AF/superf TOT elemento rete**	**Superf elemento in AF/superf tot rete in AF**	**Superf elemento in AF/superf TOT AF**
Nodo forestale primario	13270	32%	60,5%	54%
Nodo forestale secondario	1146	25%	5,2%	5%
Matrice forestale a elevata connettività	4625	13%	21,1%	19%
Matrice forestale a media connettività	2618	3%	11,9%	11%
Nucleo di connessione forestale ad elevata idoneità	252	11%	1,1%	1%
Sistema di connessione forestale	6	0%	0,0%	0%
Elementi forestali isolati	0	0%	0,0%	0%
Corridoio ripariale a elevata connettività	1	0%	0,0%	0%
Corridoio ripariale a medio-bassa connettività	0	0%	0,0%	0%
Totale	21918	13%	100,0%	89%

Ovviamente meno significativo è il contributo dei patrimoni pubblici alla gestione degli elementi della rete agricola. In particolare solo l'1% delle rete ecologica degli agroecosistemi ricade all'interno dei patrimoni agricolo-forestali regionali (questi costituiti da elementi della rete agricola per circa il 5%). I *nodi degli agroecosistemi* risultano gestiti dal patrimonio pubblico per una quota del 2% del totale, mentre più significativa risulta la quota di *Agroecosistemi frammentati attivi* (7%).

Tabella 45 - Rete ecologica agricola: confronto con il sistema dei patrimoni agricolo-forestali regionali

Elementi Rete ecologica agricola	**Superficie interna al Patrimonio AF (ha)**	**Superf elemento in AF/superf tot rete in AF**	**Superf elemento in AF/superf TOT elemento rete**	**Superf elemento in AF/superf TOT AF**
Nodo degli agroecosistemi	626	2%	48%	3%
Agroecosistemi frammentati attivi	456	7%	35%	2%
Matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti	3	0%	0%	0%
Matrice a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici	207	1%	16%	1%
Matrice e frammenti a bassa idonietà degli agroecosistemi intensivi	11	0%	1%	0%
Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale	1015	8%	78%	4%
Totale complessivo	2318			
Tot. senza arbusteti	1304	1%		5%

10 GLI ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

La rete ecologica provinciale, così definita nei suoi **elementi strutturali**, è stata completata mediante la definizione degli **elementi funzionali**, così come elencati nella tabella seguente.

La definizione degli elementi funzionali della rete ecologia provinciale è la seguente:

- Direttrici di connettività extraprovinciale da mantenere.
- Direttrici di connettività, da riqualificare.
- Direttrici di connettività da ricostituire.
- Corridoi ecologici fluviali da riqualificare.
- Barriere infrastrutturale principale da mitigare.
- Varchi da mantenere.
- Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare.
- Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di artificializzazione.
- Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e/o per dinamiche naturali.
- Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e di artificializzazione.

L'individuazione degli elementi funzionali ha seguito un procedimento *expert based*, basato oltre che sulla distribuzione degli elementi strutturali anche sulla presenza delle barriere infrastrutturali e di numerosi altri aspetti qualitativi (es. dati sulla qualità delle acque, sensibilità ecologica degli ecosistemi presenti, dinamiche insediative, elevati carichi antropici stagionali, ecc.). Nel successiva Abaco gli elementi funzionali vengono descritti nella loro funzione e localizzazione e, successivamente, nella loro gestione.

11 ABACO DEI MORFOTIPI ECOSISTEMICI ALLA SCALA PROVINCIALE

11.1 INTRODUZIONE

In coerenza con i contenuti dell'Invariante ecosistemica del Piano paesaggistico regionale (Integrazione del piano di indirizzo territoriale PIT con valenza di piano paesaggistico), viene di seguito sviluppata la caratterizzazione e la descrizione delle singole reti e dei relativi elementi funzionali e strutturali.

La seguente tabella riassume gli elementi strutturali e funzionali associabili ad ogni rete ecologica o alla complessiva rete (alcuni elementi funzionali); si tratta di 35 elementi, di cui 25 strutturali e 10 funzionali.

Dopo la individuazione e descrizione degli obiettivi strategici della Rete ecologica alla scala provinciale (par. 11.2), ogni elemento delle diverse reti viene descritto con riferimento a: distribuzione e valori, criticità, obiettivi di qualità e i indirizzi per le politiche.

Tabella 46 - Tipologie di reti ecologiche con elementi strutturali e funzionali

TIPO DI RETE ECOLOGICA	ELEMENTI STRUTTURALI
AGROECOSISTEMI	Nodo degli agroecosistemi
	Matrice a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici
	Matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti
	Matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi
	Agroecosistemi frammentati attivi
	Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale
	Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi*
FORESTALE	Nodo forestale primario
	Nodo forestale secondario
	Nucleo di connessione forestale ad elevata idoneità
	Matrice forestale ad elevata connettività
	Sistema di connessione forestale
	Matrice forestale a media connettività
	Elemento forestale isolato
	Corridoio ripariale ad elevata connettività
	Corridoio ripariale a media-bassa connettività
	Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale
	Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi
ECOSISTEMI FLUVIALI	Nodo di alto corso fluviale
	Nodo di medio corso fluviale
	Ecosistema fluviale di elevata idoneità
	Ecosistema fluviale di media idoneità
	Ecosistema fluviale di bassa idoneità

AREE UMIDE	Nodo primario delle aree umide
	Nodo secondario delle aree umide
	Nucleo di connessione delle aree umide
	Aree umide minori
	ELEMENTI FUNZIONALI
Rete Ecologica complessiva	Direttrici di connettività extraprovinciale da mantenere
	Direttrici di connettività, da riqualificare
	Direttrici di connettività da ricostituire
	Corridoi ecologici fluviali da riqualificare
	Varchi da mantenere
	Barriere infrastrutturale principale da mitigare
	Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
	Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di artificializzazione
	Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e/o per dinamiche naturali
	Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e di artificializzazione

*processo dinamico da leggere in sovrapposizione ai diversi elementi strutturali della rete ecologica degli agroecosistemi

11.2 RETE ECOLOGICA DEGLI AGROECOSISTEMI

11.2.1 Nodo degli agroecosistemi

Descrizione, distribuzione e valori

I nodi degli agroecosistemi rappresentano quelle aree “sorgente” per le relative specie focali, costituite da poligoni agricoli di elevata idoneità, aventi una superficie maggiore o uguale a 50 ettari. Tale superficie è stata calcolata anche considerando i poligoni contigui e quelli situati entro 50 metri di distanza (25 metri di *buffer* per ogni poligono).

Si tratta di agroecosistemi montani tradizionali con attività agricole estensive, paesaggi pascolivi appenninici in mosaico con le praterie primarie e le brughiere, aree agricole di collina con colture non intensive, aree agricole con presenza di elementi seminaturali e aree incolte, elevata densità degli elementi naturali e seminaturali. I nodi comprendono anche le aree agricole di pianura con scarsi livelli di edificazione, zone bonificate e altre aree pianeggianti con elevata umidità invernale e densità del reticolo idrografico.

Aree di alto valore naturalistico ed elemento “sorgente” per specie animali e vegetali tipiche degli ambienti agricoli tradizionali, degli ambienti pascolivi e dei mosaici di praterie primarie e secondarie montane. Per le loro caratteristiche fisionomiche e strutturali, per la buona permeabilità ecologica e per

la loro alta idoneità verso le specie di interesse conservazionistico, i nodi corrispondono integralmente alle Aree agricole ad alto valore naturale "*High Nature Value Farmland*" (HNVF) e costituiscono anche importanti elementi di connessione tra gli elementi della rete ecologica forestale. Ai nodi, e in particolare alle HNVF, sono associati anche importanti valori di agro-biodiversità.

I nodi degli agroecosistemi risultano ampiamente diffusi nella fascia montana del territorio aretino, in Casentino, Valtiberina e Pratomagno, ma caratterizzano fortemente anche i medi versanti agricoli del Valdarno e la pianura più depressa della Val di Chiana.

Importanti nodi degli agroecosistemi si localizzano nei rilievi valdarnesi di Poggio Sarno, Monte Acuto e Montragi, alle pendici sud-occidentali del massiccio del Pratomagno, e nelle porzioni sommitali dell'Alpe di Poti, Monte Ginezzo e M.te Dogana. In questo caso di tratta di nodi degli agroecosistemi caratterizzati dalla elevata presenza di arbusteti di ricolonizzazione (in particolare da brughiere con uliceti, scopeti ed ericeti) e di elevato valore ornitologico (ad es. per la presenza di magnanina).

Criticità

In ambito collinare e montano la principale criticità è legata ai processi di abbandono delle attività agricole e zootecniche, con la riduzione dei pascoli montani e di crinale e dei paesaggi agricoli tradizionali. Tali criticità sono particolarmente significative nelle zone appenniniche e preappenniniche, ove i nodi risultano spesso in contatto con gli *agroecosistemi frammentati attivi* e gli *arbusteti di ricolonizzazione*. In ambito collinare l'abbandono delle aree agricole terrazzate ha conseguenze gravi sia sotto l'aspetto naturalistico e paesaggistico che sotto quello idrogeologico per la perdita di funzionalità delle sistemazioni idraulico-agrarie.

In ambito collinare locali criticità sono associabili ai processi di intensificazione delle attività agricole con particolare riferimento alla realizzazione di vigneti specializzati su vaste superfici o alla eliminazione/riduzione degli elementi vegetali lineari o puntuali. Per i nodi delle pianure alluvionali la principale criticità è legata ai processi di consumo di suolo agricolo per urbanizzazione (ad es. nella pianura aretina e in Valdarno), ai processi di intensificazione delle attività agricole (Val di Chiana, Pianura tra Anghiari e San Sepolcro) o alla riduzione di tradizionali attività di pascolo.

La sovrapposizione dei nodi degli agroecosistemi con l'elemento *aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi*, evidenzia un forte elemento di criticità che mette a rischio la conservazione stessa di tali nodi. Ciò risulta particolarmente evidente in gran parte del crinale del Pratomagno e nei suoi versanti valdernesi, oltre che nei rilievi ad est della Val di Chiana, ove tali nodi, pur ospitando ancora importanti presenza faunistiche tipiche degli agroecosistemi, risultano sottoposti a rapidi dinamiche di chiusura della vegetazione e conseguante perdita di idoneità.

11.2.2 Matrice agroecosistemica a media idoneità degli agroecosistemi aperti e dei mosaici

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni esterni ai nodi, a idoneità elevata ma estensione inferiore a 50 ettari, assieme a quelli di media idoneità e a distribuzione pressoché diffusa e continua, sono andati a costituire la matrice agroecosistemica a media idoneità di tipo erbaceo e dei mosaici. Si tratta prevalentemente di agroecosistemi montani di ridotte estensioni (medio Casentino e Valtiberina), spesso frammisti alla *vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione*, o di agroecosistemi di maggiori dimensioni, ma con valori di idoneità mediamente inferiori, presenti nei versanti collinari e nelle aree di pianura (Valdarno, basso Casentino, Val di Chiana e pianura di Anghiari).

Nel complessivamente tali aree agricole presentano valori di idoneità inferiori rispetto ai nodi per le specie animali e vegetali degli ecosistemi agropastorali, ma sono comunque caratterizzata da buona qualità ecologica dell'ambiente agricolo e in grado di svolgere funzione di matrice di connessione tra i nodi. Le matrici agroecosistemiche rivestono anche un ruolo strategico per la connessione ecologica tra gli elementi strutturali forestali.

Criticità

Le principali criticità sono legate all'intensificazione delle attività agricole, con la riduzione o l'eliminazione degli elementi vegetali lineari o puntuali (siepi, filari alberati, alberi camporili, ecc.) e la diffusione di colture specializzate (ad es. i frutteti specializzati in Val di Chiana), e al consumo di suolo agricolo per processi di urbanizzazione legati all'edilizia residenziale sparsa o ad altri processi di artificializzazione. Anche per tali aree l'abbandono delle pratiche agricole costituisce un elemento di criticità, dimostrato dalla presenza di mosaici con gli arbusteti di ricolonizzazione.

Le aree maggiormente critiche per i processi di abbandono e di ricolonizzazione arbustiva sono evidenziate dalla sovrapposizione dell'elemento con le *aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi*.

11.2.3 Matrice agroecosistemica a media idoneità del sistema collinare degli oliveti

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni esterni ai nodi, relativi alle colture arboree della fascia collinare (costituiti in massima parte oliveti, ma talora comprensivi anche di piccoli vigneti, frutteti, impianti di arboricoltura da legno o sistemi particellari complessi) e caratterizzati da valori di idoneità considerati intermedi od elevati per le

categorie colturali in questione (per le ragioni espresse in precedenza), sono confluiti nella **matrice a media idoneità del sistema collinare degli oliveti**.

Tali elementi caratterizzano fortemente la fascia pedecollinare del Valdarno e della Val di Chiana, in particolare nei versanti lungo la strada Setteponti e nella fascia pedecollinare tra Arezzo e Cortona.

Per le loro caratteristiche fisionomiche e strutturali e per la buona permeabilità ecologica, le matrici a dominanza di oliveti costituiscono, soprattutto se coltivati su terrazzamenti, Aree agricole ad alto valore naturale "*High Nature Value Farmland*" (HNVF) assieme ai *nodi degli agroecosistemi* e agli *agroecosistemi frammentati attivi*.

Criticità

Le principali criticità sono legate fondamentalmente ai processi di abbandono colturali e delle relative e delle tipiche sistemazioni idraulico-agrarie. L'elemento comprende anche mosaici di oliveti, vigneti e coltivazioni erbacee che, soprattutto in Valdarno, possono essere interessati da processi di intensificazione delle attività agricole con particolare riferimento alla trasformazione in vigneti specializzati o da locali dinamiche di consumo di suolo.

11.2.4 Matrice e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni agricoli esterni ai nodi, a bassa idoneità, di superficie inferiori a 50 ettari e a distribuzione pressoché diffusa e continua, sono confluiti nella *matrice a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi*.

Tale tipologia risulta localizzata prevalentemente nella pianura e nei bassi rilievi della Val di Chiana (ad es. i frutteti specializzati nella zona di Tegoleto), nella pianura del Tevere (coltivazioni intensive di tabacco) e nella pianura alluvionale di Arezzo (Piana di Quarata), aree caratterizzate da una agricoltura prevalentemente intensiva, con presenza estesa di monocolture e alti livelli di meccanizzazione agraria e utilizzo di fitofarmaci.

Criticità

La principale criticità è costituita dalla tipologie stessa delle coltivazioni, di tipo intensivo e monocolturale, con alti livelli di meccanizzazione, ridotta presenza di dotazioni ecologiche (siepi, filari alberati, alberi camporili), rilevante consumo di risorse idriche e utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari. Si tratta di aree a bassa permeabilità ecologica in grado di incidere negativamente anche

sulla qualità delle acque di falda (ad esempio nella pianura di Quarata) e di quelle superficiali (ad es. del Canale Maestro della Chiana e dei suoi principali affluenti e Fiume Tevere).

In considerazione della loro prevalente localizzazione in aree di pianura, tali zone risultano particolarmente "vocate" ai processi di urbanizzazione, legati allo sviluppo dell'edificato residenziale sparso o concentrato, delle zone commerciali/artigianali/industriali e della rete infrastrutturale (strade, linee elettriche, ecc.). Tali complessivi processi di artificializzazione costituiscono anche un elemento di elevata pressione antropica sulle relittuali zone umide di pianura di interesse conservazionistico.

11.2.5 Agroecosistemi frammentati attivi

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni restanti, di qualunque grado di idoneità, caratterizzati da una superficie inferiore ai 50 ettari e da una distribuzione particolarmente frammentata, perché localizzata all'interno di aree forestali, sono stati classificati come agroecosistemi frammentati attivi.

Si tratta di agroecosistemi frammentati di piccole dimensioni ma con uso agricolo ancora prevalente, diffusamente presenti nelle aree appenniniche e collinari, spesso in contatto con gli agroecosistemi abbandonati e soggetti a ricolonizzazione arbustiva. Si tratta di piccole aree agricole o di pascolo immerse nelle matrici forestali o di relittuali versanti agricoli terrazzati situati in prossimità di borghi montani, con elevata presenza nel settore casentinese e in Valtiberina.

Soprattutto nelle aree montane e alto collinari tali agroecosistemi presentano spesso una buona idoneità ambientale ed un elevato valore naturalistico. Per le caratteristiche fisionomiche e strutturali e per la loro idoneità per le specie di interesse conservazionistico, gli agroecosistemi frammentati attivi entrano a far parte, assieme ai nodi, delle Aree agricole ad alto valore naturale "*High Nature Value Farmland*" (HNVF). In alcuni settori montani o insulari gli agroecosistemi frammentati attivi rappresentano le ultime testimonianze dei paesaggi agropastorali tradizionali soggetti a fenomeni di abbandono.

Criticità

Si tratta di agroecosistemi relittuali immersi per lo più nella matrice forestale soggetta ai processi di abbandono colturale, con conseguente affermazione di stadi arbustivi di ricolonizzazione. Tali criticità sono particolarmente significative nelle zone appenniniche e preappenniniche ove tali negativi processi risultano già ampiamente affermati e consolidati, ma interessano anche i rilievi di Civitella Val di Chiana, l'Alpe di Poti e i Monti Dogana e Ginezzo.

In ambito montano e alto collinare gli agroecosistemi frammentati sono inoltre potenzialmente interessati dalla realizzazione di impianti eolici, dall'elevato carico di ungulati e dalla perdita di importanti sistemazioni di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.).

11.2.6 Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale - Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi

Descrizione, distribuzione e valori

I due elementi costituiscono il complessivo sistema degli arbusteti della Provincia di Arezzo. Le due tipologie sono state individuate come elementi distinti nella rete ecologica forestale per evidenziarne i diversi stadi evolutivi e le diverse problematiche gestionali.

Le **formazioni arbustive dense in evoluzione** (Codici UDS 322 e 324) rappresentano stadi avanzati di ricolonizzazione arbustiva e arborea di ex coltivi, pascoli e radure, caratterizzandosi per l'elevata copertura del suolo e per una maggiore connettività forestale rispetto alle **aree con processi di ricolonizzazione arbustiva**, che si caratterizzano invece ancora per una prevalente o residuale natura pascoliva o agricola.

Si tratta di elementi ampiamente diffusi nell'area appenninica, nelle zone montane e alto collinari (Casentino, Pratomagno e Valtiberina), ma presente anche nei rilievi del Valdarno e in quelli circostanti la Val di Chiana (in particolare nelle aree di crinale del Monte Ginezzo e Dogana). In alcuni contesti gli arbusteti costituiscono stadi di degradazione forestale a seguito di incendi.

Le formazioni arbustive possono rappresentare elementi di alto valore naturalistico per la presenza di specie di flora e fauna legate ai mosaici agropastorali montani e alto collinari, o per la presenza di habitat di interesse comunitario quali le lande e le brughiere su suoli silicei o le formazioni a ginepro comune su suoli calcarei. Le brughiere silicee (particolarmente tipiche quelle a *Calluna vulgaris* o quelle dominate da *Ulex europaeus* o *Erica scoparia*) costituiscono formazioni peculiari che risultano relativamente diffuse nel territorio provinciale (dove si concentrano buona parte di quelle presenti in tutto il territorio regionale), con particolare riferimenti ai poggi dei versanti sud-occidentali del Pratomagno (Poggio Sarno, Monte Acuto e Montrago) o alla dorsale orientale della val di Chiana (Alpe di Poti, Monte Ginezzo e Monte Dogana). Si tratta di calluneti, uliceti, scopeti ed ericeti su suoli acidi e litosuoli, derivanti da incendi e dalla evoluzione di ex pascoli. Oltre a rappresentare formazioni di interesse vegetazionale sono anche habitat importanti per 3 specie di interesse comunitario: albanella minore, succiacapre e soprattutto magnanina.

Criticità

Gli *arbusteti densi e arborati* rappresentano stadi iniziali della costituzione di boschi di neoformazione, spesso connotati da una scarsa caratterizzazione floristica ed ecologica, la cui presenza evidenzia i negativi processi di omogeneizzazione dei paesaggi montani appenninici.

Le *aree con processi di ricolonizzazione arbustiva*, più radi e aperti dei precedenti, evidenzia processi di abbandono delle attività agricole o zootecniche che non hanno ancora portato alla definitiva perdita degli agroecosistemi tradizionali e delle specie animali e vegetali ad essi legate. La riduzione dei pascoli montani e di crinale e dei paesaggi agricoli tradizionali costituisce una delle principali criticità naturalistiche per il territorio regionale e aretino. Tali criticità sono particolarmente significative nelle zone appenniniche e preappenniniche, ove tali ecosistemi sono talora anche legati a tradizionali attività di taglio e raccolta delle lande a *Erica scoparia* (ad esempio nel Valdarno), attività oggi in via di scomparsa.

Diversamente dagli arbusteti densi (spesso interni a continue matrici forestali), gli arbusteti radi si localizzano spesso nell'ambito di matrici agricole, o in mosaici con gli agroecosistemi frammentati attivi, presentando ancora relittuali attività agricole o pascolive, comunque fortemente ridotte e con rapida evoluzione della vegetazione arbustiva.

Fortemente critica la situazione sul crinale principale del Pratomagno, e su alcuni suoi crinali secondari, ove le praterie sommitali, di natura secondaria, sono in gran parte scomparse lasciando il posto a ginestreti, ericeti e ginepreti di ricolonizzazione post pascolo (ad eccezione della porzione centrale del crinale tra il Varco di Castelfranco e Poggio Massarecci).

11.3 RETE ECOLOGICA FORESTALE

11.3.1 Nodo forestale primario

Descrizione, distribuzione e valori

I nodi forestali primari sono costituiti dai poligoni forestali della classe più elevata di idoneità, aventi una superficie maggiore o uguale a 500 ettari. Per il calcolo della superficie minima sono stati considerati anche i poligoni contigui di elevata idoneità e quelli entro 50 m di distanza (25 metri di *buffer* per ogni poligono).

I nodi forestali primari si localizzano in prevalenza nell'ambito dei rilievi montani, in stretto rapporto con le *matrici forestali ad elevata connettività*, con i *nodi degli agroecosistemi aperti* e con gli *agroecosistemi frammentati attivi*. I nodi primari sono costituiti in gran parte da boschi di conifere montane e di latifoglie mesofile (faggete, boschi di latifoglie misti, cerrete e castagneti). Si tratta di boschi di elevata

continuità territoriale, buona maturità e qualità ecologica, con alte concentrazione di specie tipiche degli ecosistemi forestali più prossimi ai sistemi naturali. Anche se spesso di natura antropica le formazioni di conifere attribuite a nodi (abetine e pinete) hanno ormai spesso raggiunto una maturità elevata e risultano quindi particolarmente idonee per diverse specie sensibili alla frammentazione. Nell'ambito dei nodi forestali primari si localizzano anche importanti ecosistemi arborei ripariali (elementi fusi nei nodi in quanto di elevata idoneità ambientale). I nodi primari si concentrano principalmente nelle aree appenniniche del Casentino e della Valtiberina (in coerenza con i nodi forestali regionali appenninici) e negli alti versanti casentinesi e valdarnesi del Pratomagno, dove storicamente si sono registrati livelli meno intensi di pressione antropica, rispetto a quanto avvenuto per i boschi termofili (soprattutto querceti), maggiormente condizionati da un frequente utilizzo produttivo (matrici forestali dei rilievi tra la Val di Chiana e il Chianti, dell'Alpe di Poti, Poggio Ginezzo, e in generale dei rilievi del settore centro meridionale della Provincia di Arezzo). Nodi forestali primari meno estesi si localizzano anche nell'Alpe della Luna e all'Alpe di Catenaia, perlopiù costituiti da castagneti, cerrete o da vecchi impianti di conifere, e nel complesso forestale planiziale in gran parte interno alla Riserva Naturale Val d'Inferno e Bandella.

I nodi forestali svolgono una importante funzione "sorgente" di biodiversità forestale; si tratta cioè di aree che per caratteristiche fisionomiche e strutturali, e in particolare per i diffusi buoni livelli di maturità e/o naturalità, continuità, caratterizzazione ecologica e ridotta impedenza, costituiscono habitat ottimali per specie vegetali e animali a elevata specializzazione forestale. Si tratta di aree forestali capaci di autosostenere le locali popolazioni vegetali e animali nemorali e di diffondere tali specie in aree forestali adiacenti a minore idoneità. Nei *nodi forestali primari* si concentra il 75% delle segnalazioni delle specie di vertebrati forestali di maggiore interesse conservazionistico (a fronte del 24% della sup. forestale coperta da questo elemento), a dimostrazione del notevole valore ecologico di questi elementi della rete.

I nodi forestali primari provinciali, costituiscono elementi di eccellenza della rete ecologica forestale regionale, con particolare riferimento a quelli del Casentino e della Valtiberina (importante corridoio forestale alla scala nazionale), con locali eccellenze legate alla maturità del soprassuolo, alla presenza di habitat forestali di interesse comunitario e alla gestione conservativa operata nell'ambito del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

Ai nodi primari sono associate quindi gran parte delle formazioni attribuibili alle Foreste di latifoglie mesofile e abetine, quale target della Strategia regionale per la biodiversità, numerosi habitat di interesse comunitario e alcune delle foreste meglio conservate ed ecologicamente più caratteristiche della Toscana (anche con importanti presenze faunistiche legate ai boschi maturi). Tra le formazioni forestali di maggiore valore naturalistico interne ai nodi sono presenti i castagneti da frutto (ad es. all'Alpe di Catenaia), i diversi habitat di faggeta (in particolare nelle Foreste Casentinesi, Alpe di Catenaia e della Luna), i boschi planiziali (Val d'Inferno e Bandella), quelli misti di latifoglie nobili (*Tilio-Acerion*) con tigli e aceri (ad esempio nel Parco Nazionale, al Monte Nero, nei boschi di Montalto, del Sasso di

Simone, ecc.), le abetine e i boschi misti di faggio e abete (abieti-faggete delle Foreste Casentinesi), quest'ultime presenti in modo caratteristico nell'importante complesso forestale di Camaldoli o nel bosco monumentale in loc. La Verna, o i relittuali nuclei di *Taxus baccata* (a esempio nell'ANPIL presso Pratieghi).

L'importanza di tali boschi è testimoniata anche dalla presenza della fitocenosi del Repertorio Naturalistico Toscano dei *Boschi misti mesofili di latifoglie decidue su rocce e detrito di distacco del Sasso di Simone*, in questa zona caratterizzati anche da un sottobosco ricco di specie vegetali rare quali *Taxus baccata* e diversi ribes (*Ribes alpinum*, *R. uva-crispa* e *R. multiflorum*). Nei boschi montani del Pratomagno è inoltre da segnalare l'importante presenza di nuclei betulla *(Betula pendula)* molto rara, allo stato naturale, sull'Appennino.

Criticità

Ridotte sono le criticità legate alla gestione selvicolturale, essendo queste aree caratterizzate da una meno intensa utilizzazione forestale a scala di paesaggio, soprattutto relativamente alle fasce montane. Laddove la gestione del ceduo prevede utilizzazioni più intense possono evidenziarsi alcune criticità (soprattutto in Valtiberina) ma l'elevata parcellizzazione delle tagliate, unita alla grande e continua estensione dei nodi forestali, porta ad una riduzione degli effetti negativi sulla componente naturale più sensibile. Più elevate risultano le criticità legate al carico degli ungulati, alla diffusione di fitopatologie (in particolare per le pinete e i castagneti), all'abbandono colturale (castagneti da frutto), agli incendi (ad es. all'Alpe di Poti) e alla diffusione della robinia.

Una criticità infine può essere quella relativa alla trasformazione generalizzata (spontanea o indotta) delle abetine in boschi misti di abete bianco e faggio che porta alla sottrazione di habitat ottimale per il rampichino alpestre (probabilmente l'emergenza ornitica principale della provincia di Arezzo).

11.3.2 Nodo forestale secondario

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni, o i gruppi di poligoni contigui, aventi alta idoneità e superfici comprese tra 100 e 500 ettari sono andati a costituire i nodi forestali secondari. Nel medesimo elemento sono confluiti anche i poligoni a idoneità media aventi superfici maggiori di 500 ettari se isolati all'interno di una matrice di media e bassa idoneità.

I nodi forestali secondari rappresentano elementi strutturali comunque molto importanti di supporto al ruolo dei nodi primari (ruolo secondario di sorgente di biodiversità) e per il miglioramento della connettività forestale.

La grande estensione e continuità delle aree forestali ad alta idoneità nelle zone casentinesi e in valtiberina spiega la scarsa presenza di nodi secondari in tali aree, ad eccezione di alcuni nuclei tra il Monte Falterona e il Passo della Consuma (prevalentemente boschi di conifere) e nei versanti occidentali e meridionali dell'Alpe di Catenaia (faggete e castagneti). Significativa risulta invece la loro presenza nei rilievi collinari e montani ad est della Val di Chiana (dall'Alpe di Poti ai Monti Dogana e Ginezzo). Ad ogni modo la superficie coperta da questi elementi è nel complesso ridotta (2,7% della rete forestale).

Criticità

Analogamente a quanto riportato per i nodi primari, anche in questo caso appaiono ridotte le criticità legate alla gestione selvicolturale, essendo queste aree caratterizzate da una meno intensa utilizzazione forestale. Certamente le ridotte dimensioni di questi elementi, rispetto ai nodi primari, costituisce di per sé una criticità in termini di pressione esercitata ai margini di queste superfici. Laddove la gestione del ceduo prevede utilizzazioni più intense, ad esempio nei querceti del Valdarno, le criticità risultano più evidenti e possono risultare anche di grave entità perché minacciano l'esistenza stessa di rari habitat vegetazionali. Elevate risultano inoltre le criticità legate al carico di ungulati, alla diffusione di fitopatologie (in particolare per pinete e castagneti), alla evoluzione della vegetazione, agli incendi estivi (soprattutto nei rilievi di Cortona), alla modifica dei regimi idrici (boschi planiziali) e alla diffusione/invasione della robinia. Quest'ultima presenza costituisce una forte criticità per i boschi mesofili e planiziali del Valdarno. Le maggiori criticità sono legate ai nodi forestali secondari immersi nelle matrici forestali a media connettività (rilievi tra la Val di Chiana e la Valtiberina) o nelle matrici agricole ove gli elementi di pressione esterni risultano molto intensi.

11.3.3 Nucleo o sistema di connessione forestale ad elevata idoneità

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni, o i gruppi di poligoni contigui, aventi alta idoneità e superfici inferiori a 100 ettari sono andati a costituire i **nuclei di connessione forestale ad elevata connettività** se isolati in una matrice di bassa e media idoneità. Nei casi in cui tali elementi si configurano invece come un sistema di connessione, seppur discontinuo e frastagliato ma con alta densità di nuclei, allora l'elemento strutturale è stato definito come un **sistema di connessione forestale**.

I nuclei di connessione forestale sono costituiti perlopiù da boschi mesofili (faggete, castagneti, cerrete), da boschi di conifere e in parte da querceti più termofili, mentre i sistemi di connessione, localizzandosi prevalentemente nel piano collinare, sono costituiti soprattutto da querceti mesofili e termofili.

I nuclei risultano diffusi nel piano montano, spesso immersi nelle matrici forestali ad elevata connettività, come ad esempio nell'alto bacino del torrente Solano (Casentino), nei versanti orientali del Pratomagno, nell'Alpe di Catenaia o in alcuni aree dell'alta Valtiberina. Nei rilievi situati ad est della Valdichiana numerosi nuclei risultano invece immersi nelle matrici forestali a media connettività.

Tali elementi svolgono una importante funzione di connessione, ancora più marcata nel caso del sistema di connessione forestale, ove l'insieme di più nuclei costituisce un'evidente corridoio di collegamento forestale. Numerosi sistemi di connessione forestale sono presenti in tutto il territorio provinciale nell'ambito delle zone di contatto tra la pianura e i rilievi collinari. In entrambi i casi, il ruolo assunto da queste formazioni è quello di costituire ponti di connettività (*stepping stones*) di efficacia variabile in funzione della loro qualità intrinseca, estensione, grado di isolamento e di pressione sui propri confini.

In Casentino emergono i sistemi di connessione forestale tra le matrici boschive dei versanti casentinesi e quelli del Pratomagno, nella pianura del Tevere il sistema collinare boscato di Anghiari, poco a sud di Arezzo il sistema di connessione tra le matrici forestali dei rilievi orientali e occidentali della Val di Chiana. L'area del Valdarno risulta fortemente caratterizzata dal *sistema di connessione forestale* ove gli elementi forestali frammentati, e spesso dalla forma lineare (impluvi, forre e bassi versanti delle balze, ecc.), costituiscono importanti elementi di collegamento dei sistemi forestali situati tra le matrici forestali del Pratomagno o dei Monti del Chianti con le formazioni forestali planiziali e ripariali delle aree di pertinenza del Fiume Arno. I boschi dei bassi versanti del Valdarno rappresentano un elemento caratterizzante dei versanti delle colline plioceniche, delle balze e dei paleoterrazzi lacustri (ad es. tra Bandella e Ponte a Buriano), spesso costituiti da boschi di latifoglie mesofili o termofile, cerrete, boschi di farnia, relittuali leccete (Poggitazzi). Rientrano tra i *sistemi di connessione* anche parte dei vasti rimboschimenti di latifoglie autoctone realizzati nelle ex aree minerarie di Santa Barbara. Di rilevante interesse risulta la presenza di boschi planiziali, ancora presenti con piccoli nuclei nel fondovalle del Valdarno, o con nuclei più estesi nei versanti settentrionali della Riserva Naturale di Ponte a Buriano e Penna (boschi di farnia), o al Bosco dei Renacci, poco a nord di San Giovanni Valdarno in destra idrografica del Fiume Arno, già individuato come fitocenosi del repertorio naturalistico toscano "Boschi di farnia dei Renacci".

Criticità

Una delle maggiori criticità è legata alla ridotta superficie dei nuclei (pur in presenza di buona idoneità per i nuclei di connessione), al loro isolamento, frammentazione e all'elevata pressione esercitata sui margini. Gli elementi forestali isolati inoltre presentano in genere una scarsa qualità e maturità del soprassuolo forestale tale da limitarne l'idoneità per le specie forestali più esigenti. La loro frammentazione li espone fortemente al rischio di ingresso di specie aliene (in particolare la robinia), soprattutto nell'ambito del Valdarno. In quest'ultima area i vasti sistemi di connessione presentano elevati elementi di criticità legati al rapporto con le adiacenti matrici agricole.

La forma di governo prevalente per questi soprassuoli (in gran parte quercini) è il ceduo semplice matricinato che porta, se applicato in modo troppo uniforme e poco attento alla salvaguardia delle specie accessorie e degli esemplari più vetusti, ad un impoverimento della biodiversità complessiva, favorendo anche l'ingresso della robinia. Per alcuni strategici sistemi di connessione (ad esempio poco a sud di Arezzo o nel sistema collinare di Anghiari) le criticità sono legate anche alla presenza di aree urbanizzate o di infrastrutture lineari (stradali , ferroviarie, ecc.).

11.3.4 Matrici forestali ad elevata e a media connettività

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni a idoneità media, qualora aventi superfici maggiori di 500 ettari, laddove si collocano in adiacenza ai nodi forestali primari, sono stati considerati **matrice forestale ad elevata connettività**. Allo stesso elemento sono stati attribuiti anche tutti gli altri poligoni di media idoneità aventi superfici comprese tra 100 e 500 ettari.

Si tratta principalmente di boschi cedui di latifoglie (faggete, castagneti, cerrete) presenti in modo esteso soprattutto in Casentino, nei versanti del Pratomagno e in Valtiberina. Risultano presenti anche nei rilievi ad est della Val di Chiana, in mosaico con nuclei forestali secondari o immersi in matrici a media idoneità, con prevalenza di querceti e boschi di conifere, o nei versanti valdarnesi del Pratomagno. Nel settore centro settentrionale della Provincia di Arezzo (Casentino e Valtiberina) rappresentano il principale elemento di connessione ecologica della rete forestale, una funzione attribuita alle matrici di media connettività nel settore centro meridionale della provincia. La matrice, quando correttamente gestita, può rappresentare l'elemento di connessione principale tra i nodi della rete forestale, assicurando quindi la diffusione delle specie e dei patrimoni genetici.

I poligoni a bassa idoneità con superficie maggiore di 100 ettari sono andati a costituire la **matrice forestale a media connettività**. Meno diffusa in Casentino e Valtiberina rispetto alle matrici ad elevata connettività, rappresenta l'elemento forestale dominante nei rilievi collinari e montani del Valdarno e della Val di Chiana. Tale elemento risulta costituito prevalentemente da boschi quercini di cerro e/o roverella.

Criticità:

Rispetto ai nodi la matrice presenta formazioni forestali di minore qualità ecologica, bassa maturità e complessità strutturale anche per le più diffuse e intense utilizzazioni forestali. All'interno della matrice le formazioni forestali mature risultano meno estese, in particolare per quanto riguarda i boschi a dominanza di specie quercine o ai castagneti. Per quanto concerne le cerrete la variabilità strutturale è

ampia ma in gran parte sono interessate da ceduazioni frequenti soprattutto per quelle situate a quote collinari.

Oltre alle utilizzazioni forestali, elevate risultano le criticità legate al carico di ungulati, alla diffusione di fitopatologie e incendi, e alla diffusione e sostituzione con robinieti.

Particolarmente significative risultano le criticità per le matrici di media connettività, soprattutto per le estese matrici quercine dei rilievi tra la pianura di Anghiari e quella di Arezzo, Alpe di Porti, rilievi a est della Val di Chiana (M.te Dogana, S. Egidio, Poggio Ginezzo), di Civitella Val di Chiane e dei versanti orientali dei Monti del Chianti. In tali aree gli intensi prelievi, la gestione intensiva del ceduo e gli incendi hanno fortemente ridotto la qualità ecologica e i livelli di maturità del soprassuolo.

11.3.5 Elemento forestale isolato

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni a media e bassa idoneità con superficie inferiore a 100 ettari sono andati a costituire gli elementi forestali isolati, qualora isolati in matrici agricole, non in prossimità di nuclei o sistemi di connessione forestale (in questo caso sono confluiti nei suddetti elementi) e comunque con presenze isolate non in grado di mettere in atto significative funzioni di connessione. Tale condizione si realizza esclusivamente per i ridotti nuclei forestali isolati di medio bassa idoneità, sparsi nelle pianure della Val di Chiana e della Valle del Tevere. Va detto che dal punto di vista prettamente strutturale tali elementi isolati possono anche possedere qualità importanti (spesso perché associati a proprietà che gestiscono il bosco con finalità non produttive) ma la loro ridotta dimensione, unità alle pressioni e al disturbo antropico rendono queste formazioni poco idonee ad ospitare specie sensibili alla frammentazione.

Questo elementi caratterizzano il paesaggio agricolo di pianura o di bassa collina in sinistra e destra idrografica del Canale della Chiana (ad es. nel triangolo M.te San Savino – Tegoleto – Montagnano o nelle basse colline a sud di Montecchio), con boschi di specie quercine, robinieti o piccoli rimboschimenti di conifere. Pur nella loro ridotta superficie e nell'elevata frammentazione i nuclei forestali isolati contribuiscono a migliorare i livelli di permeabilità ecologica delle matrici agricole intensive della Val di Chiana e dalla pianura tra Anghiari e Sansepolcro.

Criticità

Le maggiori criticità sono legate alla ridotta superficie dei nuclei, al loro isolamento e frammentazione e all'elevata pressione esercitata sui margini. Si tratta infatti di nuclei forestali assai frammentati all'interno delle matrici agricole (spesso intensive), con limitato o assai scarso collegamento con la matrice o i nodi forestali. Gli elementi forestali isolati inoltre presentano in genere una scarsa qualità e

maturità del soprassuolo forestale tale da limitarne l'idoneità per le specie forestali più esigenti. La loro frammentazione li espone fortemente al rischio di ingresso di specie aliene (in particolare la robinia).

La forma di governo prevalente per questi soprassuoli (in gran parte quercini) è il ceduo semplice matricinato che porta, se applicato in modo troppo uniforme e poco attento alla salvaguardia delle specie accessorie e degli esemplari più vetusti, ad un impoverimento della biodiversità complessiva, favorendo anche l'ingresso della robinia.

11.3.6 Corridoio ripariale ad elevata o medio-bassa connettività

Descrizione, distribuzione e valori

I poligoni forestali adiacenti ai corsi d'acqua caratterizzati da elevata idoneità (tutti i poligoni con codice UDS 3116) sono andati a costituire i **corridoi ripariali ad elevata connettività**, mentre quelli di idoneità media e bassa (sostanzialmente i robinieti e i poligoni con cod. UDS 324) sono stati tradotti nell'elemento **corridoi ripariali a medio-bassa connettività**.

I corridoi ripariali a elevata connettività sono costituiti dai tratti di reticolo idrografico interessati dalla presenza di formazioni ripariali arboree (saliceti, pioppete, ontanete) maggiormente estese e continue lungo le aste fluviali principali e spesso con buoni livelli di idoneità per le specie focali. Nel caso di attraversamento dei nodi forestali primari i corridoi ripariali sono fusi in tali unità, in considerazione degli omogenei e alti livelli di idoneità. I corridoi di minore idoneità vedono la presenza di robinieti o di stadi di degradazione arbustiva ed erbacea della vegetazione ripariale (ad es. tratti del Fiume Arno o del Canale Maestro della Chiana).

Le fasce riparie rappresentano preferenziali vie di connessione ecologica; una funzione strategica soprattutto dove il corso d'acqua scorre all'interno di estese aree a elevata artificializzazione o nell'ambito di aree agricole intensive e povere di aree forestali. La capacità delle formazioni ripariali di svolgere un ruolo di connessione ecologica forestale, così come la loro capacità tampone, è proporzionale al loro sviluppo trasversale (larghezza della fascia ripariale), alla loro maturità e qualità ecologica (più elevata in assenza di cenosi di sostituzione a robinia) e alla loro continuità longitudinale.

Significativi corridoi ripariali ad elevata connettività sono presenti in alcuni tratti del corso del Fiume Arno (ad es. subito a valle di Capolona), nella bassa Val di Chiana (tratto del Canale Maestro confluente nel Fiume Arno), o nel corso del Fiume Tevere subito a valle della diga di Montedoglio.

Criticità

La vegetazione ripariale costituisce uno degli habitat che maggiormente ha subìto fenomeni di riduzione e alterazione qualitativa e quantitativa. L'espansione delle attività agricole, i processi di urbanizzazione e consumo di suolo delle aree di pertinenza fluviale, la presenza di opere idrauliche e idroelettriche e la gestione non ottimale della vegetazione ripariale (soggetta ad attività di ripulitura delle sponde o a utilizzazioni forestali), hanno fortemente ridotto lo sviluppo longitudinale e trasversale della vegetazione ripariale, con particolare riferimento ai medi e bassi tratti dei corsi d'acqua principali.

Gli elevati livelli di artificializzazione delle fasce spondali, assieme all'alterazione qualitativa e quantitativa delle acque, ha comportato una diffusa alterazione della struttura e della composizione floristica delle fasce ripariali arboree, con elevata diffusione di specie vegetali aliene, e in particolare di *Robinia pseudacacia* e *Ailanthus altissima*. I tratti fluviali di maggiore criticità corrispondono ad aree critiche per la funzionalità della rete ecologica, con particolare riferimento al medio Valdarno, alla Val di Chiana o al corso del Fiume Tevere tra Sansepolcro e Anghiari.

11.3.7 Formazioni arbustive dense in evoluzione forestale - Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi

Si rimanda al paragrafo 11.2.6.

11.4 RETE ECOLOGICA FLUVIALE

11.4.1 Nodi di alto e medio corso fluviale

Descrizione, distribuzione e valori

I nodi della rete ecologica fluviale costituiscono i tratti di ecosistemi fluviali con funzione di sorgente di biodiversità acquatica. Si tratta dei corsi d'acqua caratterizzati da alti livelli di qualità ecologica complessiva (qualità delle acque e dell'habitat fluviale) e/o dalla presenza di specie vegetali e animali ecologicamente caratteristiche. In particolare la rete fluviale ha individuato due diverse tipologie di nodi relativi all'alto e al medio corso.

I **Nodi di alto corso fluviale** corrispondono a tutti gli alti corsi fluviali (in gran parte classificati a salmonidi e circondati da vegetazione ripariale più o meno continua e ben sviluppata) caratterizzati da Stato Ecologico *elevato* oppure *buono* (se interni a comprensori boscati). La buona qualità delle acque e la qualità e continuità della vegetazione ripariale costituiscono due elementi caratteristici dei nodi di

alto corso. I principali nodi di alto corso si localizzano nell'alto bacino del Fiume Arno, con particolare riferimento agli affluenti dei versanti appenninici (torrenti Staggia, Fiumicello, Corsalone, Rassina, ecc.) e del Pratomagno (torrenti Solano, Teggina, Capraia, Bonano, ecc.). Altri nodi minori di alto corso sono stati individuati in Val Marecchia (torrente Presale), al limite sud occidentale del territorio provinciale (torrente Foenna) o nei versanti valdarnesi del Pratomagno (torrente San Clemente).

I **Nodi di medio corso fluviale** sono stati individuati non solo sulla base dello Stato Ecologico, ma anche in base alla ricchezza di specie vegetali e animali, e alla naturalità delle sponde, dell'alveo e della vegetazione riparia. I nodi di medio corso fluviale si localizzano lungo il Fiume Arno, tra l'Invaso di Penne e quello di Levane, a valle della diga di Montedoglio sul Fiume Tevere e lungo il Marecchia. I nodi di medio corso possono presentare anche condizioni ecologiche non ottimali, ad esempio nel tratto di Fiume Arno compreso tra le due Riserve Naturale di Val d'Inferno e Bandella e di Ponte a Buriano e Penna, ove il corso d'acqua risulta rettificato e con vegetazione ripariale alterata, ma costituiscono comunque importanti aree nodo a livello di medio corso.

Criticità

I nodi di alto corso costituiscono gli elementi con minore presenza di criticità ambientali. Nei tratti più montani la presenza di piccoli borghi montani (Cetica, Raggiolo, Camaldoli) può costituire una criticità relativamente alla presenza di scarichi non depurati. In Casentino i tratti fluviali a minor quota, ad esempio in corrispondenza della confluenza dei torrenti nel corso dell'Arno presentano una alterazione delle aree di pertinenza fluviale ad opera di edificato residenziale (Pratovecchio) e industriale/commerciale (Corsalone), e potenziale presenza di scarichi depurati e non. Alcuni tratti subiscono una pressione antropica dalle adiacenti aree agricole, talora anche con riduzione della qualità delle fasce ripariali (ad esempio il tratto inferiore del torrente Corsalone e Teggina). Ulteriori elementi di criticità sono rappresentati dalla presenza di opere artificiali longitudinali o trasversali ai corsi d'acqua, con particolare riferimento alla presenza di opere di presa, briglie e impianti idroelettrici, a cui si associano, nei tratti di minor quota, anche gli interventi di ripulitura delle sponde, con taglio periodico e non selettivo della vegetazione ripariale, in grado anche di favorire la diffusione di *Robinia pseudacacia*.

Per l'importante nodo di medio corso del Fiume Arno di Levane-Penna elementi di criticità sono legati all'oscillazione dei livelli delle acque per la gestione idroelettrica delle dighe, la pressione delle attività agricole e l'alterazione della vegetazione ripariale nel tratto tra le due Riserve Naturali, la qualità delle acque non ottimale (con la presenza di affluenti di scarsa qualità delle acque) e la diffusione di specie vegetali e animali aliene (oltre alla presenza di *Robinia pseudacacia*). Il nodo di medio corso del Fiume Tevere compreso tra la diga di Montedoglio e Santa Fiora presenta un corso meandriforme con terrazzi alluvionali ghiaiosi, vegetazione ripariale ed ex siti estrattivi trasformati in aree umide adiacenti al fiume (ANPIL Golena del Tevere). Tale nodo però presenta anche forti elementi di pressione legati alla

presenza di cave e frantoi di lavorazione in aree adiacenti al fiume, attività agricole intensive e, nel suo tratto terminale, la presenza di una confinante area industriale (Santa Fiora).

11.4.2 Ecosistemi fluviali di elevata idoneità

Descrizione, distribuzione e valori

Tale elemento si caratterizza per la funzione prevalente di corridoio ecologico fluviale, caratterizzandosi per livelli di qualità ecosistemica e delle acque non paragonabili a quelli dei nodi, ma con segnalazioni di specie, e una buona naturalità delle sponde, dell'alveo e della vegetazione.

Ampiamente diffusi in Casentino (Fiume Arno a monte di Poppi, Fosso della Vincenza, basso corso del torrente Staggia, ecc.), nel territorio circostante Arezzo (torrenti Chiassa e Chiassaccia e tratto del Fiume Arno a sud di Capolona), in Valtiberina (Fiume Marecchia, Fiume Foglia).

Criticità

Maggiori elementi di pressione antropica rispetto ai nodi, con particolare riferimento all'inquinamento delle acque, alla presenza di aree urbanizzate o industriali nelle aree di pertinenza fluviale (ad es. Stia e Pratovecchio), alla riduzione delle fasce ripariali per lo sviluppo delle attività agricole. Ulteriori elementi di criticità sono rappresentati dalla presenza di opere artificiali longitudinali o trasversali ai corsi d'acqua, con particolare riferimento alla presenza di opere di presa, briglie e impianti idroelettrici, a cui si associano, nei tratti di minor quota, anche gli interventi di ripulitura delle sponde, con taglio periodico e non selettivo della vegetazione ripariale, in grado anche di favorire la diffusione di *Robinia pseudacacia*.

11.4.3 Ecosistemi fluviali di media e bassa idoneità

Descrizione, distribuzione e valori

Per l'individuazione dell'**ecosistema fluviale di media qualità** e dell'**ecosistema fluviale di bassa qualità** il procedimento è risultato analogo al precedente. Nei primi, i valori di concentrazione di specie e naturalità dell'ecosistema sono risultati intermedi, nei secondi sia la qualità delle acque (Stato Ecologico e Stato Chimico) che i valori di naturalità dell'ecosistema fluviale e presenza di specie sono risultati da scadenti a pessimi.

Criticità

Gli *ecosistemi fluviali di media qualità* caratterizzano il corso dell'Arno tra Stia e Capolona e alcuni affluenti laterali, alcuni tratti di alto corso del Tevere (Fiume Tevere e torrente Singerna), parte dei torrenti della piana di Arezzo, della Vald'Ambra e alcuni torrenti del Valdarno (torrenti Ciuffenna, Ascione, Agna). Si tratta di corsi d'acqua, talora anche con discrete qualità ecosistemiche, ma spesso con non buona qualità delle acque a seguito di scarichi non depurati, presenza di numerosi piccoli centri abitati in aree montane, ecc.

Gli *ecosistemi fluviali di bassa qualità* costituiscono l'elemento di maggiore criticità della rete ecologica fluviale, caratterizzando fortemente il sistema idrografico del medio Valdarno (in particolare del Fiume Arno) e della Val di Chiana.

Tra San Giovanni Valdarno e Montevarchi il Fiume Arno presenta bassi livelli di qualità delle acque ed una elevata artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale e delle fasce ripariali, con edificato residenziale e commerciale/industriale. A valle di Montevarchi tutti gli affluenti in destra (torrente Ciuffenna, Borro delle Cave e della Fornace), e sinistra (Borro della Dogana, dei frati, Vaccherecia, San Cipriano) dell'Arno sono classificati come di "bassa qualità".

In Val di Chiana, quasi tutto il sistema idrografico è attribuibile a questo elemento di maggiore alterazione della rete ecologica; gran parte dei torrenti si presentano infatti con una ridotta qualità delle acque, assenza o forte riduzione della vegetazione ripariale arborea e forte pressione delle circostanti aree agricole intensive o dell'urbanizzato. L'elemento interessa anche parte della pianura di Arezzo e dei corsi d'acqua della pianura di Anghiari-Sansepolcro (tratto del fiume Tevere, torrente Afra, Sovara, Cerfone), in quest'ultima zona una criticità aggravata dalla presenza di una agricoltura intensiva con monocoltura del tabacco.

Ulteriori elementi di criticità sono rappresentati dalla presenza di opere artificiali longitudinali o trasversali ai corsi d'acqua, con particolare riferimento alla presenza di opere di presa, briglie e impianti idroelettrici, a cui si associano, nei tratti di minor quota, anche gli interventi di ripulitura delle sponde, con taglio periodico e non selettivo della vegetazione ripariale, in grado anche di favorire la diffusione di *Robinia pseudacacia*.

11.5 RETE ECOLOGICA DELLE AREE UMIDE

11.5.1 Nodi primari e secondari delle aree umide

Descrizione, distribuzione e valori

I **Nodi primari delle aree umide** sono stati individuati tra tutte quelle già individuate dal progetto di Carta della Natura con indice di naturalità maggiore di 40 e dove si concentrano il maggior numero di specie vegetali e animali presenti nell'archivio complessivo delle specie delle aree umide della Provincia di Arezzo. Queste sono: Il lago di Castelnuovo di Sabbioni, l'Invaso di Levane e quello di Ponte a Buriano e Penne e le ex cave alluvionali del Tevere.

I **Nodi secondari delle aree umide** sono stati individuati tra tutte quelle già individuate dal progetto di Carta della Natura con indice di naturalità maggiore di 40 (ad eccezione del Lago di San Cipriano) e dove si concentrano alcune segnalazioni di specie vegetali e animali presenti in archivio. Queste sono: la diga di Montedoglio, il Lago di San Cipriano, la Diga del Calcione e le Vasche dell'ex Zuccherificio di Castiglione Fiorentino.

Si tratta complessivamente di aree umide di elevato valore naturalistico, caratterizzate dalla presenza di habitat lacustri e palustri, da specie vegetali igrofile e da numerose specie animali di interesse conservazionistico (in particolare avifauna, anfibi, rettili e pesci). Tali aree sono già state censite nell'ambito del Progetto Carta della Natura della Provincia di Arezzo, e risultano in parte interne al sistema di Aree protette o Natura 2000 (in particolare le Riserva Naturali di Ponte a Buriano e Penna e di Val d'Inferno e Bandella, l'ANPIL Golene del Tevere).

Criticità

La modificazione del regime idrico e della qualità delle acque e i fenomeni di interrimento ed evoluzione della vegetazione, anche legate ai cambiamenti climatici e/o alla presenza di specie aliene, costituiscono alcune delle principali criticità. I fattori di pressione ambientale risultano ancora più intensi a causa della natura relittuale e della elevata frammentazione delle aree umide, spesso inserite in contesti territoriali di pianure alluvionali fortemente trasformate e urbanizzate.

L'interrimento e l'evoluzione della vegetazione sono criticità spesso legate all'assenza di adeguate forme di gestione degli habitat umidi, soggetti alle modifiche del regime idrico, conseguenti anche ai cambiamenti climatici, in grado di alterare le condizioni ecologiche locali, e consentendo quindi l'accelerazione dei processi di chiusura degli specchi d'acqua.

Particolarmente critica risulta la diffusione della specie vegetale aliena *Amorpha fruticosa*, in grado di sostituire le originarie cenosi igrofile, anche accelerando i processi di interrimento. La diffusione di

specie aliene, animali e vegetali, rappresenta una grave minaccia per gli ecosistemi palustri e per le importanti specie vegetali e animali, in grado di alterare velocemente gli assetti ambientali delle aree umide con modificazioni osservabili anche alla scala di paesaggio.

I fenomeni più significativi di inquinamento delle acque sono legati ad inquinamento diffuso di origine agricola o urbana, di origine industriale o di allevamenti zootecnici (ad esempio in Val di Chiana).

L'urbanizzazione delle aree circostanti e la presenza di infrastrutture lineari (strade elettrodotti, ecc.) rappresentano elementi di pressione diretta su gran parte delle aree umide e degli habitat e specie palustri.

11.5.2 Nucleo di connessione delle aree umide e aree umide minori

Descrizione, distribuzione e valori

I **Nuclei di connessione** delle aree umide sono stati individuati tra tutte quelle già individuate dal progetto di Carta della Natura con indice di naturalità maggiore di 40 di piccola dimensione (inferiori a 20 ettari) e dove si concentrano alcune segnalazioni di specie vegetali e animali presenti in archivio. In tutto si tratta di 24 aree umide, per lo più concentrate nell'alta Val di Chiana e nel medio e alto Casentino.

Le restanti aree umide (quasi 1.600 poligoni) sono confluiti interamente nella categoria delle **aree umide minori.**

I *Nuclei di connessione* interessano numerose piccole e medio-piccole aree umide, principalmente sparse nel territorio agricolo e spesso di origine artificiale, che complessivamente presentano un elevato interesse naturalistico per la presenza di piccoli habitat palustri, di stazioni di specie vegetali igrofile e di interessanti popolamenti faunistici (in particolare fauna anfibia). Tra i nuclei di connessione sono presenti ex cave abbandonate e rinaturalizzate (ad es. presso il depuratore di S.G. Valdarno o presso Poppi) e alcuni invasi agricoli (ad es. presso Bibbiena).

Le circa 1600 aree umide minori costituiscono invece piccoli corpi d'acqua, quali ex laghi di caccia, ex cave alluvionali con falda affiorante, ma soprattutto invasi a fini agricoli attivi o abbandonati, che risultano ampiamente distribuiti nelle matrici agricole di pianura e collinari, con particolare riferimento al territorio della Val di Chiana, alla pianura di Arezzo, Val d'Ambra e alla Valle del Tevere.

Criticità

La modificazione del regime idrico e della qualità delle acque e i fenomeni di interrimento ed evoluzione della vegetazione, anche legate ai cambiamenti climatici e/o alla presenza di specie aliene, costituiscono

alcune delle principali criticità. I fattori di pressione ambientale risultano ancora più intensi a causa della natura relittuale e della elevata frammentazione delle aree umide, spesso inserite in contesti territoriali di pianure alluvionali fortemente trasformate, interessate da agricoltura intensiva o urbanizzate.

L'interrimento e l'evoluzione della vegetazione sono criticità spesso legate all'assenza di adeguate forme di gestione degli habitat umidi, soggetti alle modifiche del regime idrico, conseguenti anche ai cambiamenti climatici, in grado di alterare le condizioni ecologiche locali, e consentendo quindi l'accelerazione dei processi di chiusura degli specchi d'acqua.

Particolarmente critica risulta la diffusione della specie vegetale aliena *Amorpha fruticosa*, in grado di sostituire le originarie cenosi igrofile, anche accelerando i processi di interrimento. La diffusione di specie aliene, animali e vegetali, rappresenta una grave minaccia per gli ecosistemi palustri e per le importanti specie vegetali e animali, in grado di alterare velocemente gli assetti ambientali delle aree umide con modificazioni osservabili anche alla scala di paesaggio.

Una inadeguata gestione delle acque e della vegetazione igrofila costituisce una causa di minaccia per numerose aree umide artificiali gestite a fini venatori. I fenomeni più significativi di inquinamento delle acque sono legati ad inquinamento diffuso di origine agricola o urbana, di origine industriale, o di allevamenti zootecnici (ad esempio in Val di Chiana).

L'urbanizzazione delle aree circostanti e la presenza di infrastrutture lineari (strade elettrodotti, ecc.) rappresentano elementi di pressione diretta su gran parte delle aree umide e degli habitat e specie palustri, con particolare criticità per le pianure alluvionali costiere o interne (frammentazione ed isolamento, riduzione di habitat, impermeabilizzazione del suolo, ecc.).

11.6 ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

11.6.1 Direttrici di connettività extraregionale/provinciale da mantenere

L'elemento funzionale rappresenta le strategiche direttrici di connettività ecologica extraregionale ed extraprovinciale. Tra le principali direttrici forestali sono state individuate quelle lungo il crinale dell'Appennino Tosco-Romagnolo (Foreste di Camaldoli –La Lama; Alpe di Serra; Alpe della Luna-Alta Valle del Metauro), del Monte Civitella (con la Regione Umbria), dei rilievi forestali di Monte San Savino e Lucignano (in continuità con le matrici forestali in Provincia di Siena), dei Monti del Chianti (con la Provincia di Firenze) e dell'Alpe di San Benedetto (Provincia di Firenze).

L'elemento comprende anche le direttrici di continuità ecologica extraregionale o provinciale (corridoi ripariali) dei principali ecosistemi fluviali e ripariali, con particolare riferimento alle direttrici dei fiumi

Arno (con la Provincia di Firenze), Canale della Chiana (Provincia di Siena), Tevere (Regione Umbria) e Marecchia (Regione Marche).

Significative direttrici di collegamento e di continuità dei nodi e della matrice forestale con i contigui ecosistemi forestali extraregionali o extraprovinciali, svolgendo importanti funzioni di vie di diffusione di specie forestali.

Le direttrici fluviali rappresentano importanti elementi di continuità con i contigui ecosistemi ripariali e fluviali extraregionali e provinciali. Le direttrici possono rappresentare importanti elementi della rete ecologica appenninica e nazionale.

Le principali criticità sono legate alla eventuale realizzazione di opere in grado di interrompere il *continum fluviale* e i corridoi ripariali, con particolare riferimento alle infrastrutture lineari (strade, ferrovie, ecc.) e alle opere idrauliche (briglie, dighe) o con finalità idroelettriche. Costituiscono elementi di criticità anche le periodiche attività di taglio della vegetazione ripariale e le opere in grado di ridurre gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque.

11.6.2 Direttrici di connettività da ricostituire

Matrici agricole interessate da aree ad elevata artificializzazione o da elementi lineari con funzioni di barriera. Elemento funzionale con distribuzione prevalentemente concentrata nelle aree di pianura alluvionale urbanizzata e nelle zone con elevata densità delle infrastrutture stradali e ferroviarie. La rete ecologica provinciale conferma le direttive di connettività da ricostituire con valenza regionale, quali:

- Direttrici est-ovest del Valdarno per recuperare elementi di continuità ecologica interrotti dal sistema urbanizzato (commerciale, residenziale, industriale) e infrastrutturale (Autostrada A1, Ferrovia Firenze-Roma, SR 69, SP11),
- Direttrice di collegamento tra la porzione settentrionale della Val di Chiana e la pianura di Arezzo (area ad elevata urbanizzazione, densità di infrastrutture lineari e agricoltura intensiva);
- Direttrici est-ovest di mitigazione degli impatti dell'asse stradale SS 45 Valtiberina;

Elementi di connessione relittuali, fortemente alterati o completamente persi, il cui recupero costituisce un elemento strategico per migliorare i livelli di permeabilità ecologica a livello regionale o provinciale. Presenza di residuali valori di connettività tra relittuali o distanti elementi forestali, da ricostituire nel contesto di ambiti a bassa permeabilità ecologica (pianure urbanizzate, aree ad alta densità delle infrastrutture artificiali lineari, aree agricole con scarse dotazioni ecologiche, ecc.).

Elevato effetto di barriera ecologica, alla scala regionale e locale, realizzato dalla presenza di urbanizzato concentrato e diffuso nelle pianure e valli interne, dalla elevata concentrazione di infrastrutture lineari

(strade, autostrade, ferrovie, ecc.) e dagli agroecosistemi intensivi o comunque caratterizzati da scarse dotazioni ecologiche su ampie superfici.

11.6.3 Direttrici di connettività da riqualificare

Si tratta di direttrici di connettività situate in contesti territoriali caratterizzati da presenti ma residuali elementi di continuità ecologica: matrici forestali di qualità non ottimale, frammentate o soggette a intensi prelievi legnosi, di collegamento tra nodi primari e secondari, direttrici situate nell'ambito di matrici agricole di collegamento tra elementi forestali. La rete ecologica provinciale conferma le direttrici da mantenere e riqualificare individuate a livello regionale, quali quelle trasversali ai nodi forestali secondari dei versanti valdarnesi del Pratomagno (con interruzioni legate anche alla conurbazione lungo gli assi stradali), a quelle tra le matrici forestali dei versanti meridionali del Pratomagno e quelle dei rilievi tra Pergine e Civitella Val di Chiana, le direttrici da riqualificare tra le matrici forestali dei versanti in dx e sx idrografica del fiume Arno nella Valle del Casentino (in particolare tra Subbiani e Castel Focognano e tra Bibbiena e Pratovecchio), e quelle della Val di Chiana.

Elementi di connessione forestale esistenti, da mantenere e riqualificare, tra nodi forestali o tra nodi/matrici ed elementi forestali isolati, con sub-ottimali o residuali livelli di permeabilità per le specie forestali. Si tratta di direttrici in ambito forestale o in ambito agricolo, ove quest'ultimo rappresenta l'elemento di connessione potenziale tra nodi/matrici forestali.

In ambito forestale: riduzione della qualità e permeabilità ecologica, aumento della frammentazione e dei prelievi legnosi. In ambito agricolo: riduzione della permeabilità ecologica per intensificazione delle attività agricole, processi di consumo di suolo e urbanizzazione e riduzione delle dotazioni ecologiche.

11.6.4 Corridoi ecologici fluviali da riqualificare

Tratti della rete ecologica degli ecosistemi fluviali, caratterizzati da intensi processi di alterazione, riduzione o eliminazione della vegetazione ripariale e della sua continuità longitudinale e trasversale, da elevata artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale, da fenomeni di riduzione dei livelli qualitativi e quantitativi delle acque e dalla presenza di opere idrauliche trasversali al corso d'acqua e in grado di ridurre il *continuum fluviale*.

Oltre ai corridoi ecologici fluviali da riqualificare come individuati nella Rete ecologica regionale (qui confermati), la rete provinciale ha individuato ulteriori zone di intervento sulla base dei dati di qualità ecosistemica complessiva.

Tra i corridoi ecologici da riqualificare principali:

- Fiume Arno tra San Giovanni Valdarno e Montevarchi;
- Canale Maestro della Chiana e principali affluenti;
- Fiume Tevere a valle di Sansepolcro;
- Fiume Tevere tra Pieve Santo Stefano e la Diga di Montedoglio;
- tratti del Fiume Arno a monte di Arezzo

L'elemento rappresenta una criticità esistente da risanare e da non aggravare. Alla sua localizzazione sono infatti associati elevati elementi di criticità, ma anche relittuali elementi di valore e di funzionalità ecologica. Attraverso le azioni di riqualificazione i corridoi fluviali degradati potranno assumere i valori e le funzioni attualmente solo potenziali, relative alla maggiore funzionalità della rete ecologica fluviale, alla migliore permeabilità ecologica delle pianure urbanizzate e alla migliore connessione ecologica tra gli ecosistemi forestali.

Elemento funzionale particolarmente strategico per il bacino del fiume Arno, con particolare riferimento alla sua asta principale. Le principali criticità sono relative alla scarsa qualità delle acque (medio corso fiume Arno e sistema della Val di Chiana), alla presenza di aree di pertinenza fluviale fortemente urbanizzate e infrastrutturate (Valdarno, tratti del fiume Arno a monte di Arezzo, tratti del Fiume Tevere), alla gestione non ottimale della vegetazione ripariale, alla presenza di agricoltura intensiva (frutteti specializzati in Val di Chiana, coltivazioni di tabacco in Valtiberina).

11.6.5 Barriere infrastrutturali principali da mitigare

Principali barriere infrastrutturali alla scala regionale e provinciale: autostrade, superstrade, principali linee ferroviarie, altre strade principali con elevato effetto barriera e di interruzione della continuità ecosistemica. Anche assi infrastrutturali all'interno di aree a elevata urbanizzazione e grado di artificialità e con cumulativo effetto di barriera ecologica. La rete ecologica provinciale conferma le barriere infrastrutturali da mitigare con valenza regionale, quali:

- infrastrutture lineari concentrate nell'area del Valdarno (Autostrada A1, Ferrovia Firenze-Roma, SR 69, SP11)
- SGC Grosseto-Fano E78
- SS 71 Casentino
- SS 45 Valtiberina

11.6.6 Varco da mantenere

Aree agricole o forestali situate lungo assi di sviluppo urbano residenziale, industriale o commerciale di limitate estensioni ma strategiche per mantenere la connettività tra aree agricole o forestali o tra queste e gli ecosistemi fluviali. I varchi da mantenere si localizzano soprattutto lungo le linee di conurbazione e le aree ad elevata artificializzazione presenti nel Valdarno, nella pianura di Arezzo, lungo l'asse Sansepolcro-Pieve Santo Stefano e in tratti dell'asse Arezzo-Poppi.

11.6.7 Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera

Principali aree a elevata urbanizzazione e grado di artificialità a livello regionale e provinciale, spesso con effetto barriera cumulativo con le infrastrutture lineari (strade, autostrade, ferrovie, ecc.), situate prevalentemente nelle pianure alluvionali interne. Tra queste emergono in particolare a livello regionale quelle del Valdarno (tra Montevarchi e San Giovanni Valdarno), la pianura di Arezzo, la porzione settentrionale della Val di Chiana, la pianura tra Sansepolcro e Anghiari.

11.6.8 Aree critiche per la funzionalità della rete.

Aree critiche alla scala regionale per la funzionalità della rete ecologica, caratterizzate da pressioni antropiche o naturali legate a molteplici e cumulativi fattori e alla contemporanea presenza di valori naturalistici anche relittuali. Possono comprendere ex aree agricole e pastorali montane interessate da negativi processi di abbandono e da perdita di habitat, aree a elevata urbanizzazione concentrata o diffusa, aree con presenza agricoltura intensiva, aree umide con forti pressioni antropiche, ecc.

A seconda del prevalere di negative dinamiche di artificializzazione o di abbandono, le aree critiche sono state attribuite a tre tipologie:

1. Aree critiche per processi di artificializzazione;
2. Aree critiche per processi di abbandono e/o dinamiche naturali;
3. Aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione.

L'elenco delle aree critiche individuate è il seguente:

1. Medio Valdarno e valli laterali con intensi processi di consumo di suolo e di conurbazione.
2. Ex area mineraria di Santa Barbara - Cavriglia.
3. Sistema delle brughiere dei monti del Valdarno e Valdichiana (Poggio Sarno, M.ter Acuto, Alpe di Poti, Monte Dogana e M.te Ginezzo) con processi di evoluzione della vegetazione.
4. Crinale del Pratomagno, con pascoli in abbandono e aree artificializzate.

5. Sistema collinare di Bandella con elevata presenza di siti di cava in prossimità della Riserva Naturale.
6. Rilievi boscati tra Civitella Val di Chiana e Monte San Savino con matrici forestali di ridotta qualità ecologica e inidonea gestione forestale.
7. Pianura alluvionale di Quarata con di consumo di suolo e presenza di bacini estrattivi.
8. Consumo di suolo e artificializzazione della bassa Val di Chiana, tra Arezzo e Tegoleto.
9. Zuccherificio di Castiglion Fiorentino con inidonea gestione del biotopo umido.
10. Rilievi boscati tra Anghiari e Arezzo, con matrici forestali di ridotta qualità ecologica e inidonea gestione forestale.
11. Intensificazione delle attività agricole (tabacco) nelle pianure di Anghiari e Monterchi.
12. Pianura di Sansepolcro con consumo di suolo e artificializzazione pertinenze fluviali.
13. Aree agricole montane in abbandono di Caprese Michelangelo.
14. Pascoli montani in abbandono nei versanti meridionale dell'Alpe di Catenaia.
15. Fascia fluviale dell'Arno tra Capolona e Subbiano, con elevata artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale.
16. Fascia fluviale dell'Arno presso Rassina, con vasto bacino estrattivo (Begliano) e consumo di suolo.
17. Consumo di suolo e conurbazione nel fondovalle del Casentino (Bibbiena-Soci e Bibbiena-Stia).
18. Aree agricole montane in abbandono tra Caiano e la Consuma (alto Casentino).
19. Area montana di Sasso Simone con irrazionale gestione del pascolo.

Di seguito vengono descritte le singole aree critiche, evidenziandone le principali criticità e gli interventi gestionali e progettuali più urgenti.

NUMERO E DENOMINAZIONE	PIT	DESCRIZIONE
Area critica n.1 **MEDIO VALDARNO E VALLI LATERALI CON INTENSI PROCESSI DI CONSUMO DI SUOLO E DI CONURBAZIONE**	**si**	Elevata artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale del Valdarno, tra San Giovanni Valdarno e Levane, con consumo di suolo per urbanizzazione commerciale/industriale e residenziale ed elevata presenza di infrastrutture lineari con effetto di barriera ecologica (asse autostradale, ferrovia Firenze-Roma, elettrodotti ad alta tensione, strade minori, ecc.). Presenza di nuove previsioni destinate ad aumentare il consumo di suolo, anche con la realizzazione in corso di nuove aree commerciali e infrastrutture stradali. Artificializzazione del corso del Fiume Arno, delle sue sponde e della sua vegetazione ripariale. Ridotta qualità delle acque

		del Fiume Arno e dei suoi affluenti, con alterazione degli ecosistemi acquatici e del loro continuum. Intensi processi di conurbazione lungo l'asse Terranuova Bracciolini – Loro Ciuffenna (SP n.5), con espansione delle aree residenziali e commerciali.
Area critica n.2 **EX AREA MINERARIA DI SANTA BARBARA - CAVRIGLIA**	si	Ex bacini minerari di lignite con presenza di elementi di interesse naturalistico, processi spontanei di rinaturalizzazione, ma con forti elementi di criticità attuali e potenziali. L'area è in parte destinata alla futura localizzazione delle terre di scavo del progetto TAV. Processi di consumo di suolo, con urbanizzazione di tipo industriale/commerciale, realizzazione di impianti fotovoltaici, su incolti o ex coltivi di interesse naturalistico (anche nodi della rete ecologica degli agroecosistemi o matrici ad elevata idoneità), anche in aree adiacenti al Lago di Castelnuovo dei Sabbioni, già nodo primario della rete delle aree umide ed elemento di Carta della Natura della Provincia di Arezzo e del Lago di bomba (area umida minore della rete ecologica). L'inadeguata gestione dei livelli delle acque del Lago di Castelnuovo dei Sabbioni costituisce un forte elemento di criticità: l'innalzamento del livello delle acque ha provocato la sommersione e scomparsa di molte cenosi prative umide, del bosco di salici che ospitava una importante garzaia e, in generale, della eterogenità di habitat palustri che caratterizzava il lago fino ai primi anni del 2000.
Area critica n.3 **SISTEMA DELLE BRUGHIERE DEI MONTI DEL VALDARNO E VALDICHIANA (POGGIO SARNO, M.TE ACUTO, ALPE DI POTI, M.TE DOGANA E M.TE GINEZZO) CON PROCESSI DI EVOLUZIONE DELLA VEGETAZIONE.**	no	Crinali secondari del Pratomagno (Poggio Sarno, Poggio delle Mandrie, Monte Pio, ecc.) e rilievi orientali della Val di Chiana (Alpe di Poti, Monte Dogana, Monte Ginezzo) interessati dalla quasi totale perdita di aree prative e dalla evoluzione e chiusura delle caratteristiche lande e brughiere. Ericeti, scopeti e ginestreti (*Erica scoparia, Cytisus scoparius, Ulex europaeus*) costituiscono habitat per specie di avifauna di interesse naturalistico, minacciate dalla cessazione delle pratiche gestionali tradizionali e dalla successiva evoluzione delle cenosi verso formazioni forestali più evolute. Tra

		queste si possono segnalare Magnanina, Albanella minore, Succiacapre, Calandro e Codirossone. Questo caratteristico mosaico ambientale costituisce inoltre il territorio preferenziale di alimentazione per tutti i rapaci che sono segnalati nell'area.
Area critica n.4 **CRINALE DEL PRATOMAGNO, CON PASCOLI IN ABBANDONO E AREE ARTIFICIALIZZATE**	si	Il crinale del Pratomagno tra il Varco di Castelfranco (a sud) e il Monte Secchieta (a nord), e il crinale secondario del Monte Pistiano – Mote Rotondo, risulta interessato da rapidi processi di trasformazione delle ex aree di pascolo in arbusteti sommitali (ericeti, ginestreti e secondariamente ginepreti). L'abbandono del pascolo ha costituito una rilevante criticità per l'area con perdita di praterie e di specie vegetali e animali ad esse legate. Relittuali aree prative, mosaicate con gli arbusteti, sono presenti al Poggio Varco di Castelfranco e al Poggio al Lupo. Dalla Croce al Cardeto alla Secchieta le criticità sono legate anche ai processi di artificializzazione del sistema di crinale, con presenza di antenne di comunicazione, impianti eolici, aree militari ed edificato turistico.
Area critica n.5 **SISTEMA COLLINARE DI BANDELLA CON ELEVATA PRESENZA DI SITI DI CAVA IN PROSSIMITÀ DELLA RISERVA NATURALE**	no	Per l'ansa di Bandella, una delle aree umide di maggiore valore conservazionistico della Provincia di Arezzo (già Riserva Naturale, Sito Natura 2000, Area di Carta Natura e nodo primario della rete delle aree umide), la principale criticità è costituita dai processi di interrimento, con riduzione dello specchio d'acqua, evoluzione della vegetazione e perdita di habitat palustri e lacustri. Tali processi sono legati ai fenomeni di trasporto solido dei corsi d'acqua (in particolare del Torrente Ascione) per l'elevata presenza di siti estrattivi di materiale alluvionale, con frantoi e vasche di decantazione delle acque (loc. Casa Cignano, Monticello, Colle Poggiola, Pian di Chena, ecc.). Tali attività sono causa anche di alterazione della qualità delle acque (inquinamento fisico) del lago e di perdita di paesaggi agricoli di elevato valore naturalistico e in gran parte classificati come nodi della rete degli agroecosistemi. Per l'area umida di Bandella altri elementi di criticità

		derivano dalla inidonea gestione dei livelli delle acque, con loro forte oscillazione a causa della gestione a fini idroelettrici della diga, e dalla presenza di specie vegetali aliene invasive (*Amorpha fruticosa*). Nelle aree agricole interne al SIC "Valle dell'Inferno e Bandella" sono in atto negativi processi di abbandono con perdita di agroecosistemi e rapide dinamiche di ricolonizzazione arbustiva.
Area critica n.6 **RILIEVI BOSCATI TRA CIVITELLA VAL DI CHIANA E MONTE SAN SAVINO CON MATRICI FORESTALI DI RIDOTTA QUALITÀ ECOLOGICA E INIDONEA GESTIONE FORESTALE**	no	Il vasto complesso forestale dei rilievi alto collinari situato tra la Val di Chiana e la Val d'Ambra, costituisce, assieme a quello compreso tra la Val di Chiana e la Valle del Tevere, la matrice boschiva di minore qualità ecologica del territorio provinciale. Per tale complesso, costituito soprattutto da boschi di querce (in particolare *Quercus pubescens* e *Q. cerris*) indicato come "matrice forestale a media connettività" delle rete ecologica forestale provinciale, la criticità è legata all'intenso prelievo legnoso e alla diffusa pratica del ceduo (con elevata estensione delle tagliate), con scarsa presenza di boschi maturi, di alberi habitat o comunque di alberi di grandi dimensioni e ridotta caratterizzazione ecologica delle cenosi forestali (scarsa copertura, elevata illuminazione al suolo, ridotta caratterizzazione floristica e diversità di specie arboree, scarsa maturità, ecc.).
Area critica n.7 **PIANURA ALLUVIONALE DI QUARATA CON DI CONSUMO DI SUOLO E PRESENZA DI BACINI ESTRATTIVI**	no	Situata tra la città di Arezzo e il Fiume Arno, la pianura di Quarata costituisce un'area potenzialmente importante nell'ambito della rete ecologica provinciale, di collegamento tra il medio e alto corso dell'Arno, e delimitata a sud dal Canale Maestro della Chiana (con interessanti formazioni arboree ripariali e planiziali), ma al tempo stesso con rilevanti criticità legate a processi di artificializzazione del paesaggio di pianura e dall'inquinamento della falda acquifera. I maggiori elementi di criticità sono legati alla diffusa presenza di siti estrattivi di materiale alluvionale, con frantoi di lavorazione e vasche di decantazione delle acque, da agricoltura intensiva e da processi di conurbazione di tipo

		residenziale e commerciale/industriale. In particolare la presenza di siti estrattivi si è particolarmente sviluppata la Strada comunale di Campoluci, mentre i processi di conurbazione lungo la SS Umbro-Casentinese. La densa rete stradale, le cave e l'edificato industriale/commerciale si sono sviluppati anche a danno dell'originario caratteristico reticolo idrografico minore (Torrenti Maspino, Frassine, Gavardello, ecc.), con diretto interessamento delle sponde o tombamento del corso d'acqua.
Area critica n.8 **CONSUMO DI SUOLO E ARTIFICIALIZZAZIONE DELLA BASSA VAL DI CHIANA, TRA AREZZO E TEGOLETO**	si	La stretta zona di collegamento tra la val di Chiana e la Piana di Quarata (delimitata ad est dal rilievo di Capo di Monte e ad ovest dai rilievi collinari di Civitella Val di Chiana), presenta intense pressioni antropiche con una elevata concentrazione di edificato residenziale, industriale/commerciale e di infrastrutture lineari (raccordo autostradale Siena-Bettolle, Strada provinciale n.2, linee ferroviarie Firenze-Roma e Arezzo-Sinalunga, elettrodotti ad alta tensione e relativa centrale ENEL). Tali presenze causano anche una elevata alterazione della qualità e continuità degli ecosistemi fluviali dell Canale Maestro della Chiana e dei Torrenti Lota e Vingone e costituiscono un abarriera ecologica tra la Val di Chiana e la pianura di Arezzo (direttrice di connettività da ricostituire). Pur con la presenza di un vasto nodo della rete ecologica di pianura, l'effetto di frammentazione e artificializzazione continua più a sud, fino a Tegoleto, con ulteriori processi di consumo di suolo (in particolare conurbazione lungo gli assi stradali), da altre infrastrutture lineari (Autostrada A1, E78 Grosseto-Fano, ecc.), dalla difusa presenza di impianti fotovoltaici e dalla presenza di superfici destinate ad agricoltura intensiva (frutteti), direttamente a contatto con il Canale Maestro della Chiana, caratterizzato anche da scadente qualità delle acque e dalla diffusa presenza di cenosi ripariale esotiche (robinieti e canneti ad *Arundo donax*). La presenza di agricoltura e zootecnica (allevamenti suinicoli) intensiva parresenta la causa della individuazione della Val di Chiana come la più estesa zona vulnerabile da nitrati della Toscana.

Area critica n.9 **ZUCCHERIFICIO DI CASTIGLION FIORENTINO CON INIDONEA GESTIONE DEL BIOTOPO UMIDO**	no	Le vasche dello zuccherificio di Castiglione Fiorentino hanno costituito la più importante area umida della Val di Chiana. L'area umida, la cui origine è legata al processo industriale dell'impianto(lavorazione della barbabietola da zucchero), risulta oggi a rischio di scomparsa con la dismissione dell'impianto e il successivo abbandono della gestione idraulica ed essiccamento dei laghi. La sua importanza è legata alla presenza di specchi d'acqua e formazioni palustri erbacee e arboree quale importante sito di sosta per l'avifauna acquatica, ospitando numerose specie nidificanti, anche di interesse comunitario, e rappresentando l'unico sito di nidificazione del Cavaliere d'Italia in Provincia di Arezzo.
Area critica n.10 **RILIEVI BOSCATI TRA ANGHIARI E AREZZO, CON MATRICI FORESTALI DI RIDOTTA QUALITÀ ECOLOGICA E INIDONEA GESTIONE FORESTALE**	no	Il vasto complesso forestale dei rilievi tra la Val di Chiana e la Valle del Tevere, costituisce una delle matrici boschive di minore qualità ecologica del territorio provinciale. Per tale complesso, costituito soprattutto da boschi di querce (in particolare *Quercus pubescens* e *Q. cerris*) indicato come "matrice forestale a media connettività" delle rete ecologica forestale provinciale, la criticità è legata all'intenso prelievo legnoso e alla diffusa pratica del ceduo (con elevata estensione delle tagliate), con scarsa presenza di boschi maturi, di alberi habitat o comunque di alberi di grandi dimensioni e ridotta caratterizzazione ecologica delle cenosi forestali (scarsa copertura, elevata illuminazione al suolo, ridotta caratterizzazione floristica e diversità di specie arboree, scarsa maturità, ecc.).
Area critica n.11 **INTENSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRICOLE (TABACCO) NELLE PIANURE DI ANGHIARI E MONTERCHI**	no	Le pianure del torrente Cerfone, il piano della Padonchia, del Centena e di parte della pianura del Tevere, presentano una agricoltura intensiva incentrata sulla coltivazione del tabacco, con elevata consumo di risorse idriche, utilizzo di presidi fitosanitari e scarsa idoneità ambientale nell'ambito della rete ecologica degli agroecosistemi. Tale forma di agricoltura incide non solo sulla struttura del paesaggio agricolo e sulla sua permeabilità ecologica (con banalizzazione e riduzione delle infrastrutture ecologiche, quali siepi, filari alberati e alberi camporili), ma anche sulla

		qualità degli ecosistemi fluviali, interessando direttamente le sponde dei torrenti e incidendo sulla qualità delle acque.
Area critica n.12 **PIANURA DI SANSEPOLCRO CON CONSUMO DI SUOLO E ARTIFICIALIZZAZIONE PERTINENZE FLUVIALI**	si	Il tratto di Fiume Tevere tra la diga di Montedoglio e la loc. S.Fiora, e le relative aree di pertinenza fluviale, presentano rilevanti valori naturalistici e importanti funzioni nella rete ecologica, ma anche forti elementi di criticità. Il valore dell'area è riconosicuto dalla presenza dell'ANPIL Area Naturale protetta di interesse locale "Golena del Tevere", caratterizzata dal corso del fiume (nodo di medio corso fluviale) e dalla presenza di vegetazione ripariale, ed ex cave di alluvioni rinaturalizzate e trasformate in aree umide (nodo primario delle aree umide). Le aree agricole interne all'ANPIL, così come quelle della adiacente pianura, hanno visto la recente diffusione di forme di agricoltura intensiva basata sulla monocoltura del tabacco, caratterizzata dall'intenso uso delle risorse idriche, di presidi fitosanitari e per l'eliminazione delle infrastrutture ecologiche del paesaggio agricolo. Tra il confine dell'ANPIL e la loc. di Santa Fiora, le sponde del Tevere sono inoltre interessate dalla presenza di siti estrattivi e impianti di lavorazione, con una artificializzazione delle fasce di pertinenza fluviale che diventa massima in loc. Santa Fiora, ove si localizzano aree industriali/commerciali (ZI S.Fiora e ZI Alto Tevere), siti di lavorazione del materiale alluvionale e infrastrutture a diretto contatto con il corso del Fiume Tevere.
Area critica n.13 **AREE AGRICOLE MONTANE IN ABBANDONO DI CAPRESE MICHELANGELO**	no	I versanti del Monte Fungaia, tra il Lago di Montedoglio e Caprese Michelangelo, sono interessati da intensi processi di perdita dei caratteristici ecosistemi agropastorali e da rapide dinamiche di ricolonizzazione arbustiva e arborea. L'abbandono del pascolo ha trasformato il paesaggio locale a vantaggio degli stadi arbustivi, con la perdita di pascoli (nodi della rete degli agroecosistemi), coltivi montani e di habitat e specie di interesse conservazionistico. La riduzione del pascolo e i processi di ricolonizzazione arbustiva sono anche causa di perdita di elementi geomorfologici di interesse

		(calanchi). Parte degli ex pascoli sono stati oggetto di intervento di rimboschimento.
Area critica n.14 **PASCOLI MONTANI IN ABBANDONO NEI VERSANTI MERIDIONALE DELL'ALPE DI CATENAIA**	no	Processi di abbandono di ex coltivi e pascoli nei versanti meridionali del complesso montuoso dell'Alpe di Catenaia, in particolare nei versanti meridionali del Monte Filetto (Loc. Spazzano, Le Traverse, La Casetta), con perdita dei caratteristici ecosistemi agropastorali e di habitat e specie di interesse conservazionistico. Residuali agroecosistemi montani in loc. La Casetta a forte rischio di scomparsa.
Area critica n.15 **FASCIA FLUVIALE DELL'ARNO TRA CAPOLONA E SUBBIANO, CON ELEVATA ARTIFICIALIZZAZIONE DELLE AREE DI PERTINENZA FLUVIALE**	no	Elevata artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale del Fiume Arno, tra Capolona e Subbiano, con consumo di suolo per urbanizzazione commerciale/industriale, e residenziale ed elevata presenza di infrastrutture lineari con effetto di barriera ecologica (SR 71 Umbro-Casentinese-Romagnola, SC Pontecaliano, Ferrovia Arezzo-Pratovecchio, linee elettriche alta tensione). Nuove espasnioni delle aree industriali/commerciali a sud di Capolona (Zona Industriale Castelnuovo), con nuov aoccupazione di aree di pertinenza fluviale e territori agricoli in direzione di Arezzo. Presenza di siti estrattivi di materiale alluvionale e forte alterazione della vegetazione ripariale. Ridotta qualità delle acque del Fiume Arno, con alterazione degli ecosistemi acquatici e del loro continuum.
Area critica n.16 **FASCIA FLUVIALE DELL'ARNO PRESSO RASSINA, CON VASTO BACINO ESTRATTIVO (BEGLIANO) E CONSUMO DI SUOLO**	no	Elevata artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale del Fiume Arno, in loc. Rassina, con consumo di suolo per urbanizzazione commerciale/industriale (Zona industriale di Rassina), e residenziale ed elevata presenza di infrastrutture lineari con effetto di barriera ecologica (SR 71 Umbro-Casentinese-Romagnola, Ferrovia Arezzo-Pratovecchio, linee elettriche alta tensione). Nuovo consumo di suolo in aree di pertinenza fluviale tra Rassina e Santa Mama, con la realizzazione di una variante alla SR 71). Presenza di un vasto cementificio in sponda dx idrografica dell'Arno legato al vasto sito estrattivo di Begliano, con interessamento dei versanti di Poggio Maggio. Ridotta qualità delle acque del Fiume Arno, con alterazione della

		vegetazione ripariale, degli ecosistemi acquatici e del loro continuum.
Area critica n.17 **CONSUMO DI SUOLO E CONURBAZIONE NEL FONDOVALLE DEL CASENTINO (BIBBIENA-SOCI E BIBBIENA-STIA)**	no	Il fondovalle del Casentino tra Bibbiena e Pratovecchio presenta ancora un paesaggio agricolo di elevata permeabilità ecologica, in gran parte classificato come nodo della rete degli agroecosistemi. Nonostante ciò tale area risulta interessata da locali dinamiche di conurbazione lungo gli assi stradali principali, con consumo di suolo per lo sviluppo di aree residenziali o commerciali/industriali. Tali fenomeni risultano localmente rilevanti. E 'il caso dell'asse Bibiena-Soci oggetto di intensi fenomeni di conurbazione di tipo commerciale/industriale (ZI Casentino, ZI Bibbiena, ZI Soci) lungo la SR 71, che hanno portato alla quasi totale saldatura dei due centri abitati. Ulteriori processi di consumo di suolo sono in atto a sud di Poppi, e tra Ponte a Poppi e Strada in Casentino, con la realizzazione della zona industriale di Campaldino (Ponte d'Arno), che ha trasformato parte della pianura agricola nelel aree di pertinenza fluviale del F. Arno e del T. Solano. Dinamiche di consumo di suolo lungo gli assi stradali sono in atto anche tra Porrena e Pratovecchio, (zona industriale Pratovecchio, ZI Case Triboli). Ridotta qualità delle acque del Fiume Arno, con alterazione della vegetazione ripariale in parte legata alla presenza di attività agricole.
Area critica n.18 **AREE AGRICOLE MONTANE IN ABBANDONO TRA CAIANO E LA CONSUMA (ALTO CASENTINO)**	no	L'alto bacino del Torrente Fiana, tra Caiano e la Consuma, in prossimità del crinale di Poggio Alberone-Poggio Maestà, risulta oggi costituito da mosaici di praterie secondarie (prati permanenti già nodi della rete degli agroecosistemi), arbusteti di ricolonizzazione e boschi di neoformazione. Tale mosaico è il risultato di importanti processi di abbandono degli ambienti agricoli e pascolivi montani a vantaggio degli stadi arbustivi, e causa della perdita di habitat e specie di interesse conservazionistico.
Area critica n.19 **AREA MONTANA DI SASSO SIMONE CON IRRAZIONALE**	no	L'area di sasso Simone rappresenta una delle principali eccellenza della Rete ecologica degli ecosistemi agropastorali ed un adelle zone di maggiore interesse

GESTIONE DEL PASCOLO		naturalistico della Valtiberina e della Provincia di Arezzo, già Sito Natura 2000 e Riserva Naturale provinciale. Nonostante i suoi valori, legati al mosaico di pascoli, praterie secondarie, ginepreti, ecosistemi rupestri e galericoli, e boschi di latifoglie nobili, l'area presenta rilevanti criticità legate ai carichi pascolivi non ottimali (con zone in abbandono e altre in sovrappascolo), all'abbandono delle attività agricole tradizionali, alla presenza di aree con cotico in erosione e di aree militari (in particolare con settori interni al SIC utilizzati come poligono di tiro).

12 ELEMENTI DI INDIRIZZO E NORMATIVI PER LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE

A livello di ABACO del Piano paesaggistico regionale l'invariante ecosistemica ha individuato le principali indicazioni strategiche a livello regionale. Nell'ambito della disciplina del piano l'art.8 individua gli obiettivi generali dell'invariante ecosistemica. Tali obiettivi costituiscono un elemento di riferimento per la rete ecologica provinciale:

Art. 8, comma 2, della Disciplina del Piano:

L'obiettivo generale concernente l'invariante strutturale di cui al presente articolo è l'elevamento della qualità ecosistemica del territorio regionale, ossia l'efficienza della rete ecologica, un'alta permeabilità ecologica del territorio nelle sue diverse articolazioni, l'equilibrio delle relazioni fra componenti naturali, seminaturali e antropiche dell'ecosistema. Tale obiettivo viene perseguito mediante:

a) il miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure alluvionali interne e dei territori costieri;

b) il miglioramento della qualità ecosistemica complessiva delle matrici degli ecosistemi forestali e degli ambienti fluviali;

c) il mantenimento e lo sviluppo delle funzioni ecosistemiche dei paesaggi rurali;

d) la tutela degli ecosistemi naturali e degli habitat di interesse regionale e/o comunitario;

e) la strutturazione delle reti ecologiche alla scala locale.

Tali indicazioni sono recepite e declinate/integrate in base agli elementi della rete ecologica alla scala provinciale come mostrato nelle schede riportate alle pagine seguenti.

Oltre agli elementi di indirizzo e norma sotto esposti, relativi alle singole reti ecologiche ed in parte derivanti dal confronto con i contenuti del PIT, gli enti territoriali negli atti di governo del territorio provvederanno a realizzare progetti di rete ecologica alla scala comunale, valorizzando e integrando la rete ecologica regionale e quella provinciale.

Gli elementi della Rete ecologica provinciale costituiranno anche un elemento di riferimento per le politiche provinciali in tema di Aree protette e Natura 2000, valorizzando il ruolo della rete e dei suoi elementi strutturali e funzionali quale componente del Sistema regionale della biodiversità (declinato alla scala provinciale), di cui all'art. 5 della LR 30/2015.

In materia di Aree protette gli elementi di maggiore valore ecologico delle reti, e in particolare i nodi, costituiranno aree di reperimento per l'eventuale istituzione di aree protette e strumento di valutazione sulla destinazione delle attuali aree protette classificate come ANPIL.

Gli elementi delle reti costituiranno inoltre un riferimento per le gestione delle Aree protette e delle relative Aree contigue, proponendo un modello di gestioen delle stesse aree protette aperto verso l'esterno ed in grado di confrontarsi con gli Enti o le politiche di settore competenti alla gestione degli elementi delle reti la cui conservazione e funzionale anche alla tutela delle singole aree protette o degli elementi di valore in esse presenti. Ad esempio nel caso di nodi agricoli, forestali o fluviali esterni ma confinanti ad un'area protetta esistente.

Tale riferimento è valido anche per il sistema Natura 2000, sia in termini di verifica dei perimetri, sia di rapporti con la gestione delle aree esterne, sia come riferimento per le procedure di valutazione di incidenza. In particolare la rete ecologica provinciale costituisce un supporto alla decisione di assoggettare o meno un piano/progetto a V.I. nel caso di previsioni esterne ai Siti Natura 2000. La localizzazione degli interventi di valutare nell'ambito di nodi confinanti ai Siti, nell'ambito di "direttrici di collegamento" o di "matrici" ad elevata connettività ecologica tra due o più Siti Natura 2000, costituisce un criterio di riferimento per assoggettare tale interventi ad una procedura di VI.

OBIETTIVI ED ELEMENTI DI INDIRIZZO STRATEGICI PER LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE	RETI ECOLOGICHE INTERESSATE
Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure alluvionali, con particolare riferimento al Valdarno, alla Val di Chiana e alle pianure di Arezzo e Sansepolcro. Riduzione dei processi di consumo di suolo, dell'effetto barriera e della frammentazione operata dalle infrastrutture lineari e dei processi di intensificazione delle attività agricole. Mantenimento e riqualificazione dei varchi inedificati, tutela delle aree umide e degli ecosistemi fluviali e ripariali, dei boschi planiziari e del paesaggio agricolo relittuale di pianura. Riqualificazione del corridoi ecologici dei fiumi Arno e Tevere e riduzione del consumo di suolo nella aree di pertinenza fluviale. Mantenimento e miglioramento degli attuali livelli di permeabilità ecologica del fondovalle del Casentino. Mitigazione degli impatti legati all'agricoltura intensiva e ad elevato uso di risorse, con particolare riferimento ai frutteti della Val di Chiana e alle coltivazioni di tabacco nella Valle del Tevere.	**Agroecosistemi** **Ecosistemi fluviali** **Aree umide** **Forestale**
Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva delle matrici forestali con particolare riferimento ai boschi di latifoglie termofile (querceti) su proprietà private. Miglioramento della gestione forestale delle matrici forestali di media connettività, particolarmente presenti nel settore centro-meridionale del territorio provinciale (M.ti del Chianti, di Civitella Val di Chiana, Alpe di Poti, Monte Ginezzo, ecc.), finalizzato ad un aumento della maturità delle cenosi forestali. Controllo/contenimento del carico di ungulati.	**Forestale**
Mantenimento degli alti livelli di idoneità ambientale dei nodi forestali (Foreste Casentinesi, versanti casentinesi del Pratomagno e Valtiberina) e di quelli secondari, e della continuità ecologica dei sistemi di connessione forestali (in particolare della continuità dei sistemi di connesisone del Valdarno). **Conservazione attiva delle formazioni forestali legati alla gestione antropica tradizionale**, con particolare riferimento ai castagneti da frutto e ai rimboschimenti di conifere.	**Forestale**
Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale al corso d'acqua. Miglioramento della qualità delle acque, con particolare riferimento al medio corso del Fiume Arno e dei suoi principali affluenti e al complessivo reticolo idrografico della Val di Chiana e della Valle del Tevere. Riqualificazione e miglioramento degli ecosistemi fluviali indicati come *Corridoi ecologici fluviali da riqualificare*, riduzione del consumo di suolo nelle aree di pertinenza fluviale e miglioramento della gestione della vegetazione ripariale e delle aree umide. Controllo/contenimento delle specie vegetali e animali aliene invasive.	**Ecosistemi fluviali e aree umide**
Mantenimento dei paesaggi agropastorali tradizionali e della qualità ecologica dei nodi della rete degli agroecosistemi, con particolare riferimento ai paesaggi rurali del Casentino, della Valtiberina e del Pratomagno. Recupero delle attività agricole e zootecniche tradizionali. Mantenimento delle sistemazioni agricole tradizionali, con particolare riferimento alla *Matrice agroecosistemica a media idoneità del sistema collinare degli oliveti*.	**Agroecosistemi**

Conservazione e recupero degli "agroecosistemi frammentati attivi" in gran parte concentrati nelle aree montane appenniniche. Conservazione e gestione attiva delle aree agricole classificabili come ad alto valore naturale HNVF e dell'agrobiodiversità.	
Miglioramento della permeabilità ecologica delle *Matrici e frammenti a bassa idoneità degli agroecosistemi intensivi*, mediante la ricostituzione delle infrastrutture ecologiche (filari alberati, siepi, alberi camporili, ecc.), riducendo il consumo di risorse, l'uso di fertilizzanti e prodotti fitosanitari, con particolare riferimento all'arboricoltura da frutto (Valdichiana) e alle monocolture del del tabacco (valle del Tevere). Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo.	**Agroecosistemi**
Riqualificazione delle *Aree critiche per la funzionalità della rete ecologica*, con particolare priorità per quelle del Valdarno e della piana di Arezzo, alla fascia fluviale tra Capolona e Stia, agli assi di conurbazione con effetto barriera (ad es. tra Bibbiena e Soci), alle ex miniere di Cavriglia e alle aree interessate da processi di abbandono dei paesaggi rurali montani (ad es. crinale del Pratomagno) e delle brughiere (Poggio Sarno, Monte Ginezzo, M.te Dogana).	**Forestale** **Agroecosistemi** **Ecosistemi fluviali** **Aree umide**
Traduzione degli strumenti di rete ecologica alla scala locale, con particolare riferimento ai nuovi Piani strutturali e piani operativi, individuando nel dettaglio gli elementi funzionali strategici alla scala locale (ad es. i varchi da mantenere o riqualificare), valorizzando i contenuti della Rete ecologica nell'ambito degli strumenti di valutazione ambientale (VAS, VIA, VI) e negli strumenti delle diverse politiche di settore (agricole, forestali, urbanistiche, ecc.).	**Forestale** **Agroecosistemi** **Ecosistemi fluviali** **Aree umide**
Tutela degli ecosistemi naturali o climatici, con particolare riferimento alle foreste in evoluzione naturale in aree remote, alle aree umide, agli ambienti ipogei e agli ambienti montani e alpestri con mosaici di praterie primarie, torbiere, brughiere ed ecosistemi rupestri. Conservazione e gestione attiva dei peculiari ecosistemi a forte determinismo edafico quali i calanchi e le balze.	**Forestale** **Agroecosistemi** **Ecosistemi fluviali** **Aree umide**
Tutela degli habitat di interesse regionale e/o comunitario, delle fitocenosi del Repertorio naturalistico Toscano, dei valori paesaggistici e naturalistici delle aree individuate come target dalla Strategia regionale per la tutela della biodiversità e valorizzazione del sistema di Aree protette, Siti Natura 2000, e del patrimonio agricolo-forestale regionale.	**Forestale** **Agroecosistemi** **Ecosistemi fluviali** **Aree umide**

OBIETTIVI, INDIRIZZI, DIRETTIVE E PRESCRIZIONI PER GLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA: VERIFICA DEL PIT E INTEGRAZIONI A LIVELLO PROVINCIALE

ECOSISTEMI FORESTALI

PIT - DISCIPLINA BENI PAESAGGISTICI (ART.134 E 157 DEL CODICE)	PIT - DISCIPLINA DEL PIANO	PIT – AMBITI DI PAESAGGIO
I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227. (art.142. c.1, lett. g, Codice) 12.1. **Obiettivi** - Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi devono perseguire i seguenti obiettivi: **a -** migliorare l'efficacia dei sistemi forestali ai fini della tutela degli equilibri idrogeologici del territorio e della protezione dei rischi derivanti da valanghe e caduta massi; **b -** tutelare la permanenza e la riconoscibilità dei caratteri e dei valori paesaggistici e storico-identitari dei territori coperti da boschi salvaguardando la varietà e la tipicità degli ambienti forestali; **c -** tutelare e conservare gli elementi forestali periurbani e planiziali per le loro funzioni di continuità paesaggistica tra questi e le matrici forestali collinari e montane; **d -** salvaguardare la varietà e la qualità degli ecosistemi forestali, con particolare riferimento alle specie e agli habitat forestali di interesse comunitario e regionale e ai nodi primari e secondari della rete ecologica forestale riconosciuti tali dalle elaborazioni del Piano Paesaggistico; **e -** garantire che gli interventi di trasformazione non alterino i rapporti figurativi	**PIT Disciplina, art.16, comma 3** Gli enti territoriali e i soggetti pubblici negli strumenti della pianificazione territoriale, negli atti di governo del territorio, nei piani di settore, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici derivanti da obblighi di legge per la messa in sicurezza idraulica, provvedono a: a) …. b) definire strategie, misure e regole e discipline volte a: 1.. 5. migliorare la qualità ecosistemica dell'ambiente fluviale, anche mediante interventi di ricostituzione della vegetazione ripariale, con particolare riferimento ai corridoi ecologici indicati come "direttrici di connessione fluviali da riqualificare" come individuati dalle elaborazioni del Piano Paesaggistico;	**CASENTINO E VALTIBERINA** **Indirizzi per le politiche** garantire azioni per mantenere la continuità del paesaggio forestale rispetto ai paesaggi limitrofi al territorio regionale, con particolare riferimento alle direttrici di connettività extraregionale con la parte romagnola (già interna al Parco Nazionale) delle Foreste Casentinesi e dei complessi forestali dell'Alpe della Luna, dell'Alpe di Serra e del M.te Civitella; attuare la gestione forestale sostenibile per i vasti complessi forestali Casentinesi, garantendo l'adozione di corrette tecniche selvicolturali soprattutto per gli habitat forestali di interesse comunitario, con particolare riferimento agli abeti-faggeti, ai boschi misti di latifoglie nobili del *Tilio-Acerion* e ai boschi di faggio e tasso; prevedere interventi rivolti ad assicurare una densità faunistica sostenibile, con particolare riferimento agli ungulati, al fine di prevenire i danni alle colture arboree in fase di impianto, ai boschi in rinnovazione, alle produzioni

consolidati dei paesaggi forestali e non ne compromettano i valori ecosistemici, storico -culturali ed estetico- percettivi; **f -** recuperare i paesaggi agrari e pastorali di interesse storico, soggetti a ricolonizzazione forestale; **g -** contrastare la perdita delle aree agricole ad alto valore naturale e preservare le radure identificabili come prati-pascoli, ancorchè arborati, mediante la salvaguardia delle tradizionali attività agro-silvopastorali; **h -** promuovere la valorizzazione e la fruizione delle risorse del patrimonio storico, artistico, ambientale e paesaggistico rappresentato dal bosco, con particolare riferimento alle zone montane e a quelle a rischio di abbandono; **i -** valorizzare le produzioni locali legate alla presenza del bosco e promuoverne forme di fruizione sostenibile, anche al fine di ricostituire le relazioni tra il bosco e le comunità. 12.2. **Direttive** - Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, provvedono a: **a -** Riconoscere, anche sulla base delle elaborazioni del Piano Paesaggistico: 1 - le aree di prevalente interesse naturalistico, con particolare riferimento ai nodi primari e secondari forestali della Rete Ecologica Regionale di cui all'Abaco regionale della Invariante "I caratteri ecosistemici dei paesaggi "del Piano Paesaggistico e alle aree interne ai sistemi di Aree protette e Natura 2000; 2 - le formazioni boschive che "caratterizzano figurativamente" il territorio quali: - boschi di latifoglie mesofile a prevalenza di faggio e/o abetine; - boschi di latifoglie a prevalenza di specie quercine; - castagneti da frutto; - boschi di alto fusto di castagno; - pinete costiere; - boschi planiziari e ripariali; - leccete e sugherete; - macchie e garighe costiere; - elementi forestali isolati e paesaggisticamente emergenti e caratterizzanti; 3 - i paesaggi rurali e forestali storici (come riconosciuti dalle elaborazioni del Piano Paesaggistico e dalla legislazione nazionale e regionale vigente in materia).	6. tutelare gli habitat ripariali e fluviali di interesse regionale e/o comunitario e le relative fitocenosi e mitigare gli impatti legati alla diffusione di specie aliene invasive;	agrarie, ed a mantenere la biodiversità negli ambienti forestali; **Direttive** attuare la gestione forestale sostenibile finalizzata a migliorare i complessi forestali Casentinesi, dell'Alpe della Luna, dell'Alpe di Serra e del M.te Civitella e degli habitat forestali di interesse comunitario, costituiti dagli abeti, faggeti, dai boschi misti di latifoglie nobili del Tilio-Aceron e dai boschi di faggio e tasso, considerando anche la continuità forestale delle direttrici di connettività extraregionale delle Foreste Casentinesi con la parte romagnola (già interna al Parco Nazionale): contrastare la diffusione delle fitopatologie e delle specie alloctone nell'ambito delle matrici forestali, in particolare nella fascia dei querceti, anche attraverso l'incremento delle specie accessorie di pregio; attuare la gestione forestale sostenibile finalizzata, soprattutto nei versanti ripidi, a contenere i deflussi e prevenire le frane, anche adottando metodi di naturalizzazione controllata o interventi di ingegneria naturalistica, in particolare lungo il versante destro dell'alta Val Tiberina allo scopo di proteggere gli abitati di fondovalle e il lago di Montedoglio; tutelare e recuperare, ove possibile, la coltura tradizionale del castagneto da frutto nella Valle del Teggina e nei medi versanti del Pratomagno …. **PIANA DI AREZZO E VAL DI CHIANA**

b - Definire strategie, misure e regole /discipline volte a: 1 - promuovere la gestione forestale sostenibile finalizzata alla tutela degli ecosistemi forestali di valore paesaggistico e naturalistico nonché della loro funzione di presidio idrogeologico e delle emergenze vegetazionali; 2 - promuovere tecniche selvicolturali volte a contenere e/o contrastare la diffusione di specie aliene invasive soprattutto nelle zone di elevato valore paesaggistico e naturalistico; 3 - evitare che gli interventi di trasformazione e artificializzazione delle aree e delle formazioni boschive, di cui al presente comma lettera a, riducano i livelli e qualità e naturalità degli ecosistemi e alterino i rapporti figurativi consolidati dei paesaggi forestali e ne compromettano i valori, storicoculturali ed esteticopercettivi; 4 - favorire il recupero delle attività agro-silvo-pastorali, al fine della conservazione dei caratteri storicoidentitari e dei valori paesaggistici da esso espressi; 5 - tutelare i caratteri tipologici e morfologici degli insediamenti, degli edifici e dei manufatti di valore storico e architettonico, con particolare riferimento alle testimonianze della cultura agro -silvo-pastorale favorendone il recupero e il riuso compatibile con i valori del contesto paesaggistico; 6 - potenziare e valorizzare le attività economiche tradizionali nel campo della selvicoltura, e delle attività connesse, in particolar modo nelle zone montane e nelle aree economicamente svantaggiate; 7 - incentivare, laddove possibile anche mediante idonee misure contrattuali, il mantenimento e/o recupero: - dei castagneti da frutto; - dei boschi di alto fusto di castagno; - delle pinete costiere; - delle sugherete; - delle sistemazioni idraulico-agrarie e forestali quali ciglionamenti, lunette, terrazzamenti, acquidocci, scoline, fossi; 8 - promuovere il recupero e la manutenzione della sentieristica, garantendone, ove possibile, l'accessibilità e la fruizione pubblica; 9 - perseguire la tutela, il miglioramento e la valorizzazione paesaggistica e naturalistica, delle proprietà pubbliche forestali, con particolare riferimento al		**Indirizzi per le politiche** per il patrimonio forestale promuovere la gestione selvi-colturale sostenibile finalizzata: a migliorare il valore ecologico delle matrici forestali; alla tutela dagli incendi estivi (con particolare riferimento ai rilievi sovrastanti Cortona e Castiglion Fiorentino); alla conservazione dei relittuali boschi mesofili di elevato valore naturalistico); alla tutela e ampliamento dei boschi isolati planiziali o collinari (con particolare riferimento al Bosco di rovere di Sargiano). **Direttive** tutelare i caratteri strutturanti il paesaggio rurale montano e alto-collinare mediante una gestione forestale che migliori il valore ecologico dei boschi e contrasti l'espansione delle successioni secondarie sui terreni in stato di abbandono (…); attuare la gestione forestale sostenibile finalizzandola al miglioramento della qualità ecologica dei boschi, alla tutela dagli incendi estivi (con particolare riferimento ai rilievi sovrastanti Cortona e Castiglion Fiorentino), alla conservazione dei relittuali boschi mesofili di elevato valore naturalistico… e, ove possibile, alla tutela e ampliamento dei boschi isolati planiziali o collinari (con particolare riferimento al Bosco di rovere di Sargiano). **VALDARNO SUPERIORE** **Indirizzi per le politiche** in ambito forestale garantire azioni volte a promuovere: il recupero dei castagneti da frutto;

patrimonio agricolo forestale regionale e alle proprietà comunali. 12.3. **Prescrizioni** **a -** Gli interventi di trasformazione, compresi quelli urbanistici ed edilizi, ove consentiti, sono ammessi a condizione che: 1 - non comportino l'alterazione significativa permanente, in termini qualitativi e quantitativi, dei valori ecosistemici e paesaggistici (con particolare riferimento alle aree di prevalente interesse naturalistico e delle formazioni boschive che "caratterizzano figurativamente" il territorio), e culturali e del rapporto storico e percettivo tra ecosistemi forestali, agroecosistemi e insediamenti storici. Sono comunque fatti salvi i manufatti funzionali alla manutenzione e coltivazione del patrimonio boschivo o alle attività antincendio, nonché gli interventi di recupero degli edifici esistenti e le strutture rimovibili funzionali alla fruizione pubblica dei boschi; … **b -** Non sono ammessi: 1 - nuove previsioni edificatorie che comportino consumo di suolo all'interno delle formazioni boschive costiere che "caratterizzano figurativamente" il territorio, e in quelle planiziarie, così come riconosciuti dal Piano Paesaggistico nella "Carta dei boschi planiziari e costieri" di cui all'Abaco regionale della Invariante "I caratteri ecosistemici dei paesaggi", ad eccezione delle infrastrutture per la mobilità non diversamente localizzabili e di strutture a carattere temporaneo e rimovibile; …		la conservazione degli importanti complessi forestali montani, con particolare riferimento alle faggete, alle abetine ai boschi misti di faggio e abete, …; il miglioramento della gestione dei boschi planiziali e ripariali.
Articolo 8 ***I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. (art.142. c.1, lett. c, Codice)*** 8.1. **Obiettivi** - Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi, fatti salvi quelli necessari alla messa in sicurezza idraulica, devono perseguire i seguenti obiettivi: **…**		

c - limitare i processi di antropizzazione e favorire il ripristino della morfologia naturale dei corsi d'acqua e delle relative sponde, con particolare riferimento alla vegetazione ripariale; **…** 8.2. **Direttive** - Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, fatti salvi gli interventi necessari alla sicurezza idraulica privilegiando quelli coerenti con il contesto paesaggistico, provvedono a: **a -** individuare i corsi d'acqua caratterizzati dalla presenza di rilevanti valori ecosistemici e paesaggistici, con particolare riferimento alla presenza di habitat fluviali di interesse comunitario e/o regionale; **…** **h -** tutelare le formazioni vegetali autoctone (ripariali e planiziali) e individuare le fasce ripariali da sottoporre a progetti di riqualificazione, con particolare riferimento ai corridoi ecologici da riqualificare come individuati dagli elaborati del Piano Paesaggistico; **…** **n -** realizzare una gestione sostenibile delle periodiche attività di taglio della vegetazione ripariale, evitando alterazioni significative degli ecosistemi fluviali e della continuità e qualità delle fasce ripariali; **…** 8.3. **Prescrizioni** **a -** Fermo restando il rispetto dei requisiti tecnici derivanti da obblighi di legge relativi alla sicurezza idraulica, gli interventi di trasformazione dello stato dei luoghi sono ammessi a condizione che : 1 - non compromettano la vegetazione ripariale, i caratteri ecosistemici caratterizzanti il paesaggio fluviale e i loro livelli di continuità ecologica; …		
Articolo 7 ***Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui***		

laghi. (art.142. c.1, lett. b, Codice) 7.2. **Direttive** - Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, provvedono a: **b -** individuare gli ecosistemi lacustri di rilevante valore paesaggistico e naturalistico (con particolare riferimento alle aree interessate dalla presenza di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico); . **d -** Definire strategie, misure e regole/discipline volte a: 1 - Garantire la conservazione dei territori perilacuali nelle loro componenti geomorfologiche, vegetazionali, ecosistemiche e paesaggistiche; 3 - Conservare le formazioni vegetali autoctone e le loro funzioni di collegamento ecologico e paesaggistico tra l'ambiente lacustre e il territorio contermine, contrastando la diffusione di specie aliene invasive; 7.3. **Prescrizioni** **…** **f -** Non sono ammessi interventi che possano compromettere la conservazione degli ecosistemi lacustri di rilevante valore paesaggistico e naturalistico (con particolare riferimento alle aree interessate dalla presenza di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico). All'interno di tali formazioni non sono ammessi nuovi interventi che possano comportare l'impermeabilizzazione del suolo e l'aumento dei livelli di artificializzazione.		
Articolo 9 ***Le montagne per la parte eccedente i 1.200 metri sul livello del mare (art.142. c.1, lett. d, Codice)*** 9.2. **Direttive** – Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della		

pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, provvedono a definire strategie, misure e regole/discipline volte a: **d -** promuovere le attività selvicolturali compatibili con i valori paesaggistici e naturalistici degli ecosistemi forestali e con la conservazione delle loro funzioni di difesa del suolo e di riduzione del rischio geomorfologico; **…**		

OBIETTIVI ED ELEMENTI DI INDIRIZZO PER GLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE

NODO FORESTALE PRIMARIO

1. Mantenimento e miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali attraverso la conservazione dei nuclei forestali a maggiore maturità e complessità strutturale, la riqualificazione dei boschi parzialmente degradati (castagneti cedui con intensi prelievi, pinete soggette a incendi, ecc.) e valorizzando le tecniche di selvicoltura naturalistica.
2. Recupero dei castagneti da frutto e gestione attiva delle abetine finalizzata alla loro conservazione.
3. Riduzione del carico di ungulati.
4. Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie e degli incendi.
5. Riduzione e mitigazione degli impatti/disturbi sui margini dei nodi e mantenimento e/o miglioramento del grado di connessione con gli altri nodi (primari e secondari).
6. Miglioramento della gestione selvicolturale dei boschi suscettibili alla invasione di specie aliene (robinia), con particolare riferimento ai castagneti, alle cerrete e ai boschi ripariali/planiziali.
7. Mantenimento e/o miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ecosistemi arborei ripariali, dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua.
8. Riduzione delle utilizzazioni forestali negli impluvi e lungo i corsi d'acqua.
9. Miglioramento dei livelli di connessione tra i nodi forestali mediante il miglioramento della qualità delle matrici nelle aree interessate da Direttrici di connettività da riqualificare (in particolare lungo l'asse Foresta La Verna – Caprese Michelangelo – Monti Rognosi – Alpe di Poti – M.te Dogana).
10. Mantenimento e ampliamento del nodo forestale primario planiziale di Val d'Inferno e Bandella, elemento strategico per la funzionalità della rete ecologica forestale del medio Valdarno.
11. Valorizzazione dello strumento della Valutazione di incidenza nel caso di progetti/piani esterni alla Rete Natura 2000 ma previsti in nodi forestali confinanti e funzionali alla conservazione di un Sito N2000.

NODO FORESTALE SECONDARIO

1. Mantenimento e miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali attraverso la conservazione dei nuclei forestali a maggiore maturità e complessità strutturale, la riqualificazione dei boschi parzialmente degradati e valorizzando le tecniche di selvicoltura naturalistica.
2. Recupero dei castagneti da frutto e gestione attiva delle pinete finalizzata alla loro conservazione.

3. Riduzione del carico di ungulati.
4. Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie
5. Riduzione degli incendi estivi.
6. Riduzione e mitigazione degli impatti/disturbi sui margini dei nodi e mantenimento e/o miglioramento del grado di connessione con gli altri nodi (primari e secondari).
7. Mantenimento e/o miglioramento degli assetti idraulici ottimali per la conservazione dei nodi forestali planiziali.
8. Miglioramento della gestione selvicolturale dei boschi suscettibili alla invasione di specie aliene (robinia), con particolare riferimento ai castagneti, alle cerrete e alle foreste planiziali e ripariali.
9. Valorizzazione delle funzioni del patrimonio agricolo forestale regionale e applicazione di tecniche di selvicoltura naturalistica, ciò al fine di migliorare i livelli di qualità delle aree forestali e per un loro ampliamento e trasformazione in nodi primari.
10. Miglioramento/ampliamento di nodi forestali secondari dell'Alpe di Poti, S.Egidio e Poggio Ginezzo.

NUCLEO O SISTEMA DI CONNESSIONE FORESTALE AD ELEVATA IDONEITÀ

1. Miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali isolati e dei loro livelli di maturità e complessità strutturale.
2. Estensione e miglioramento della connessione ecologica dei nuclei forestali isolati (anche intervenendo sui livelli di permeabilità ecologica della matrice agricola circostante), con particolare riferimento a quelli in ambito planiziale, o nelle aree interessate da Direttrici di connettività da riqualificare/ricostituire.
3. Mantenimento dei sistemi di connessione forestale e riduzione degli impatti delle attività agricole circostanti, con particolare riferimento ai sistemi forestali del Valdarno.
4. Contenimento dei processi di consumo di suolo nelle aree di pianura adiacenti i sistemi di connessione forestale.
5. Miglioramento della gestione selvicolturale dei boschi suscettibili alla invasione di specie aliene (robinia).
6. Riduzione del carico di ungulati.
7. Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie, agli incendi e alla presenza di infrastrutture lineari (strade, ferrovie, elettrodotti, ecc.).
8. Tutela e ampliamento dei nuclei forestali isolati costituiti da boschi planiziali.

MATRICE FORESTALE A ELEVATA CONNETTIVITÀ E MATRICE FORESTALE A MEDIA CONNETTIVITÀ

1. Miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali e dei loro livelli di maturità e complessità strutturale, mediante adeguata gestione selvicolturale e riduzione dell'intensità dei prelievi legnosi. Tale obiettivo risulta prioritario soprattutto lungo le direttrici di connettività da riqualificare.
2. Valorizzazione del patrimonio agricolo forestale regionale e applicazione di tecniche selvicolturali che garantiscano maggiore compatibilità ambientale dei prelievi legnosi.
3. Miglioramento delle funzioni connettive della matrice forestale, con particolare riferimento a quelle a bassa connettività.
4. Recupero della gestione attiva delle formazioni forestali la cui conservazione è strettamente legata all'utilizzo antropico.
5. Riduzione del carico di ungulati.
6. Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie e incendi.
7. Tutela dei nuclei forestali a maggiore maturità (futuri nodi della rete) e delle stazioni forestali "eterotopiche".
8. Controllo/limitazione della diffusione di specie aliene o di specie invasive nelle comunità vegetali forestali (in particolare dei robinieti).

ELEMENTO FORESTALE ISOLATO

1. Miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali isolati e dei loro livelli di maturità e complessità strutturale.
2. Ampliamento della loro superficie.

3. Estensione e miglioramento della connessione ecologica dei nuclei forestali isolati (anche intervenendo sui livelli di permeabilità ecologica della matrice agricola circostante), con particolare riferimento a quelli in ambito planiziale, o nelle aree interessate da Direttrici di connettività da riqualificare/ricostituire.
4. Riduzione del carico di ungulati.
5. Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie e agli incendi.
6. Tutela e ampliamento dei nuclei forestali isolati costituiti da boschi planiziali.

CORRIDOIO RIPARIALE AD ELEVATA O MEDIO-BASSA CONNETTIVITA'

1. Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua.
2. Riduzione dei processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale.
3. Miglioramento della compatibilità ambientale della gestione idraulica, delle opere per lo sfruttamento idroelettrico e delle attività di pulizia delle sponde.
4. Miglioramento della qualità delle acque.
5. Mitigazione degli impatti legati alla diffusione di specie aliene (in particolare di robinia).
6. Riduzione delle utilizzazioni forestali negli impluvi e lungo i corsi d'acqua.
7. Piena attuazione della Del. C.R. 155/1997 evitando interventi in contrasto con essa e con l'obiettivo della conservazione dell'integrità della vegetazione ripariale e degli ecosistemi fluviali.
8. Valorizzazione dello strumento della Valutazione di incidenza nel caso di progetti/piani esterni alla Rete Natura 2000 ma previsti in corridoi ripariali ad elevata connettività confinanti o localizzati a monte di un di un Sito N2000.

FORMAZIONI ARBUSTIVE DENSE IN EVOLUZIONE FORESTALE – AREE CON PROCESSI DI RICOLONIZZAZIONE ARBUSTIVA SU PASCOLI E COLTIVI

1. Mantenimento e recupero delle tradizionali attività agricole, di pascolo e di gestione tradizionale degli arbusteti, limitando i processi di espansione e ricolonizzazione arborea e arbustiva. Ciò con particolare riferimento ai nodi degli agroecosistemi interessati da "aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi".
2. Mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria.
3. Riduzione del carico di ungulati e dei relativi impatti sulle zone agricole relittuali.
4. Riduzione degli impatti sugli ecosistemi prativi e pascolivi montani legati a locali e intense attività antropiche (strutture turistiche, strade, impianti sciistici, cave, impianti eolici).
5. Mantenimento dei processi di rinaturalizzazione e ricolonizzazione arbustiva e arborea di ex aree agricole in paesaggi caratterizzati da matrici agricole intensive.
6. Mantenimento degli arbusteti e dei mosaici di prati arbustati se attribuibili ad habitat di interesse comunitario o regionale, o comunque se di elevato interesse conservazionistico ed ornitico, con particolare riferimento alle brughiere dei versanti valdarnesi del Pratomagno (ad es. crinali e versanti di Poggio Montrago, Poggio delle Mandrie, Poggio Sarno) o a quelli dei rilievi dell'Alpe di Poti, Monte Dogana e Monte Ginezzo.
7. Valorizzazione dello strumento del Piano di sviluppo agricolo regionale per il recupero delle "Aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi".

DIRETTRICI DI CONNETTIVITA' EXTRAREGIONALE/PROVINCIALE DA MANTENERE

1. Mantenimento dei collegamenti ecologici e della continuità forestale con i confinanti ecosistemi extraregionali e extraprovinciali.
2. Mantenimento del *continum* ecologico degli ecosistemi fluviali e della vegetazione ripariale al confine regionale e provinciale.
3. Valorizzazione dei rapporti con altri progetti di rete ecologica di regioni o province confinanti o di reti nazionali.

DIRETTRICI DI CONNETTIVITA' DA RICOSTITUIRE

1. Realizzazione di interventi di deframmentazione, di miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure urbanizzate e delle matrici agricole, e di mitigazione dell'effetto barriera realizzato dalle infrastrutture lineari.
2. Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica all'interno di aree a bassa connettività, migliorando le dotazioni ecologiche su aree vaste o realizzando/riqualificando linee di continuità ecologica all'interno delle matrici antropizzate.
3. Riduzione dei processi di consumo di suolo e di artificializzazione del territorio.

DIRETTRICI DI CONNETTIVITA' DA RIQUALIFICARE

Direttrici di connettività da riqualificare in ambito forestale:

1. Miglioramento della qualità ecologica degli ecosistemi forestali.
2. Miglioramento della gestione forestale e riduzione dei processi di frammentazione.
3. Valorizzazione dello strumento della Valutazione di incidenza nel caso di progetti/piani esterni alla Rete Natura 2000 ma previsti nell'ambito di direttrici di connettività esistenti e da riqualificare situati tra due o più Siti Natura 2000 e funzionali alla loro conservazione.

Direttrici di connettività da riqualificare in ambito agricolo:

1. Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica degli agroecosistemi; aumento degli elementi vegetali lineari o puntuali e delle aree seminaturali.
2. Riduzione dei processi di intensificazione delle attività agricole,
3. Mantenimento dei varchi inedificati e riduzione dei processi di consumo di suolo e artificializzazione.
4. Mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari esistenti o di progetto.
4. Valorizzazione dello strumento della Valutazione di incidenza nel caso di progetti/piani esterni alla Rete Natura 2000 ma previsti nell'ambito di direttrici di connettività esistenti e da riqualificare situati tra due o più Siti Natura 2000 e funzionali alla loro conservazione.

AGROECOSISTEMI

PIT - Disciplina beni paesaggistici (art.134 e 157 del Codice)	PIT - Disciplina del Piano	PIT – Ambiti di paesaggio
Articolo 9 ***Le montagne per la parte eccedente i 1.200 metri sul livello del mare (art.142. c.1, lett. d, Codice)*** 9.1. **Obiettivi** - Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi devono perseguire i seguenti obiettivi: … **d -** favorire il mantenimento dei caratteristici paesaggi agropastorali tradizionali anche attraverso il sostegno alla permanenza di attività antropiche funzionali agli stessi. 9.2. **Direttive** – Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, provvedono a definire strategie, misure e regole/discipline volte a: **a -** tutelare gli ecosistemi legati a tradizionali attività antropiche (praterie pascolate) nonché i valori naturalistici, con particolare riferimento agli habitat e alle specie vegetali e animali di interesse regionale/comunitario, agli ecosistemi di alta naturalità (torbiere, pareti rocciose, praterie primarie, ambienti carsici); **…** **c -** promuovere e incentivare le attività agricole e zootecniche tradizionali e le pratiche finalizzate al mantenimento di paesaggi agrosilvopastorali; 9.3. **Prescrizioni** **a -** Non sono ammessi interventi, né attività, che compromettano: 1 - gli assetti e la qualità del paesaggio forestale, delle	***Articolo 11 - Definizione e obiettivi generali dell'invariante strutturale "I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali"*** la preservazione nelle trasformazioni dei caratteri strutturanti i paesaggi rurali storici regionali, attraverso: …; l'incentivo alla conservazione delle colture d'impronta tradizionale in particolare ove esse costituiscono anche nodi degli agro-ecosistemi e svolgono insostituibili funzioni di contenimento dei versanti; … la tutela degli spazi aperti agricoli e naturali con particolare attenzione ai territori periurbani; la creazione e il rafforzamento di relazioni di	**CASENTINO E VALTIBERINA** **Indirizzi per le politiche** contrastare, anche attraverso adeguati sostegni, i processi di abbandono degli ambienti agropastorali montani del Casentino e della Valtiberina, in cui si localizzano estesi nodi della rete degli ecosistemi agropastorali, fortemente rappresentativi e di alto valore naturalistico; favorire una gestione sostenibile delle attività pastorali al fine di ridurre i danni legati a eventuali sovrapascolamenti, soprattutto in ambienti montani caratterizzati da suoli e morfologie vulnerabili all'erosione o in presenza di importanti habitat arbustivi (ginepreti) di interesse comunitario e aree umide montane; favorire azioni volte al mantenimento delle attività pascolive, o comunque delle attività utili a preservare gli ambienti prativi montani, soprattutto nelle relittuali e piccole superfici prative immerse nelle matrici forestali, caratterizzate dall'elevato valore naturalistico e dalla presenza di rare specie vegetali; favorire il mantenimento e l'incremento dell'estensione delle praterie aride e delle garighe su litosuoli ofiolitici (Monti Rognosi e Serpentine di Pieve Santo Stefano); favorire una gestione delle attività agricole che concorra a tutelare la continuità della rete di infrastrutturazione paesaggistica ed ecologica, conservando siepi, filari e altri elementi di corredo esistenti e incentivandone la ricostituzione;

praterie/brughiere montane, delle aree umide, dei laghi e delle torbiere, degli ecosistemi rupestri, di altri habitat di interesse conservazionistico o di importanti stazioni di rare specie vegetali o animali; …	scambio e reciprocità tra ambiente urbano e rurale con particolare riferimento al rapporto tra produzione agricola della cintura periurbana e mercato urbano; la messa a sistema degli spazi aperti attraverso la ricostituzione della continuità della rete ecologica e la realizzazione di reti di mobilità dolce che li rendano fruibili come nuova forma di spazio pubblico;	favorire nelle pianure dell'Arno e del Tevere buoni livelli di permeabilità ecologica del paesaggio agricolo di fondovalle e dei bassi rilievi, conservando e riqualificando la maglia agraria e la buona densità di elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, alberi camporili); favorire nella piana del Tevere azioni volte ad assicurare la riconoscibilità della maglia agraria storica dei paesaggi della bonifica, evitando ulteriori processi di frammentazione e marginalizzazione dei sistemi fluviali e agroambientali; **Direttive** tutelare i caratteristici habitat rupestri, con particolare riferimento a quelli dei rilievi di Sasso Simone e Simoncello, dell'Alpe di Catenaia, a quelli ofiolitici dei Monti Rognosi e di Pieve S. Stefano. **PIANA DI AREZZO E VAL DI CHIANA** **Indirizzi per le politiche** al fine di preservare gli elevati valori identitari del paesaggio montano e alto-collinare (con particolare riferimento all'Alpe di Poti e alle porzioni più elevate dei Monti di Civitella) e gli elementi di diversificazione paesistica ed ecologica esistenti, garantire azioni e programmi volti a: favorire la conservazione delle colture d'impronta tradizionale che circondano i nuclei storici; favorire il mantenimento dei pascoli che interrompono il manto boschivo; contrastare i processi di abbandono colturale e le conseguenti successioni secondarie, anche mediante politiche di riattivazione delle pratiche agricole e silvopastorali e di sostegno alle imprese agricole e zootecniche; al fine di preservare gli elevati valori identitari, ambientali e paesistici del territorio rurale favorire, anche attraverso forme di sostegno economico: il mantenimento dei tessuti a oliveto e degli altri coltivi d'impronta

		tradizionale che costituiscono un'unità morfologica e percettiva con gli elementi del sistema insediativo storico rurale; la funzionalità del sistema di regimazione idraulico agraria e di contenimento dei versanti, mediante la conservazione e manutenzione delle opere esistenti o la realizzazione di nuove sistemazioni di pari efficienza idraulica, coerenti con il contesto paesaggistico; nei tessuti interessati da riconversioni in colture specializzate di grande estensione con ridisegno integrale della maglia agraria, è indicato: … equipaggiare la maglia agraria di una rete di infrastrutturazione paesaggistica articolata e continua, data dal sistema della viabilità di servizio e dal corredo vegetazionale, e da siepi e zone tampone rispetto al reticolo idrografico. Tale indirizzo risulta prioritario negli agroecosistemi aventi funzioni residuali di connettività ecologica tra nuclei e matrici forestali, individuati nella carta della rete ecologica come "Direttrici di connettività da riqualificare". al fine di migliorare i livelli di permeabilità ecologica del territorio di pianura e fondovalle, promuovere azioni e programmi volti ad assicurare: l'aumento della sostenibilità ambientale delle attività agricole intensive (anche con riferimento alla classificazione dell'area come zona vulnerabile da nitrati); il miglioramento delle dotazioni ecologiche, anche attraverso la realizzazione di siepi e di zone tampone rispetto al reticolo idrografico; l'impianto di nuclei boscati di latifoglie autoctone di collegamento tra nuclei forestali relittuali. nella programmazione di nuovi interventi, evitare: l'inserimento di infrastrutture, volumi e attrezzature fuori scala rispetto alla maglia territoriale e al sistema insediativo; ulteriori frammentazioni del territorio agricolo da essi derivanti. Nel caso di integrazioni ai grandi corridoi infrastrutturali già esistenti, garantire che i nuovi interventi non ne accentuino l'effetto barriera sia dal punto di vista visuale che ecologico, assicurando la permeabilità nei confronti del territorio circostante (con particolare riferimento alle autostrade A1 e A11, ai raccordi Arezzo-

		Battifolle, Siena-Bettolle e Perugia- A1, e alla strada di grande comunicazione Grosseto- Fano); ulteriori saldature lungo la strada pedecollinare SR 71 di collegamento tra Arezzo, Castiglion Fiorentino e Cortona, e nuovi consumi di suolo nelle aree agricole circostanti i centri abitati più estesi (Montepulciano, Chianciano Terme e Sarteano). **Direttive** Valorizzare i caratteri identitari del paesaggio agrario della bonifica leopoldina che si estende attorno al Canale Maestro della Chiana, … favorire la predisposizione di elementi di infrastrutturazione ecologica e paesaggistica nei processi di intensificazione delle attività agricole all'interno della pianure alluvionali dominate dalla monocoltura cerealicola, da vasti frutteti specializzati (zona di Tegoleto), da colture industriali (tabacco, barbabietola da zucchero) e dalla presenza di vasti allevamenti zootecnici intensivi (suinicoli e avicoli). evitare l'ulteriore impermeabilizzazione, la frammentazione e il consumo di suolo agricolo delle vaste pianure alluvionali e delle aree pedecollinari connessi alla espansione insediativa e allo sviluppo infrastrutturale, mantenere i varchi esistenti e riqualificare le "Direttrici di connettività"; evitare ulteriori processi di dispersione insediativa in territorio rurale anche attraverso la definizione e riqualificazione dei margini urbani, la salvaguardia degli spazi agricoli periurbani e la ricostituzione delle relazioni territoriali con i contesti contermini; valorizzare i paesaggi agricoli tradizionali (zone agricole ricche di elementi vegetali lineari, aree di pascolo, oliveti e oliveti terrazzati) favorendo lo sviluppo di un'agricoltura innovativa che coniughi competitività economica con ambiente e paesaggio;

		VALDARNO SUPERIORE **Indirizzi per le politiche** al fine di preservare il patrimonio paesaggistico del territorio rurale collinare, garantire azioni e programmi volti a: favorire, ove possibile e anche attraverso adeguati sostegni economici, il mantenimento dei tessuti coltivati d'impronta tradizionale e delle relative sistemazioni di versante, con particolare riferimento a quelli posti attorno ai nuclei storici e lungo la viabilità fondativa per le colture specializzate di grandi estensioni con ridisegno integrale della maglia agraria sono da privilegiare: soluzioni che prevedano adeguate dotazioni ecologiche (siepi, filari alberati) in grado di migliorarne i livelli di permeabilità ecologica. sul versante occidentale del Pratomagno, il cui paesaggio è fortemente caratterizzato dalle balze, indirizzare gli interventi di trasformazione attraverso incentivi pubblici, che vadano verso: la conservazione di queste importanti emergenze geomorfologiche; il mantenimento della diversificazione colturale data dall'alternanza tra oliveti, vigneti, seminativi arborati e semplici (morfotipo 19 della carta dei morfotipi rurali); la migliore gestione della continuità delle frange boscate che si insinuano nel tessuto dei coltivi e si connettono alle formazioni principali. al fine di riqualificare le aree di pianura e fondovalle, garantire azioni e programmi volti a: limitare ulteriori processi di impermeabilizzazione e consumo di suolo agricolo da parte dell'urbanizzato e delle infrastrutture; evitare processi di frammentazione delle superfici agricole a opera di infrastrutture o di altri interventi di urbanizzazione (grandi insediamenti a carattere produttivo-artigianale e commerciale) che ne possono compromettere la funzionalità e indurre effetti di marginalizzazione;

		Direttive mantenere le aree agricole nella pianura alluvionale riducendo i processi di dispersione insediativa nei territori rurali, … mantenere gli spazi agricoli residui come varchi inedificati, … contrastare i processi di abbandono degli ambienti agro-pastorali montani favorendo il mantenimento di un'agricoltura innovativa che coniughi competitività economica con ambiente e paesaggio e preservando, ove possibile, le colture tradizionali e gli oliveti terrazzati: favorire il mantenimento delle attività agricole e pascolive; favorire il recupero della coltura tradizionale del castagneto da frutto nei medi versanti del Pratomagno, compresa la viabilità di servizio e i manufatti legati alla "civiltà della castagna" (mulini e seccatoi); … tutelare l'integrità visiva dello scenario paesaggistico costituito dalle balze e i calanchi del Valdarno: escludere interventi antropici suscettibili di alterarne le caratteristiche geomorfologiche; promuovere pratiche agricole conservative dei caratteri dei suoli anche attraverso l'individuazione di opportune fasce di rispetto e di forme di delocalizzazione di attività e manufatti non compatibili con la loro conservazione. evitare ulteriori processi di artificializzazione nel crinale del Pratomagno, attuando interventi di recupero degli ambienti prativi, di riduzione e riqualificazione delle infrastrutture incoerenti con le caratteristiche paesaggistiche e naturalistiche dell'area.
OBIETTIVI ED ELEMENTI DI INDIRIZZO PER GLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE		

NODO DEGLI AGROECOSISTEMI

1. Mantenimento e recupero delle tradizionali attività di pascolo e dell'agricoltura montana, con esclusione della porzione di nodi primari montani interessati da praterie e brughiere primarie, aree umide e torbiere. Priorità per i nodi interessati da "aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi".
2. Attuazione di Programmi Integrati Territoriali e di altri strumenti della politica agricola regionale.
3. Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell'urbanizzato nelle aree agricole collinari e nelle pianure interne.
4. Mantenimento e miglioramento delle dotazioni ecologiche degli agroecosistemi con particolare riferimento agli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, boschetti, alberi camporili).
5. Mantenimento e riqualificazione/recupero delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria.
6. Riduzione del carico di ungulati e dei relativi impatti sugli ecosistemi agropastorali e sulle praterie primarie e torbiere.
7. Mantenimento degli assetti idraulici e del reticolo idrografico minore per i nodi delle pianure alluvionali.
8. Limitazione alle trasformazioni degli ecosistemi agropastorali in vigneti specializzati, vivai, arboricoltura intensiva o in monocolture del tabacco.
9. Mantenimento e tutela integrale degli ambienti climax appenninici, quali le praterie primarie, le brughiere e le torbiere montane e alpine.
10. Mantenimento e valorizzazione dell'agrobiodiversità.
11. Contenimento dei processi di consumo di suolo e di infrastrutturazione.
12. Valorizzazione dello strumento della Valutazione di incidenza nel caso di progetti/piani esterni alla Rete Natura 2000 ma previsti in nodi agricoli confinanti e funzionali alla conservazione di un Sito N2000.

MATRICE AGROECOSISTEMICA A MEDIA IDONEITÀ DEGLI AGROECOSISTEMI APERTI E DEI MOSAICI

1. Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell'urbanizzato diffuso e delle infrastrutture.
2. Mantenimento e recupero delle tradizionali attività di pascolo e dell'agricoltura montana, con esclusione della porzione di nodi primari montani interessati da praterie primarie e da brughiere, aree umide e torbiere.
3. Miglioramento della permeabilità ecologica delle aree agricole anche attraverso la ricostituzione degli elementi vegetali lineari e puntuali e la creazione di fasce tampone lungo gli impluvi. Obiettivo da perseguire con particolare riferimento alle aree caratterizzate dalla presenza di *Direttrici di connettività da ricostituire/riqualificare*.
4. Mantenimento e/o recupero delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria.
5. Aumento dei livelli di sostenibilità ambientale delle attività agricole intensive anche mediante la ricostituzione/riqualificazione delle dotazioni ecologiche (siepi, filari alberati, alberi camporili).
6. Limitazione alle trasformazioni di aree agricole tradizionali in vigneti specializzati, vivai, arboricoltura intensiva o monocolture del tabacco, con particolare alle matrici agricole con funzione di connessione tra nodi/matrici forestali.
7. Riduzione degli impatti dell'agricoltura intensiva sul reticolo idrografico e sugli ecosistemi fluviali, lacustri e palustri, promuovendo attività agricole con minore consumo di risorse idriche e minore utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari (con particolare riferimento alle *aree critiche per la funzionalità della rete ecologica* e comunque in prossimità di ecosistemi fluviali e aree umide di interesse conservazionistico).
8. Mantenimento e valorizzazione dell'agrobiodiversità.

MATRICE AGROECOSISTEMICA A MEDIA IDONEITÀ DEL SISTEMA COLLINARE DEGLI OLIVETI

1. Mantenimento e/o recupero delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria. 2. Miglioramento della permeabilità ecologica delle aree agricole anche attraverso la ricostituzione degli elementi vegetali lineari e puntuali e la creazione di fasce tampone lungo gli impluvi. Obiettivo da perseguire con particolare riferimento alle aree caratterizzate dalla presenza di *Direttrici di connettività da ricostituire/riqualificare*. 3. Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell'urbanizzato diffuso e delle infrastrutture. 4. Limitazione alle trasformazioni di aree agricole tradizionali in vigneti specializzati, o arboricoltura intensiva. **5.** Mantenimento e valorizzazione dell'agrobiodiversità.
AGROECOSISTEMI FRAMMENTATI ATTIVI
1. Mantenimento e recupero delle tradizionali attività agricole e di pascolo. 2. Attuazione di Programmi Integrati Territoriali e di altri strumenti della politica agricola regionale. 3. Mantenimento delle sistemazioni tradizionali idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria. 4. Riduzione del carico di ungulati e dei relativi impatti sulle attività agricole. 5. Riduzione degli impatti sugli ecosistemi prativi e pascolivi montani legati a locali e intense attività antropiche (strutture turistiche, strade, impianti eolici e fotovoltaici). 6. Limitazione alle trasformazioni di aree agricole tradizionali in agricoltura intensiva.
FORMAZIONI ARBUSTIVE DENSE IN EVOLUZIONE FORESTALE – AREE CON PROCESSI DI RICOLONIZZAZIONE ARBUSTIVA SU PASCOLI E COLTIVI
1. Mantenimento e recupero delle tradizionali attività agricole, di pascolo e di gestione tradizionale degli arbusteti, limitando i processi di espansione e ricolonizzazione arborea e arbustiva. Ciò con particolare riferimento ai nodi degli agroecosistemi interessati da "aree con processi di ricolonizzazione arbustiva su pascoli e coltivi". 2. Mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria. 3. Riduzione del carico di ungulati e dei relativi impatti sulle zone agricole relittuali. 4. Riduzione degli impatti sugli ecosistemi prativi e pascolivi montani legati a locali e intense attività antropiche (strutture turistiche, strade, impianti sciistici, cave, impianti eolici). 5. Mantenimento dei processi di rinaturalizzazione e ricolonizzazione arbustiva e arborea di ex aree agricole in paesaggi caratterizzati da matrici agricole intensive. 6. Mantenimento degli arbusteti e dei mosaici di prati arbustati se attribuibili ad habitat di interesse comunitario o regionale, o comunque se di elevato interesse conservazionistico ed ornitico, con particolare riferimento alle brughiere dei versanti valdarnesi del Pratomagno (ad es. crinali e versanti di Poggio Montrago, Poggio delle Mandrie, Poggio Sarno) o a quelli dei rilievi dell'Alpe di Poti, Monte Dogana e Monte Ginezzo.

ECOSISTEMI FLUVIALI

PIT - DISCIPLINA BENI PAESAGGISTICI (ART.134 E 157 DEL CODICE)	PIT - DISCIPLINA DEL PIANO	PIT – AMBITI DI PAESAGGIO
Articolo 8 ***I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. (art.142. c.1, lett. c, Codice)*** 8.1. **Obiettivi** - Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi, fatti salvi quelli necessari alla messa in sicurezza idraulica, devono perseguire i seguenti obiettivi: **a -** tutelare la permanenza e la riconoscibilità dei caratteri naturalistici, storico-identitari ed estetico percettivi delle sponde e delle relative fasce di tutela salvaguardando la varietà e la tipicità dei paesaggi fluviali, …; **b -** evitare i processi di artificializzazione degli alvei e delle fasce fluviali e garantire che gli interventi di trasformazione non compromettano i rapporti figurativi consolidati dei paesaggi fluviali, la qualità delle acque e degli ecosistemi; **c -** limitare i processi di antropizzazione e favorire il ripristino della morfologia naturale dei corsi d'acqua e delle relative sponde, con particolare riferimento alla vegetazione ripariale; **d -** migliorare la qualità ecosistemica dell'ambiente fluviale con particolare riferimento ai corridoi ecologici indicati come "direttrici di connessione fluviali da riqualificare" nelle elaborazioni del Piano Paesaggistico; **e -** riqualificare e recuperare i paesaggi fluviali degradati; **f -** promuovere forme di fruizione sostenibile del fiume e delle fasce fluviali. 8.2. **Direttive** - Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, fatti salvi gli interventi necessari alla sicurezza idraulica privilegiando quelli coerenti con il contesto paesaggistico, provvedono a: **a -** individuare i corsi d'acqua caratterizzati dalla presenza di rilevanti valori ecosistemici e paesaggistici, con particolare riferimento alla presenza di habitat	**PIT Disciplina, art.16, comma 2** Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi, fatte salve le disposizioni di cui alla pianificazione di bacino, alle norme in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua, oltre a quanto disciplinato al Capo VII, perseguono i seguenti obiettivi: a) conservare e migliorare i caratteri di naturalità degli alvei, delle sponde, del contesto fluviale, come definito al comma 3, lettera a) e delle aree di pertinenza fluviale come riconosciute dai Piani di assetto idrogeologico; b) salvaguardare i livelli di qualità e il buon regime delle acque, con particolare riferimento al mantenimento del Deflusso Minimo Vitale (DMV), al trasporto solido, alle aree di divagazione dell'alveo e quelle necessarie alla sua manutenzione e accessibilità; c) tutelare la permanenza e la riconoscibilità dei caratteri morfologici, storico-insediativi, percettivi e identitari dei contesti fluviali;	**CASENTINO E VALTIBERINA** **Indirizzi per le politiche** garantire nelle aree vallive, azioni volte prioritariamente alla mitigazione del rischio idraulico. In queste zone è necessario: contenere il consumo di suolo, con l'obiettivo primario di ridurre l'esposizione di cose e persone al rischio idraulico; ripristinare le aree di pertinenza dei fiumi. perseguire una gestione finalizzata al miglioramento del continuum ecologico dei corsi d'acqua, anche attuando interventi di riqualificazione e di ricostituzione della vegetazione ripariale, con priorità per le aree classificate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare", quali il corso del Fiume Arno da Castel San Niccolò a Capolona e il corso del Fiume Tevere tra Pieve Santo Stefano e il Lago di Montedoglio e nel tratto fluviale a valle della diga fino al ponte sul Tevere in territorio di San Sepolcro. Per il Lago di Montedoglio sono auspicabili interventi di ri-qualificazione della vegetazione spondale e una gestione dei livelli delle acque finalizzati ad aumentarne le valenze naturalistiche e paesaggistiche; **Direttive:**

fluviali di interesse comunitario e/o regionale; **…**; **e -** tutelare e riqualificare i caratteri morfologici e figurativi dei fiumi e torrenti anche in relazione alle loro aree di pertinenza; **f -** garantire che gli interventi volti a mantenere e ripristinare la funzionalità del reticolo idraulico, con particolare riferimento al fondovalle e alle aree di pianura, rispettino i caratteri ecosistemici, identitari e percettivi propri del contesto fluviale; **g -** tutelare e valorizzare i caratteri geomorfologici tipici dei corsi d'acqua quali ad esempio cascate, forre, orridi, meandri, golene, terrazzi alluvionali; **h -** tutelare le formazioni vegetali autoctone (ripariali e planiziali) e individuare le fasce ripariali da sottoporre a progetti di riqualificazione, con particolare riferimento ai corridoi ecologici da riqualificare come individuati dagli elaborati del Piano Paesaggistico; **i -** promuovere, anche attraverso sistemi perequativi, la delocalizzazione, all'esterno delle fasce di pertinenza fluviale, degli insediamenti produttivi non compatibili con la tutela paesaggistica, idraulica ed ecosistemica degli ambiti fluviali, anche sulla base delle criticità individuate dal Piano Paesaggistico; **l -** contenere nuovi carichi insediativi entro i limiti del territorio urbanizzato e garantire che gli interventi di trasformazione urbanistico ed edilizia non compromettano il contesto paesaggistico e le visuali connotate da un elevato valore estetico-percettivo; **m -** favorire la creazione di punti di sosta, itinerari, percorsi di mobilità dolce, e incentivare iniziative volte al recupero di manufatti e opere di valore storico culturale, comprese le opere idrauliche storicamente legate al corso d'acqua (mulini, chiuse, ponti, briglie, vasche), al fine di valorizzare e ricostituire le relazioni tra comunità e fiume; **n -** realizzare una gestione sostenibile delle periodiche attività di taglio della vegetazione ripariale, evitando alterazioni significative degli ecosistemi fluviali e della continuità e qualità delle fasce ripariali; **…** 8.3. **Prescrizioni** **a -** Fermo restando il rispetto dei requisiti tecnici derivanti da obblighi di legge	d) conservare e valorizzare i servizi ecosistemici offerti dagli ambienti fluviali, anche migliorando la qualità delle formazioni vegetali ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua (mantenimento del *continuum* fluviale) **PIT Disciplina, art.16, comma 3** Gli enti territoriali e i soggetti pubblici negli strumenti della pianificazione territoriale, negli atti di governo del territorio, nei piani di settore, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici derivanti da obblighi di legge per la messa in sicurezza idraulica, provvedono a: a) riconoscere per i fiumi e i torrenti individuati dagli elaborati del Piano Paesaggistico, i contesti fluviali quali fasce di territorio che costituiscono una continuità fisica, morfologica, biologica e percettiva con il corpo idrico, anche in considerazione della presenza di elementi storicamente e funzionalmente interrelati al bene medesimo nonché dell'esistenza di limiti fisici e geomorfologici evidenti; b) definire strategie, misure e regole e discipline volte a: 1. tutelare e riqualificare i caratteri morfologici e figurativi dei fiumi e	per il miglioramento della continuità ecologica degli ambienti fluviali, ridurre i processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale, anche attuando interventi di riqualificazione e di ricostituzione delle vegetazione ripariale, con priorità per le aree classificate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare", quali il corso del Fiume Arno da Castel San Niccolò a Capolona, il corso del Fiume Tevere tra Pieve Santo Stefano e il Lago di Montedoglio e nel tratto fluviale a valle di S. Fiora; **PIANA DI AREZZO E VAL DI CHIANA** **Indirizzi per le politiche** al fine di tutelare il paesaggio della bonifica della valle della Chiana promuovere azioni e programmi volti a: limitare il più possibile effetti di frammentazione delle superfici agricole causati da grandi fasci infrastrutturali; salvaguardare, riqualificare e valorizzare i corsi d'acqua come corridoi ecologici multifunzionali, promuovendo forme di fruizione sostenibile della via d'acqua e delle sue riviere **Direttive** tutelare, riqualificare e valorizzare il corso del Fiume Arno, il denso reticolo idrografico della Val di Chiana, con particolare riferimento alle aree individuate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare" della Carta della Rete Ecologica: tutelare i corsi d'acqua … a cui è associata la presenza

relativi alla sicurezza idraulica, gli interventi di trasformazione dello stato dei luoghi sono ammessi a condizione che : 1 - non compromettano la vegetazione ripariale, i caratteri ecosistemici caratterizzanti il paesaggio fluviale e i loro livelli di continuità ecologica; ... **b -** Le trasformazioni sul sistema idrografico, conseguenti alla realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio idraulico, necessari per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture e non diversamente localizzabili, sono ammesse a condizione che sia garantito, compatibilmente con le esigenze di funzionalità idraulica, il mantenimento dei caratteri e dei valori paesaggistici, anche con riferimento a quelli riconosciuti dal Piano Paesaggistico. **c -** Gli interventi di trasformazione, compresi gli adeguamenti e gli ampliamenti di edifici o infrastrutture esistenti, ove consentiti, e fatti salvi gli interventi necessari alla sicurezza idraulica, sono ammessi a condizione che: 1 - mantengano la relazione funzionale e quindi le dinamiche naturali tra il corpo idrico e il territorio di pertinenza fluviale; 2 - siano coerenti con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto e garantiscano l'integrazione paesaggistica, il mantenimento dei caratteri e dei valori paesaggistici, anche con riferimento a quelli riconosciuti dal Piano Paesaggistico; … **d -** Le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture viarie, ferroviarie ed a rete (pubbliche e di interesse pubblico), anche finalizzate all'attraversamento del corpo idrico, sono ammesse a condizione che il tracciato dell'infrastruttura non comprometta i caratteri morfologici, idrodinamici ed ecosistemici del corpo idrico e garantiscano l'integrazione paesaggistica, il mantenimento dei valori identificati dal Piano Paesaggistico e il minor impatto visivo possibile. **…** **g -** Non sono ammesse nuove previsioni, fuori dal territorio urbanizzato, di: - edifici di carattere permanente ad eccezione degli annessi rurali; - depositi a cielo aperto di qualunque natura che non adottino soluzioni atte a minimizzare l'impatto visivo o che non siano riconducibili ad attività di cantiere; - discariche e impianti di incenerimento dei rifiuti autorizzati come impianti di smaltimento (All.B parte IV del D.Lgs. 152/06).	torrenti in relazione al contesto fluviale con particolare riguardo ai paleo alvei e alle aree di divagazione storica dei corpi idrici principali nonché agli aspetti storico-culturali del paesaggio fluviale; 2. evitare i processi di artificializzazione degli alvei e delle aree di pertinenza fluviale e ulteriori processi di urbanizzazione nei contesti fluviali garantendo che gli interventi di trasformazione non compromettano i rapporti figurativi identitari dei paesaggi fluviali, le visuali connotate da un elevato valore estetico-percettivo, anche sulla base delle elaborazioni del Piano Paesaggistico, la qualità delle acque e degli ecosistemi; …; 4. valorizzare gli strumenti di partecipazione delle comunità locali, quali i contratti di fiume, finalizzati a promuovere politiche di gestione delle risorse paesaggistiche, ecosistemiche e naturali dei contesti fluviali volti al superamento del degrado eco-paesaggistico e alla riqualificazione dei contesti fluviali; 5. migliorare la qualità ecosistemica dell'ambiente fluviale, anche mediante interventi di ricostituzione della vegetazione ripariale, con particolare riferimento ai corridoi ecologici indicati come "direttrici di connessione	di significativi ecosistemi fluviali e di numerose aree umide (naturali e artificiali) alcune delle quali di elevato interesse conservazionistico (Ponte a Buriano e Penna, aree umide dell'ex zuccherificio di Castiglion Fiorentino) attraverso il miglioramento del grado di continuità ecologica e della gestione della vegetazione ripariale, nonché attraverso la promozione di forme di fruizione delle vie d'acqua. **VALDARNO SUPERIORE** **Indirizzi per le politiche** al fine di preservare, valorizzare e riqualificare dal punto di vista paesaggistico e ambientale il fiume Arno, avviare azioni volte a: migliorarne la qualità ecosistemica complessiva anche aumentando la copertura depurativa dei reflui urbani e industriali; contrastare il consumo di suolo nelle aree di pertinenza fluviale; adottare una gestione delle fasce ripariali finalizzata al miglioramento del continuum ecologico dei corsi d'acqua, anche perseguendo interventi di riqualificazione e di ricostituzione delle vegetazione ripariale (con priorità per le aree classificate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare"); … in ambito forestale garantire azioni volte a promuovere: il miglioramento della gestione dei boschi planiziali e ripariali.

Sono ammessi alle condizioni di cui alla precedente lett c) punti 2 , 3, 4 e 5: - gli impianti per la depurazione delle acque reflue; - impianti per la produzione di energia; - gli interventi di rilocalizzazione di strutture esistenti funzionali al loro allontanamento dalle aree di pertinenza fluviale e alla riqualificazione di queste ultime come individuato dagli atti di pianificazione. **…**	fluviali da riqualificare" come individuati dalle elaborazioni del Piano Paesaggistico; 6. tutelare gli habitat ripariali e fluviali di interesse regionale e/o comunitario e le relative fitocenosi e mitigare gli impatti legati alla diffusione di specie aliene invasive; … 9. perseguire la compatibilità ambientale e paesaggistica nella progettazione delle opere e delle infrastrutture ammesse in alveo e nelle aree di pertinenza fluviale privilegiando l'uso di materiali e tecnologie appropriate al contesto, oltre che nelle attività di taglio della vegetazione ripariale, anche in attuazione dei contenuti della Del.C.R. 155/1997; 10. riqualificare gli ecosistemi fluviali alterati, con particolare riferimento agli alvei degradati dalla presenza di materiali inerti derivanti da adiacenti attività di cave, miniere e relative discariche. **PIT Disciplina, art.16, comma 4** Fino all'individuazione dei contesti fluviali di cui al comma 3, lettera a) e fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici derivanti da obblighi di legge per la messa in sicurezza idraulica, i	**Direttive** riqualificare e recuperare la fruibilità delle sponde dell'Arno e dei canali maggiori (argini, ponti, approdi, ecc.) e dei paesaggi fluviali correlati: mitigare e compensare l'impatto dell'Autostrada e della ferrovia sul paesaggio fluviale,nei tratti in cui attraversano o costeggiano l'Arno; … migliorare la qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali e il loro grado di continuità ecologica trasversale e longitudinale, riducendo i processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale, con priorità per l'area classificata come "corridoio ecologico fluviale da ri-qualificare".

	comuni, nella fascia di 150 metri da fiumi e torrenti di cui all'Allegato L "Elenco di Fiumi e Torrenti riconosciuti tramite CTR", individuata con le modalità di cui all'elaborato di piano 7B "Ricognizione, delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione delle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del Codice": a) tutelano i caratteri morfologici e figurativi dei fiumi e torrenti e gli aspetti storico-culturali del paesaggio fluviale; b) evitano i processi di artificializzazione dei fiumi e dei torrenti e ulteriori processi di urbanizzazione, garantendo che gli interventi di trasformazione non compromettano i rapporti figurativi identitari dei paesaggi fluviali, le visuali connotate da un elevato valore estetico-percettivo e la qualità degli ecosistemi.	
OBIETTIVI ED ELEMENTI DI INDIRIZZO PER GLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE		
NODO DI ALTO E MEDIO CORSO FLUVIALE		
1. Mantenimento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua. 2. Riqualificazione degli ecosistemi fluviali nei tratti terminali dei nodi di alto corso o in quelli degradati di medio. Ciò anche mediante interventi di ricostituzione o allargamento della vegetazione ripariale con l'utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone ed ecotipi locali. 3. Riduzione dei processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale.		

4. Miglioramento della compatibilità ambientale degli interventi di gestione idraulica, delle attività di pulizia delle sponde e di gestione della vegetazione ripariale e delle opere in alveo (con particolare riferimento alla realizzazione di impianti idroelettrici).
5. Miglioramento della qualità delle acque nei nodi di medio corso e nei tratti terminali di quelli di alto corso. Con particolare al completamento delle opere per la depurazione degli scarichi dei borghi montani.
6. Mantenimento dei livelli di Minimo deflusso vitale e riduzione delle captazioni idriche per i corsi d'acqua caratterizzati da forti defici idrici estivi.
7. Riduzione/eliminazione degli impatti sull'ecosistema fluviale del Tevere legati alla presenza di siti estrattivi su terrazzi fluviali o di vasche di decantazione di fanghi presso frantoi di materiale alluvionale.
8. Mitigazione degli impatti legati alla diffusione di specie aliene invasive (in particolare di robinia *Robinia pseudacacia*).
9. Tutela degli habitat ripariali e fluviali di interesse regionale/comunitario e delle relative fitocenosi.
10. Per i corsi d'acqua con alveo largo, anastomizzato e con terrazzi alluvionali ghiaiosi, e in assenza di centri abitati e edificato, individuazione di idonee fasce di mobilità funzionale (*streamway*) da destinare alla naturale dinamica fluviale, secondo esperienze già utilizzati da numerose Autorità di bacino.
11. Valorizzazione degli strumenti di partecipazione delle comunità locali alla gestione e conservazione degli ecosistemi fluviali (ad es. contratti di fiume).
12. Piena attuazione della DelCR 155/1997 evitando interventi in contrasto con essa e con l'obiettivo della conservazione dell'integrità della vegetazione ripariale e degli ecosistemi fluviali.
13. Valorizzazione dello strumento della Valutazione di incidenza nel caso di progetti/piani esterni alla Rete Natura 2000 ma previsti in nodi di alto e medio corso confinanti o localizzati a monte di un di un Sito N2000.

ECOSISTEMA FLUVIALE DI ELEVATA IDONEITÀ

1. Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua.
2. Riqualificazione degli ecosistemi fluviali anche mediante interventi di ricostituzione o allargamento della vegetazione ripariale con l'utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone ed ecotipi locali.
3. Riduzione dei processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale.
4. Miglioramento della compatibilità ambientale degli interventi di gestione idraulica, delle attività di pulizia delle sponde e di gestione della vegetazione ripariale e delle opere in alveo (con particolare riferimento alla realizzazione di impianti idroelettrici).
5. Miglioramento della qualità delle acque anche mediante il completamento delle opere per la depurazione degli scarichi dei centri abitati e delle aree industriali.
6. Mantenimento dei livelli di Minimo deflusso vitale e riduzione delle captazioni idriche per i corsi d'acqua caratterizzati da forti defici idrici estivi.
7. Mitigazione degli impatti legati alla diffusione di specie aliene invasive (in particolare di robinia *Robinia pseudacacia*).
8. Tutela degli habitat ripariali e fluviali di interesse regionale/comunitario e delle relative fitocenosi.
9. Per i corsi d'acqua con alveo largo, anastomizzato e con terrazzi alluvionali ghiaiosi, e in assenza di centri abitati e edificato, individuazione di idonee fasce di mobilità funzionale (streamway) da destinare alla naturale dinamica fluviale, secondo esperienze già utilizzati da numerose Autorità di bacino.
10. Valorizzazione degli strumenti di partecipazione delle comunità locali alla gestione e conservazione degli ecosistemi fluviali (ad es. contratti di fiume).
11. Piena attuazione della DelCR 155/1997 evitando interventi in contrasto con essa e con l'obiettivo della conservazione dell'integrità della vegetazione ripariale e degli ecosistemi fluviali.

ECOSISTEMA FLUVIALE DI MEDIA E BASSA IDONEITÀ
1. Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua. Ciò anche mediante interventi di ricostituzione della vegetazione ripariale mediante utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone ed ecotipi locali. Obiettivo generale, ma da perseguire con particolare priorità in Val di Chiana. 2. Riduzione dei processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale. 3. Miglioramento della compatibilità ambientale degli interventi di gestione idraulica, delle attività di pulizia delle sponde e di gestione della vegetazione ripariale e delle opere in alveo. 4. Miglioramento della qualità delle acque, anche mediante il completamento delle opere per la depurazione degli scarichi. 5. Mantenimento dei livelli di Minimo deflusso vitale e riduzione delle captazioni idriche per i corsi d'acqua caratterizzati da forti defici idrici estivi. 6. Riduzione/eliminazione degli impatti sugli ecosistemi fluviali e sulla qualità delle acque legati alla presenza di bacini estrattivi. 7. Mitigazione degli impatti legati alla diffusione di specie aliene invasive (in particolare di robinia Robinia pseudacacia). 8. Tutela degli habitat ripariali e fluviali di interesse regionale/comunitario e delle relative fitocenosi. 9. Valorizzazione degli strumenti di partecipazione delle comunità locali alla gestione e conservazione degli ecosistemi fluviali (ad es. Contratti di fiume). 10. Miglioramento della sostenibilità ambientale delle pratiche agricole, con particolare riferimento alla Val di Chiana (anche zootecniche) e di Anghiari. 11. Piena attuazione della DelCR 155/1997 evitando interventi in contrasto con essa e con l'obiettivo della conservazione dell'integrità della vegetazione ripariale e degli ecosistemi fluviali.
CORRIDOI ECOLOGICI FLUVIALI DA RIQUALIFICARE
Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle aree di pertinenza fluviale riducendo i processi di consumo di suolo; miglioramento dei livelli di qualità e continuità degli ecosistemi fluviali attraverso la riduzione e mitigazione degli elementi di pressione antropica e la realizzazione di interventi di riqualificazione e di ricostituzione degli ecosistemi ripariali e fluviali. Le azioni sono relative ad interventi di piantumazione di specie arboree/arbustive igrofile autoctone per l'allargamento delle fasce ripariali e per ricostituire la continuità longitudinale delle formazioni ripariali, creazione di fasce tampone sul reticolo idrografico di pianura alluvionale, rinaturalizzazione di sponde fluviali, mitigazione degli impatti di opere trasversali al corso d'acqua, riqualificazione naturalistica e paesaggistica di ex siti di cava o discarica in aree di pertinenza fluviale.

AREE UMIDE

PIT - DISCIPLINA BENI PAESAGGISTICI (ART.134 E 157 DEL CODICE)	PIT - DISCIPLINA DEL PIANO	PIT – AMBITI DI PAESAGGIO
Articolo 7 ***Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi. (art.142. c.1, lett. b, Codice)*** 7.1. **Obiettivi** - Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi devono perseguire i seguenti obiettivi: **a -** tutelare la permanenza e la riconoscibilità dei caratteri naturalistici, storico-identitari ed esteticopercettivi dei territori contermini ai laghi salvaguardando la varietà e la tipicità dei paesaggi lacustri; **b -** salvaguardare la continuità ecologica, le relazioni ecosistemiche, funzionali e percettive dei territori contermini ai laghi; **c -** evitare i processi di artificializzazione dei territori contermini ai laghi e garantire che gli interventi di trasformazione non compromettano gli ecosistemi, e non alterino i rapporti figurativi consolidati dei paesaggi lacustri; **…** **e -** favorire la ricostituzione della conformazione naturale dei territori perilacuali interessati da processi di antropizzazione ed il recupero e la riqualificazione delle aree compromesse o degradate. 7.2. **Direttive** - Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per la propria competenza, provvedono a: **a -** individuare, tra i laghi rappresentati sulla CTR in scala 1:10.000, gli invasi artificiali realizzati per finalità aziendali agricole; **b -** individuare gli ecosistemi lacustri di rilevante valore paesaggistico e naturalistico (con particolare riferimento alle aree interessate dalla presenza di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di specie vegetali e animali di		**CASENTINO E VALTIBERINA** **Indirizzi per le politiche** Per il Lago di Montedoglio sono auspicabili interventi di riqualificazione della vegetazione spondale e una gestione dei livelli delle acque finalizzati ad aumentarne le valenze naturalistiche e paesaggistiche; **PIANA DI AREZZO E VAL DI CHIANA** **Indirizzi per le politiche** al fine di preservare i valori naturalistici del territorio di pianura e fondovalle è opportuno favorire la tutela e valorizzazione delle relittuali aree di interesse naturalistico, con particolare riferimento: alle aree umide dell'ex zuccherificio di Castiglion Fiorentino; alle Colmate di Brolio, quest'ultime già inserite come proposta di nuova ANPIL nell'ultimo programma regionale per le Aree protette. garantire azioni volte al mantenimento di un equilibrio idrogeologico sostenibile, in termini di: conservazione della qualità e quantità della risorsa idrica, stabilità del reticolo idrografico, delle zone umide e dei sistemi di bonifica.

interesse conservazionistico); **c -** Individuare le aree contermini ai laghi soggette a pressioni e criticità paesaggisti che e ambientali prevedere interventi di riqualificazione paesaggistica e ambientale al fine di recuperare i caratteri propri dello specifico ambiente lacuale anche attraverso il recupero dei manufatti esistenti o la loro eventuale delocalizzazione. **d -** Definire strategie, misure e regole/discipline volte a: 1 - Garantire la conservazione dei territori perilacuali nelle loro componenti geomorfologiche, vegetazionali, ecosistemiche e paesaggistiche; 2 - Riconoscere e conservare le aree caratterizzate dalla presenza di testimonianze storico-culturali, di valori paesaggistici e di valori ecosistemici, nelle quali escludere interventi di trasformazione edilizia ed infrastrutturale; 3 - Conservare le formazioni vegetali autoctone e le loro funzioni di collegamento ecologico e paesaggistico tra l'ambiente lacustre e il territorio contermine, contrastando la diffusione di specie aliene invasive; 4 - Contenere i nuovi carichi insediativi entro i limiti del territorio urbanizzato e garantire che gli interventi di trasformazione urbanistico ed edilizia non compromettano le visuali connotate da un elevato valore estetico-percettivo; … 7.3. **Prescrizioni** **a** - Gli interventi di trasformazione, compresi quelli urbanistici ed edilizi, ove consentiti, fatti comunque salvi quelli necessari alla sicurezza idraulica, sono ammessi a condizione che: 1 - non alterino l'assetto idrogeologico e garantiscano la conservazione dei valori ecosistemici paesaggistici, la salvaguardia delle opere di sistemazione idraulico agraria con particolare riferimento a quelle di interesse storico e/o paesaggistico testimoniale; … **b -** Le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture viarie, ferroviarie ed a rete (pubbliche o di interesse pubblico) sono ammesse a condizione che il tracciato dell'infrastruttura non comprometta i caratteri morfologici, ecosistemici dell'area perilacuale e garantisca, attraverso la qualità progettuale e le più moderne tecnologie di realizzazione, il minor impatto visivo possibile.		promuovere la valorizzazione e tutela dell'importante sistema di Aree protette e siti Natura 2000 degli ambienti lacustri della Riserva Naturale di Ponte a Buriano e Penna **Direttive** tutelare, riqualificare e valorizzare il corso del Fiume Arno, il denso reticolo idrografico della Val di Chiana, con particolare riferimento alle aree individuate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare" della Carta della Rete Ecologica: tutelare i corsi d'acqua … a cui è associata la presenza di significativi ecosistemi fluviali e di numerose aree umide (naturali e artificiali) alcune delle quali di elevato interesse conservazionistico (Ponte a Buriano e Penna, aree umide dell'ex zuccherificio di Castiglion Fiorentino) attraverso il miglioramento del grado di continuità ecologica e della gestione della vegetazione ripariale, nonché attraverso la promozione di forme di fruizione delle vie d'acqua. **VALDARNO SUPERIORE** **Indirizzi per le politiche** per il vasto ex bacino minerario di Santa Barbara è opportuno attuare una gestione naturalistica del lago di Castelnuovo dei Sabbioni, il mantenimento dei vasti ambienti agricoli e pascolivi, la valorizzazione degli importanti nuclei forestali d'impianto, la limitazione delle espansioni industriali o artigianali/commerciali **Direttive**

… **d -** Gli interventi che interessano l'assetto geomorfologico ed idraulico devono garantire il migliore inserimento paesaggistico privilegiando, ove possibile, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. **…** **f -** Non sono ammessi interventi che possano compromettere la conservazione degli ecosistemi lacustri di rilevante valore paesaggistico e naturalistico (con particolare riferimento alle aree interessate dalla presenza di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico). All'interno di tali formazioni non sono ammessi nuovi interventi che possano comportare l'impermeabilizzazione del suolo e l'aumento dei livelli di artificializzazione.		razionalizzare e migliorare i livelli di sostenibilità e di coerenza delle attività estrattive rispetto alla emergenze naturalistiche contenendo l'apertura di nuovi siti, con particolare riferimento alla pianura agricola di Laterina e con priorità nelle aree contigue delle Riserve Naturali; assicurare il ripristino ambientale e paesaggistico del vasto ex bacino minerario di Santa Barbara, prevendendo una gestione naturalistica del lago di Castelnuovo dei Sabbioni, con possibilità di fruizione dello stesso, il mantenimento dei vasti ambienti agricoli e pascolivi e la valorizzazione degli importanti nuclei forestali d'impianto realizzati con specie autoctone, la valorizzazione e rifunzionalizzazione dell'area in coerenza con il progetto di recupero ambientale delle aree dismesse.
Articolo 14 ***Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448 (art.142. c.1, lett. i, Codice)*** 14.1 **Obiettivi -** Gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi dovranno perseguire i seguenti obiettivi: **a** - tutelare e valorizzare la permanenza e la riconoscibilità dei caratteri paesaggistici, storico- identitari e naturalistici e delle zone umide salvaguardando la loro varietà e tipicità anche in relazione ai luoghi adiacenti ad esse collegate; **…** **c** - garantire che gli interventi di trasformazione non compromettano gli ecosistemi, e non alterino i rapporti figurativi consolidati dei paesaggi delle zone umide. 14.2. **Direttive** - Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno		

per la propria competenza provvedono a definire strategie, misure e regole /discipline volte a:
a - garantire la conservazione delle zone umide nelle loro componenti geomorfologiche, idrauliche, vegetazionali ed ecosistemiche contrastando la diffusione di specie aliene invasive e i fenomeni di interramento nonché riduzione qualitativa e quantitativa degli apporti idrici;
b - indicare le pressioni e riconoscere le eventuali conseguenti criticità;
c - individuare livelli di sostenibilità degli usi antropici tenendo conto dei valori e dei livelli di vulnerabilità delle componenti naturalistiche, geomorfologiche e paesaggistiche;
d - promuovere la realizzazione di interventi di riqualificazione naturalistica e paesaggistica, finalizzati alla protezione della fauna e della flora, al recupero di habitat degradati, al miglioramento della qualità delle acque, alla eliminazione di specie aliene o di altri elementi di criticità ambientale.

14.3. **Prescrizioni**
a - Non sono ammessi i seguenti interventi:
1 . la bonifica e prosciugamento, anche se solo temporaneo, ad eccezione delle operazioni di gestione e manutenzione degli impianti di acquacoltura;
2 - le attività che comportino improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua o la riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;
3 - lo sversamento dei reflui oltre i valori consentiti dalle normative nazionali e comunitatrie per le aree umide;
4 - la realizzazione e l'ampliamento di impianti per la produzione di energia.
b -Sono fatti salvi gli interventi necessari alla gestione delle aree naturali.
c - La realizzazione di infrastrutture a rete al servizio degli insediamenti esistenti, è ammessa a condizione che il tracciato non comprometta gli elementi naturali oggetto di tutela e non aumenti i livelli di isolamento e di frammentazione delle zone umide.
…
e - Non è ammessa la realizzazione di nuove discariche e impianti di incenerimento dei rifiuti autorizzati come impianti di smaltimento (All.B parte IV del D.Lgs. 152/06).
f - La realizzazione di attrezzature e servizi finalizzati allo svolgimento di attività

escursionistiche, didattiche e di promozione dei valori paesaggistici e naturalistici è ammessa purché siano utilizzate tecniche e materiali eco-compatibili, strutture di tipo leggero, rimovibili e riciclabili, al fine di garantire il ripristino delle condizioni naturali. …		

OBIETTIVI ED ELEMENTI DI INDIRIZZO PER GLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE

NODI PRIMARI E SECONDARI DELLE AREE UMIDE

1. Riduzione dei processi di frammentazione delle zone umide e di artificializzazione delle aree circostanti, evitando nuovi processi di urbanizzazione, di consumo e impermeabilizzazione del suolo e favorendo la trasformazione delle attività agricole verso il biologico o comunque verso forme di agricoltura a elevata sostenibilità ambientale.
2. Miglioramento della qualità delle acque e riduzione delle pressioni ambientali e delle fonti di inquinamento di origine industriale, civile o agricola, situate nelle aree adiacenti o comunque confluenti nelle aree umide.
3. Mantenimento e/o incremento dell'attuale superficie degli habitat umidi; tutela degli habitat di interesse regionale e/o comunitario, delle fitocenosi e delle rare specie animali e vegetali palustri e lacustri.
4. Attuazione di urgenti interventi di gestione/riqualificazione naturalistica per le aree umide dello Zuccherificio di Castiglione Fiorentino e del Lago di Castelnuovo dei Sabbioni.
5. Mantenimento/incremento delle aree con estesi canneti e realizzazione di interventi di gestione e riqualificazione degli habitat palustri e lacustri.
6. Miglioramento della gestione idraulica e controllo dei processi di interrimento, con particolare riferimento alla gestione dei livelli delle acque per le zone umide derivanti dalla presenza di dighe con finalità idroelettriche.
7. Controllo/riduzione della presenza di specie aliene invasive.
8. Aumento della superficie interessata da boschi planiziali anche attraverso progetti di riforestazione mediante utilizzo di specie ed ecotipi forestali locali.
9. Riqualificazione e valorizzazione di ecosistemi lacustri derivanti dalla presenza di siti estrattivi abbandonati su terrazzi alluvionali.
10. Riqualificazione naturalistica e paesaggistica delle sponde del Lago di Montedoglio.
11. Mantenimento e valorizzazione dello strumento di Area Protetta (attualmente ANPIL) per le aree umide della Golena del Tevere, interessando anche un ulteriore tratto di ecosistema fluviale del Tevere e riducendo la presenza di monocolture intensive (tabacco) all'interno dell'area protetta.

NUCLEO DI CONNESSIONE DELLE AREE UMIDE E AREE UMIDE MINORI

1. Riduzione dei processi di frammentazione delle zone umide e di artificializzazione delle aree circostanti, evitando nuovi processi di urbanizzazione, di consumo e impermeabilizzazione del suolo e favorendo la trasformazione delle attività agricole verso il biologico o comunque verso forme di agricoltura a elevata sostenibilità ambientale.
2. Miglioramento della qualità delle acque e riduzione delle pressioni ambientali e delle fonti di inquinamento di origine industriale, civile o agricola, situate nelle aree adiacenti o comunque confluenti nelle aree umide.
3. Mantenimento e/o incremento dell'attuale superficie degli habitat umidi; tutela degli habitat di interesse regionale e/o comunitario, delle fitocenosi e delle rare specie animali e vegetali palustri e lacustri.

4. Mantenimento/incremento delle aree con estesi canneti e realizzazione di interventi di gestione e riqualificazione degli habitat palustri e lacustri.
5. Miglioramento della gestione idraulica e controllo dei processi di interrimento, con particolare riferimento alla gestione dei livelli delle acque.
6. Controllo/riduzione della presenza di specie aliene invasive.
7. Aumento della superficie interessata da boschi planiziali anche attraverso progetti di riforestazione mediante utilizzo di specie ed ecotipi forestali locali.
8. Riqualificazione e valorizzazione di ecosistemi lacustri derivanti dalla presenza di siti estrattivi abbandonati su terrazzi alluvionali.
9. Gli enti territoriali negli atti di governo del territorio provvedono a censire gli elementi della rete delle aree umide con particolare dettaglio per le "aree umide minori", individuandone, alla scala di dettaglio, valori, vulnerabilità e le opportune destinazioni e forme gestionali compatibili con i valori riconosciuti. Per le aree umide della rete ecologica è fatto divieto di realizzare interventi in contrasto con la loro conservazione, di bonifica o tombamento.

ALTRI ELEMENTI FUNZIONALI (non già descritti nell'ambito dei diversi ecosistemi)		
PIT - DISCIPLINA BENI PAESAGGISTICI (ART.134 E 157 DEL CODICE)	**PIT - DISCIPLINA DEL PIANO**	**PIT – AMBITI DI PAESAGGIO**
		CASENTINO E VALTIBERINA **Indirizzi per le politiche** Contenere nelle pianure dell'Arno e del Tevere i processi di urbanizzazione e artificializzazione, in particolare nelle aree di pertinenza fluviale, evitando i processi di saldatura degli insediamenti e tutelando i residui varchi e le direttrici di connettività. In Casentino sono da mantenere gli attuali varchi inedificati tra Pratovecchio e Porrena, tra Poppi e Bibbiena, e tra Rassina e Capolona, limitando lo sviluppo delle aree urbanizzate lungo gli assi stradali principali (SP 310 e SR 70) e in prossimità del corso del Fiume Arno (Direttrici di connettività da riqualificare). Sono inoltre da ostacolare i processi di definitiva saldatura dell'urbanizzato tra Poppi e Castel San Niccolò (Direttrice di connettività da ricostituire), area già interessata dalla presenza della zona industriale/artigianale di Campaldino; Favorire nelle aree di pianura dell'Arno e del Tevere interventi di mitigazione dell'effetto di barriera ecologica causato dagli assi stradali SR 71 e 70 e SP 310, soprattutto in prossimità del corso del Fiume Arno (Barriere infrastrutturali principali da mitigare), nonché dell'effetto barriera esercitato dal corridoio infrastrutturale (SS Tiberina E45 e SP 48) e dallo sviluppo di una vasta area industriale/artigianale a diretto contatto con la vegetazione ripariale del Fiume Tevere; Garantire nelle aree di fondovalle e di pianura, azioni volte ad evitare ulteriori processi di dispersione insediativa nelle piane alluvionali e di saldatura lineare lungo le rive fluviali dell'Arno, del Tevere e dei loro affluenti, e lungo le fasce pedecollinari, mantenendo i varchi inedificati e gli spazi agricoli residui; con particolare attenzione alle conurbazioni lineari residenziali/produttive lungo l'Arno (Pratovecchio – Stia, Ponte a Poppi-Porrena, Bibbiena-Soci, Corsalone-Rassina e Subbiano-Capolona) e il Tevere (conurbazione pedecollinare San

		Sepolcro- Città di Castello); Mantenere in Valtiberina i varchi identificati lungo gli assi stradali tra Pieve S. Stefano e il Lago di Montedoglio e tra quest'ultimo e Sansepolcro (Direttici di connettività da ricostituire e SS Tiberina quale Barriera infrastrutturale principale da mitigare); Promuovere il miglioramento della compatibilità ambientale della vasta area industriale/artigianale e delle attività estrattive di materiale alluvionale presenti sulle sponde del Tevere tra S. Fiora e l'area protetta delle Golene del Tevere; **Direttive:** Mantenere i varchi inedificati nella cortina insediativa lungo il corso del Fiume Arno, al fine di garantire la continuità ecologica e fruitiva con le valli secondarie, con particolare riferimento ai nuclei insediativi di Ponte a Poppi, Bibbiena, Corsalone e dell'area Subbiano-Capolona; Evitare l'espansione lineare delle aree urbanizzate lungo gli assi stradali principali (SP 310 e SR 71) e nelle aree agricole residue perifluviali; Mantenere i varchi inedificati dell'asse storico pedecollinare San Sepolcro-Città di Castello, caratterizzato da una conurbazione lineare semicontinua, contenendo le espansioni insediative; Mitigare l'impatto ambientale dei siti estrattivi in funzione e riqualificare i siti estrattivi dismessi, presenti sulle sponde del Tevere tra S. Fiora e l'area protetta delle Golene del Tevere. **PIANA DI AREZZO E VAL DI CHIANA** **Indirizzi per le politiche** Al fine di riqualificare il territorio di pianura e fondovalle è necessario indirizzare i processi di urbanizzazione e infrastrutturazione verso il contenimento e la riduzione del già elevato

		grado di impermeabilizzazione e consumo di suolo. Tale indirizzo risulta prioritario: • per le residuali aree non edificate tra la pianura di Quarata-Pratantico e quella di Battifolle (Direttrice di connettività da ricostituire nella carta della rete ecologica); • per le aree agricole situate nella pianura di Arezzo circostante il Canale Maestro della Chiana e il torrente Castro, per le aree di pertinenza fluviale del Fiume Arno e tra Pieve al Toppo e San Zeno (Direttrice di connettività da riqualificare nella carta della rete ecologica). Tale indirizzo è perseguibile: • evitando saldature tra le aree urbanizzate e lungo gli assi infrastrutturali, mantenendo i varchi inedificati esistenti e promuovendone la riqualificazione, anche attraverso progetti di ricostituzione degli stessi e il recupero delle relazioni paesaggistiche con i contesti rurali contermini; • arrestando l'ulteriore dispersione insediativa in territorio rurale, promuovendo la salvaguardia e valorizzazione degli spazi agricoli. Per la pianura di Quarata favorire la razionalizzazione delle attività estrattive, promuovendo il miglioramento dei livelli di sostenibilità di quelle attive e la riqualificazione di quelle abbandonate. **Direttive** Mantenere i varchi esistenti e riqualificare le "Direttrici di connettività" con particolare riferimento a: la pianura a nord di Arezzo e quella tra Arezzo e il Canale Maestro della Chiana interessate da intense urbanizzazioni (prevalentemente zone industriali) associate alla elevata densità delle infrastrutture lineari, con tendenza alla saldatura dell'edificato in direzione di Battifolle; la parte settentrionale della Val di Chiana caratterizzata da intensi processi di urbanizzazione, nel triangolo Badia al Pino – Tegoleto – Pieve al Toppo (con tendenza alla saldatura delle aree urbanizzate in direzione di San Zeno e del Canale Maestro della Chiana); le aree pedecollinari lungo la strada di collegamento tra Arezzo, Castiglion Fiorentino e Cortona con processi di urbanizzazione che creano un effetto barriera tra la pianura e gli ambienti collinari e montani;

		nella pianura di Quarata, razionalizzare le attività estrattive, migliorando i livelli di sostenibilità di quelle attive e riqualificando quelle abbandonate; **VALDARNO SUPERIORE** **Indirizzi per le politiche** per il vasto ex bacino minerario di Santa Barbara è opportuno attuare una gestione naturalistica del lago di Castelnuovo dei Sabbioni, il mantenimento dei vasti ambienti agricoli e pascolivi, la valorizzazione degli importanti nuclei forestali d'impianto, la limitazione delle espansioni industriali o artigianali/commerciali al fine di riqualificare le aree di pianura e fondovalle, garantire azioni e programmi volti a: limitare ulteriori processi di impermeabilizzazione e consumo di suolo agricolo da parte dell'urbanizzato e delle infrastrutture; evitare processi di saldatura dell'urbanizzato stesso e preservare i varchi inedificati, gli spazi aperti (agricoli e naturali) residui e le direttrici di connettività esistenti. Tale obiettivo risulta prioritario per il varco tra Figline Valdarno e San Giovanni (Direttrice di connettività da riqualificare), tra Rignano e la zona industriale di Pian dell'Isola e tra questa ultima e Incisa Valdarno (Direttrice di connettività da ricostituire), così come nella pianura agricola di Laterina, strategica come elemento di connessione tra le due Riserve Naturali (Direttrice di connettività da riqualificare); favorire interventi di mitigazione dell'effetto di barriera ecologica provocato dagli assi infrastrutturali; evitare processi di frammentazione delle superfici agricole a opera di infrastrutture o di altri interventi di urbanizzazione (grandi insediamenti a carattere produttivo-artigianale e commerciale) che ne possono compromettere la funzionalità e indurre effetti di marginalizzazione; migliorare i livelli di sostenibilità delle attività estrattive rispetto alle emergenze naturalistiche, razionalizzando i siti estrattivi esistenti ed evitando la realizzazione di nuovi che interferiscano con tali emergenze. Tale indirizzo è prioritario per la pianura agricola di Laterina e le aree contigue alle Riserve Naturali nella programmazione di nuovi interventi è necessario evitare ulteriori frammentazioni della piana fluviale a opera di nuove infrastrutture e inserimenti di volumi e attrezzature fuori

		scala rispetto alla maglia territoriale. Nel caso di integrazioni alle infrastrutture esistenti (con particolare riferimento al corridoio costituito da Autostrada A1/E35, SR 69 e linea ferroviaria ad alta velocità) garantire che i nuovi interventi non ne accentuino l'effetto barriera, sia dal punto di vista visuale che ecologico; indirizzare la pianificazione in modo da conservare le direttrici di connettività trasversali alle aree più intensamente artificializzate (tra Matassino, Pian di Scò e Castelfranco di Sopra, tra Terranova Bracciolini e Loro Ciuffenna, tra San Giovanni Valdarno e Santa Barbara), favorire azioni volte a conservare i nodi degli agroecosistemi (indicati nella carta della rete ecologica) e a migliorare i livelli di permeabilità ecologica del territorio agricolo, con particolare riferimento all'area tra San Donato in Collina e Troghi (indicata come direttrice di connettività da riqualificare nella carta della rete ecologica); **Direttive** mantenere i varchi inedificati e le direttrici di connettività ecologica trasversali tra Matassino, Pian di Scò e Castelfranco di Sopra, tra Terranova Bracciolini e Loro Ciuffenna, tra San Giovanni Valdarno e Montevarchi. Ciò anche con riferimento all'area tra San Donato in Collina e Troghi, zona di collegamento tra i boschi di San Polo in Chianti e quelli di Poggio Alberaccio, ove è necessario migliorare i livelli di permeabilità ecologica delle zone agricole, contenendo ulteriori urbanizzazioni e garantendo che i nuovi interventi infrastrutturali non accentuino l'effetto barriera del corridoio viario-infrastrutturale costituito da: Autostrada A1/E35, SR 69, SP 11 e dalla linea ferroviaria ad alta velocità e dalle opere, impianti e piattaforme di servizio connessi; contenere i carichi insediativi entro i limiti del territorio urbanizzato, ristabilendo dei confini fra edificato e territorio rurale; mantenere le aree agricole nella pianura alluvionale riducendo i processi di dispersione insediativa nei territori rurali, ed evitando i processi di saldatura lineare tra le espansioni dei centri urbani collocati lungo il fiume mantenere gli spazi agricoli residui come varchi inedificati, salvaguardando le visuali panoramiche verso il fiume e verso i sistemi collinari razionalizzare e migliorare i livelli di sostenibilità e di coerenza delle attività estrattive

		rispetto alla emergenze naturalistiche contenendo l'apertura di nuovi siti, con particolare riferimento alla pianura agricola di Laterina e con priorità nelle aree contigue delle Riserve Naturali; assicurare il ripristino ambientale e paesaggistico del vasto ex bacino minerario di Santa Barbara, prevendendo una gestione naturalistica del lago di Castelnuovo dei Sabbioni, con possibilità di fruizione dello stesso, il mantenimento dei vasti ambienti agricoli e pascolivi e la valorizzazione degli importanti nuclei forestali d'impianto realizzati con specie autoctone, la valorizzazione e rifunzionalizzazione dell'area in coerenza con il progetto di recupero ambientale delle aree dismesse;

OBIETTIVI ED ELEMENTI DI INDIRIZZO PER GLI ALTRI ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE

BARRIERE INFRASTRUTTURALE PRINCIPALE DA MITIGARE

1. Realizzazione di interventi di mitigazione dell'effetto barriera operato dagli assi infrastrutturali esistenti sugli elementi della rete ecologica.
2. Obbligo di progettazione di idonei interventi di mitigazione degli effetti sulla rete ecologica nella realizzazione di eventuali nuove infrastrutture lineari.
3. Valorizzazione e mantenimento/recupero dei livelli di biopermeabilità degli ecosistemi naturali o seminaturali situati in corrispondenza di gallerie o di altri elementi di interruzione dell'effetto barriera delle infrastrutture (viadotti, ecc.).
4. Riqualificazione ecologica delle aree intercluse nelle infrastrutture lineari.
5. Gli enti territoriali negli atti di governo del territorio provvedono a censire le "barriere infrastrutturali principali da mitigare" alla scala locale, individuandone gli elementi di criticità e gli interventi più urgenti da mettere in atto al fine di riqualificare la rete ecologica alla scala locale.

VARCO DA MANTENERE

1. Mantenimento del varco inedificato e dell'elemento di valore presente.
2. Interruzione della dinamica di consumo di suolo e di artificializzazione del territorio.
3. Eventuale ampliamento del varco mediante delocalizzazioni e appositi "contratti di varco" tra soggetti pubblici e privati.
4. Gli enti territoriali negli atti di governo del territorio provvedono a censire i "varchi da mantenere" alla scala locale, individuandone gli elementi di criticità e gli interventi più urgenti da mettere in atto al fine di riqualificare la rete ecologica alla scala locale.

AREE AD ELEVATA URBANIZZAZIONE CON FUNZIONE DI BARRIERA

1. Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica all'interno di aree a bassa connettività ed elevata artificializzazione e urbanizzazione, migliorando le dotazioni ecologiche su aree vaste o realizzando/riqualificando linee di continuità ecologica all'interno delle matrici antropizzate, anche mediante il mantenimento dei varchi inedificati.

2. Realizzazione di progetti di rete ecologica alla scala locale individuando e conservando/riqualificando gli elementi naturali e seminaturali relittuali (piccole aree umide, boschetti planiziali, reticolo idrografico minore, ecc.), gli agroecosistemi relittuali e valorizzando le funzioni ecologiche del verde pubblico e privato.
3. Gli enti territoriali negli atti di governo del territorio provvedono a realizzare progetti di rete ecologica urbana e periurbana al fine di valorizzare e ampliare gli elementi del verde pubblico e privato, il reticolo idrografico, le eventuali aree agricole o forestali interne all'urbanizzato e a migliorarne i collegamenti ecologici con il territorio extraurbano.

AREE CRITICHE PER LA FUNZIONALITA' DELLA RETE ECOLOGICA

Alla individuazione delle aree critiche sono associati obiettivi di riqualificazione degli ambienti alterati e di riduzione/mitigazione dei fattori di pressione e minaccia. La finalità delle aree critiche è anche quella di evitare la realizzazione di interventi in grado di aggravare le criticità individuate.
Per le aree critiche legate a processi di artificializzazione l'obiettivo è la riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo, la mitigazione degli impatti ambientali, la riqualificazione delle aree degradate e il recupero dei valori naturalistici e di sufficienti livelli di permeabilità ecologica del territorio e di naturalità. Per le aree critiche legate a processi di abbandono delle attività agricole e pastorali l'obiettivo è quello di limitare tali fenomeni, recuperando, anche mediante adeguati incentivi, le tradizionali attività antropiche funzionali al mantenimento di importanti paesaggi agricoli tradizionali e pastorali di valore naturalistico.

OBIETTIVI E INDIRIZZI SPECIFICI PER AREA CRITICA

MEDIO VALDARNO E VALLI LATERALI CON INTENSI PROCESSI DI CONSUMO DI SUOLO E DI CONURBAZIONE	• Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo delle aree di pertinenza fluviale da parte dell'urbanizzato e delle infrastrutture, evitando i processi di saldatura dell'urbanizzato e mantenendo i varchi e le direttrici di connettività esistenti. Tale obiettivo risulta prioritario per il varco tra Figline Val.no e San Giovanni, tra questo centro e Montevarchi, così come sono da ostacolare i processi di conurbazione tra Montevarchi e Levane, mantenendo i residuali e ridotti varchi e le aree agricole ancora presenti nelle aree di pertinenza fluviale del Fiume Arno e del Torrente Ambra. In sponda dx idrografica sono da mantenere le aree inedificate e agricole tra la nuova area industriale Prada e la diga di levane e le residuali aree inedificate, fortemente frammentate lungo le restante aree di pertinenza fluviale. • Riduzione dei processi di consumo di suolo e mantenimento varchi inedificati tra Terranuova Bracciolini e Penna, e tra questa e Loro Ciuffenna, ostacolando nuovi processi di conurbazione lungo l'asse stradale SP n.5. A tali indirizzi sono da associare anche gli interventi di mitigazione dell'effetto di barriera ecologica realizzato dagli assi infrastrutturali (barriera infrastrutturale principale da mitigare). • Miglioramento della qualità delle acque ed ecosistemica complessiva del Fiume Arno e dei suoi principali affluenti. Aumento della copertura depurativa dei reflui urbani e industriali, riduzione del consumo di suolo nelle aree di pertinenza fluviale, gestione delle fasce ripariali finalizzata al miglioramento del continuum ecologico dei corsi d'acqua, e attuazione di interventi di riqualificazione e di ricostituzione delle vegetazione ripariale, con particolare priorità per il "corridoio ecologico fluviale da riqualificare" del Fiume Arno e per il basso corso del Torrente Ciuffenna.

EX AREA MINERARIA DI SANTA BARBARA - CAVRIGLIA	• Gestione naturalistica dello specchio d'acqua e degli habitat lacustri e palustri del Lago di Castelnuovo dei Sabbioni e dell'adiacente lago Bomba, finalizzata alla conservazione e valorizzazione dei biotopi umidi. • Gestione e riqualificazione naturalistica e paesaggistica complessiva della ex area mineraria, anche in considerazione delle previsioni del progetto TAV, evitando la sua trasformazione in un'area a vocazione industriale/commerciale e mantenendo i livelli di permeabilità ecologica conseguenti all'abbandono delle attività minerarie. • Tutela e riqualificazione/ampliamento delle formazioni forestali e del loro ruolo di elemento di connessione (sistema di connessione) tra i rilievi del Chianti e il Valdarno. • Riqualificazione naturalistica dell'alto corso del Borro Vaccherecia
SISTEMA DELLE BRUGHIERE DEI MONTI DEL VALDARNO E VALDICHIANA (POGGIO SARNO, M.TE ACUTO, ALPE DI POTI, M.TE DOGANA E M.TE GINEZZO) CON PROCESSI DI EVOLUZIONE DELLA VEGETAZIONE.	• Interventi gestionali finalizzati alla conservazione delle formazioni alto arbustive di degradazione e delle praterie secondarie. Incentivi per una razionale ripresa dell'utilizzazione dell'Erica scoparia (es. produzione di scope). • Incentivi per il mantenimento delle residuali attività agricole e di pascolo. • Attuazione del Piano di gestione del SIC Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno
CRINALE DEL PRATOMAGNO, CON PASCOLI IN ABBANDONO E AREE ARTIFICIALIZZATE	• Interventi gestionali e incentivi per il recupero delle praterie sommitali ed il conteminento dei processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea del crinale. • Attuazione del Piano di gestione del SIC Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno. • Accordi con i soggetti gestori delle aree militari, degli impianti eolici, di telecomunicazione, ecc. per la realizzazione di periodiche attività di decespugliamento. • Limitazione agli ulteriori processi di urbanizzazione dell'area di crinale
SISTEMA COLLINARE DI BANDELLA CON ELEVATA PRESENZA DI SITI DI CAVA IN PROSSIMITÀ DELLA RISERVA NATURALE	• Razionalizzazione della attività estrattive nell'area contigua della Riserva Naturale Val d'Inferno e Bandella, miglioramento dei livelli di compatibilità ambientale dei processi estrattivi e di lavorazione e graduale loro dismissione e riqualificazione. • Riqualificazione naturalistica delle ex vasche di decantazione abbandonate, in parte classificate quali "aree umide minori" della rete ecologica provinciale. • Miglioramento della gestione quantitativa e qualitativa degli apporti idrici nell'Ansa di Bandella (Torrente Ascione e gestione diga di Levane) per una sua conservazione e riqualificazione naturalistica. • Contenimento della presenza di specie animali e vegetali aliene e invasive con particolare riferimento ad Amorpha fruticosa. • Interventi gestionali e incentivi per il recupero degli agroecosistemi interni al SIC Valle dell'Inferno e Bandella
RILIEVI BOSCATI TRA CIVITELLA VAL DI CHIANA E MONTE SAN SAVINO CON MATRICI FORESTALI DI RIDOTTA QUALITÀ ECOLOGICA E INIDONEA GESTIONE FORESTALE	• Miglioramento della compatibilità ecologica delle utilizzazioni nei cedui di leccio e in quelli di roverella e cerro, attraverso l'applicazione di criteri ecologici nella selezione delle matricine da rilasciare (ceduazione a gruppi) • Incentivazione della selvicoltura d'albero laddove tecnicamente possibile. • Rilascio di una fascia di protezione di almeno 10 metri dalle sponde di corsi d'acqua e fossi anche temporanei

	entro i quali non effetturare interventi di ceduazione.
PIANURA ALLUVIONALE DI QUARATA CON DI CONSUMO DI SUOLO E PRESENZA DI BACINI ESTRATTIVI	• Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo dell'urbanizzato e delle infrastrutture, evitando i processi di saldatura dell'urbanizzato e mantenendo i varchi e le direttrici di connettività esistenti. • Miglioramento della qualità delle acque superficiali e profonde, e miglioramento della qualità e continuità ecologica del reticolo idrografico minore. • Razionalizzazione delle attività estrattive, miglioramento dei livelli di compatibilità ambientale dei processi estrattivi e di lavorazione e graduale loro dismissione e riqualificazione ambientale. • Riqualificazione naturalistica delle ex vasche di decantazione abbandonate, in parte classificate quali "aree umide minori" della rete ecologica provinciale. • Realizzazione di un complessivo progetto di riqualificazione paesaggistica e naturalistica della Pianura di Quarata. • Attuazione di un "progetto di paesaggio", di cui all'art.34 della disciplina del PIT, per la complessiva riqualificazione paesaggistica ed ecologica della Pianura di Quarata, tra Arezzo e il fiume Arno.
CONSUMO DI SUOLO E ARTIFICIALIZZAZIONE DELLA BASSA VAL DI CHIANA, TRA AREZZO E TEGOLETO	• Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo dell'urbanizzato e delle infrastrutture, evitando i processi di saldatura dell'urbanizzato e mantenendo i varchi e le direttrici di connettività esistenti. • Miglioramento della qualità delle acque superficiali e profonde, e miglioramento della qualità e continuità ecologica del reticolo idrografico minore e del Canale Maestro della Chiana. Riqualificazione delle fasce ripariali del Canale Maestro della Chiana. • Mantenimento delle aree agricole classificate come nodo degli agroecosistemi di pianura. • Mitigazione degli impatti dell'agricoltura intensiva e in particolare delle coltivazioni arboree specializzate (meleti).
ZUCCHERIFICIO DI CASTIGLION FIORENTINO CON INIDONEA GESTIONE DEL BIOTOPO UMIDO	• Il mantenimento o miglioramento degli assetti idraulici e della qualità delle acque costituisce un indirizzo strategico per l'importante area umida delle vasche dell'ex zuccherificio di Castiglion Fiorentino, anche evitando processi di conversione turistico/residenziale delle aree limitrofe e attivando una gestione naturalistica dell'area umida.
RILIEVI BOSCATI TRA ANGHIARI E AREZZO, CON MATRICI FORESTALI DI RIDOTTA QUALITÀ ECOLOGICA E INIDONEA GESTIONE FORESTALE	• Miglioramento della compatibilità ecologica delle utilizzazioni nei cedui di roverella e cerro, attraverso l'applicazione di criteri ecologici nella selezione delle matricine da rilasciare (ceduazione a gruppi) • Incentivazione della selvicoltura d'albero laddove tecnicamente possibile. • Rilascio di una fascia di protezione di almeno 10 metri dalle sponde di corsi d'acqua e fossi anche temporanei entro i quali non effetturare interventi di ceduazione.
INTENSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRICOLE (TABACCO) NELLE PIANURE DI ANGHIARI E MONTERCHI	• Riqualificazione dell'agricoltura della pianura del Tevere verso forme più sostenibili, anche mediante individuazione di metodi di coltivazione del tabacco caratterizzati da minore consumo di risorse e di presidi fitosanitari. • Mantenimento delle residuali infrastrutture ecologiche del territorio agricolo (siepi, filari alberati e alberi camporili) e loro nuova realizzazione. Individuazione di fasce di tutela rispetto ai corsi d'acqua da non interessare

	da attività agricole intensive.
PIANURA DI SANSEPOLCRO CON CONSUMO DI SUOLO E ARTIFICIALIZZAZIONE DELLE PERTINENZE FLUVIALI	• Riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale interne all'ANPIL Golena del Tevere, mediante la riconversione delle attività agricole verso forme di agricoltura biologica, o comunque a minore impatto, e la riqualificazione naturalistica delle aree umide derivanti dalle ex cave. • Evitare nuovo consumo di suolo nelle aree di pertinenza fluviale del Tevere, delocalizzando i siti di lavorazione del materiale alluvionale all'esterno di una fascia di 150 m dal fiume. • Per la pianura del Tevere l'obiettivo principale è il contenimento dei processi di urbanizzazione e artificializzazione, e in particolare dei processi di sviluppo di aree industriali e artigianali nelle aree di pertinenza fluviale. • Aumentare il livello di compatibilità ecosistemica delle coltivazioni intensive in Valtiberina incentivando produzioni agricole biologiche e dando piena efficacia al Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei fitofarmaci. • Attuazione di un "progetto di paesaggio", di cui all'art.34 della disciplina del PIT, per la complessiva riqualificazione paesaggistica ed ecologica della pianura di Sansepolcro e delle sponde del Lago di Montedoglio.
AREE AGRICOLE MONTANE IN ABBANDONO DI CAPRESE MICHELANGELO	• Interventi gestionali e incentivi per il recupero delle praterie e il conteminento dei processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea. • Accordi con i soggetti gestori delle Riserve Statali (Fungaia, Formole, Poggio Rosso) e del Patrimonio agricolo forestale regionale (Complesso Alto Tevere) per la realizzazione di interventi di decespugliamento e riattivazione del pascolo. • Limitazione alla realizzazione di nuovi interventi di rimboschimento.
PASCOLI MONTANI IN ABBANDONO NEI VERSANTI MERIDIONALE DELL'ALPE DI CATENAIA	• Interventi gestionali e incentivi per il recupero degli agroecosistemi e il conteminento dei processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea. • Accordi con i soggetti gestori Patrimonio agricolo forestale regionale (Complesso Alpe di Catenaia) per la realizzazione di interventi di decespugliamento e riattivazione del pascolo. • Limitazione alla realizzazione di nuovi interventi di rimboschimento.
FASCIA FLUVIALE DELL'ARNO TRA CAPOLONA E SUBBIANO, CON ELEVATA ARTIFICIALIZZAZIONE DELLE AREE DI PERTINENZA FLUVIALE	• Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo delle aree di pertinenza fluviale da parte dell'urbanizzato e delle infrastrutture, evitando i processi di saldatura dell'urbanizzato e mantenendo i relittuali varchi esistenti. • Miglioramento della qualità delle acque ed ecosistemica complessiva del Fiume Arno. Aumento della copertura depurativa dei reflui urbani e industriali, riduzione del consumo di suolo nelle aree di pertinenza fluviale, gestione delle fasce ripariali finalizzata al miglioramento del continuum ecologico dei corsi d'acqua, e attuazione di interventi di riqualificazione e di ricostituzione delle vegetazione ripariale, con particolare priorità per il "corridoio ecologico fluviale da riqualificare".
FASCIA FLUVIALE DELL'ARNO PRESSO RASSINA, CON	• Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo delle aree di pertinenza fluviale da parte dell'urbanizzato e

VASTO BACINO ESTRATTIVO (BEGLIANO) E CONSUMO DI SUOLO	delle infrastrutture, evitando i processi di saldatura dell'urbanizzato e mantenendo i relittuali varchi esistenti (ad es. tra Rassina e S. Mama, e tra Begliano e Corsalone). • Miglioramento della qualità delle acque ed ecosistemica complessiva del Fiume Arno. Gestione delle fasce ripariali finalizzata al miglioramento del continuum ecologico dei corsi d'acqua, e attuazione di interventi di riqualificazione e di ricostituzione delle vegetazione ripariale, con particolare priorità per il "corridoio ecologico fluviale da riqualificare". • Mitigazione degli impatti del vasto sito estrattivo di Begliano, anche attraverso la riqualificazione naturalistica e paesaggistica dei fronti di cava abbandonati.
CONSUMO DI SUOLO E CONURBAZIONE NEL FONDOVALLE DEL CASENTINO (BIBBIENA-SOCI E BIBBIENA-STIA)	• Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo delle aree di pertinenza fluviale da parte dell'urbanizzato e delle infrastrutture, evitando i processi di saldatura dell'urbanizzato e mantenendo i relittuali varchi esistenti. In particolare mantenimento dei varchi inedificati tra Bibbiena e Poppi, tra Poppi e Ponte d'Arno e mantenimento dei ridotti livelli di consumo di suolo tra Ponte d'Arno e Pratovecchio. • Miglioramento della qualità delle acque ed ecosistemica complessiva del Fiume Arno. Gestione delle fasce ripariali finalizzata al miglioramento del continuum ecologico dei corsi d'acqua, e attuazione di interventi di riqualificazione e di ricostituzione delle vegetazione ripariale, con particolare priorità per il "corridoio ecologico fluviale da riqualificare".
AREE AGRICOLE MONTANE IN ABBANDONO TRA CAIANO E LA CONSUMA (ALTO CASENTINO)	• Interventi gestionali e incentivi per il recupero degli agroecosistemi e il contenimento dei processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea. • Limitazione degli interventi di rimboschimento su ex pascoli e coltivi.
AREA MONTANA DI SASSO SIMONE CON IRRAZIONALE GESTIONE DEL PASCOLO	• Interventi gestionali e incentivi per il recupero degli agroecosistemi e il contenimento dei processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea. • Miglioramento dei boschi di Tilio-Acerion. • Mantenimento dell'integrità delle emergenze geomorfologiche (pareti rocciose, macereti, ecc.) e dei relativi popolamenti floristici e faunistici.

13 BIBLIOGRAFIA CITATA NEL TESTO

Amici V., Geri F., Battisti C., 2010 - An integrated method to create habitat suitability models for fragmented landscapes. Journal for Nature Conservation 19, 215-223.

Andersen E., Baldock D., Bennet H., Beaufoy G., Bignal e., Brower F., Eiden G., Godeshalk F., Jones G., McCracken D.I., Nieuwenhuizen W., van Eupen M., Hennekes S. and Zervas G., 2003 – Developing a high nature value farming area indicator. Consultancy report to the EEA. European Environment Agency, Copenhagen.

APAT-INU, 2003 - Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio. Manuale n.26/2003.

Bartolommei P, Mortelliti A., Pezzo F., Puglisi L., 2012 - Distribution of nocturnal birds (Strigiformes and Caprimulgidae) in relation to land-use types, extent and configuration in agricultural landscapes of Central Italy. Rendiconti Lincei, 1-9.

Battisti C., 2003 - Habitat fragmentation, fauna and ecological network planning: Toward a theoretical conceptual framework. Italian Journal of Zoology, 70: 241-247.

Battisti C., 2004 - Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma. Assessorato alle Politiche agricole e Protezione civile, pp.248.

Battisti C. , Teofili C., 2005 - Frammentazione forestale, specie sensibili e pianificazione: indicazioni da una analisi bibliografica.

Battisti C., Romano B., 2007 - Frammentazione e Connettività. Dall'analisi ecologica alle strategie di pianificazione. Città Studi, Torino, 442 pp.

Battisti, 2008 – Le specie 'focali' nella pianificazione del paesaggio: una selezione attraverso un approccio expert-based. – Biologia Ambientale, 22 (1): 5-13, 2008.

Battisti C. & Luiselli L., 2011 - Selecting focal species in ecological network planning following an expert-based approach: Italian reptiles as a case study. Journal for Nature Conservation, 19(2):5 (2011).

Boitani L., Corsi F., 1999 - La componente faunistica nella Carta della Natura: uso e limiti della banca dati dei Vertebrati italiani. Atti IX Congr. Naz. S.It.E., Lecce, 14-17/9/1999: 127.

Boitani L., Falcucci A., Maiorano L. and Rondinini C., 2007 – Ecological networks as conceptual frameworks or operational tools in conservation. Conservation Bioloy 21 (6): 1414-1422.

Calvi G., Campedelli T., Rossi P., Fornasari L., trisorio A., De Natela F., Pignatti G., Tellini Florenzano G., 2013 - Monitoraggio degli uccelli comuni nidificanti e politiche di conservazione degli agroecosistemi. Atti del XVII Convegno Italiano di Ornitologia- Trento, 11-15 Settembre 2013.

Davies K. F, Gascon C., Margules c.R., 2001 – Habitat fragmentation: conseguences, management and future research priorities. In: Soulè M.E., Orians G.H., 2001 (Eds). Conservation biology. Research priorities for the next decade. Society for Conservation Biology, Island Press: 81-97.

Digiovinazzo P., Ficetola F.G., Padoa-Schioppa E., Bottoni L., Andreis C. 2009 – Effetti della frammentazione sulla biodiversità vegetale delle formazioni boschive in ambito antropizzati. Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, 2009, 36: 251-255.

Ewers R.M., Didham R.K., 2006 - Confounding factors in detection of species responses to habitat fragmentation. Biological reviews, 81: 117-142.

Fischer, J., Lindenmayer, D.B., 2007 - Landscape modification and habitat fragmentation, a synthesis. Global Ecology and Biogeography 16, 265-280.

Frate L., Carranza M.L., Paura B., Di Biasi N. 2011 – Analisi della diversità floristica dei boschi lungo un gradiente di frammentazione: un caso di studio nelle faggete dell'Appennino molisano. Forest@ 8: 137-148 [ondine 2011-11-02] URL: http.//www.sisef.it/forest@/show.php?id=677

Giunti M., Piazzi A., Castelli C., Cozzolino G., 2010 – La rete ecologica della Provincia di Latina – in Ferroni F., Romano B. (Eds.) "Biodiversità, consumo di suolo e reti ecologiche. La conservazione della Natura nel governo del territorio. WWF Italia, Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica. Cogecstre Ed., pp267; 171:187.

Guisan A., Zimmermann N.E., 2000 – Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological Modelling 135 : 147-186.

Haila, Y., 2002 - A conceptual genealogy of fragmentation research, from island biogeography to landscape ecology. Ecological Applications 12, 321-334.

Lande, R., S. Engen and B.-E. Sæther, 2003 - Stochastic Population Dynamics in Ecology and Conservation. Oxford University Press.

Hanski, I., 1999 - Metapopulation Ecology. Oxford University Press, pp 313.

Hastie, T. &Tibshirani, R., 1990 - Generalized additive models. Chapman and Hall, New York.

Henle K., Davies K.F., Kleyer M., Margules C., Settele J., 2004. Predictors of species sensitivity to fragmentation. Biodiversity and Conservation, 13: 207-251.

IRPET, Regione Toscana 2010 – Urbanizzazione e reti di città in Toscana. Rapporto sul territorio 2010.

Lambeck R.J., 1997 - Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. Conservation biology, 19: 1547-1556.

Lande R., Engen S. and B.e. Saether, 2003 – Stochastic population dynamics in ecology ad conservation. Acta Biotheoretica. Volume 52, Iusse 3, pp 219-220.

Lydenmayer D.B., Manning A., Smith P.L., McCarthy M.A., Possingham H.P., Fischer J., 2002 – The focal species approach and landscape restoration: a critique. Conservation Biology 16, 338-345.

Malcevschi S., 2010 – Approcci e metodologie per la progettazione delle reti ecologiche. In Ferroni F., Romano B. (Eds), 2010 – Biodiversità, consumo di suolo e reti ecologiche. La conservazione della natura nel governo del territorio. WWF Italia, Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica. Cogecstre Ed., pag 267.

Massa R. e Ingegnoli V., 1999 – biodiversità, estinzione e conservazione. Fondamenti di ecologia del paesaggio. UTET Libreria, Torino.

Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 2010 – Strategia Nazionale per la biodiversità.

Mortelliti A., 2007 - Effetti della frammentazione del Paesaggio sui Mammiferi (Carnivori, Insettivori, Roditori) in Provincia di Siena. Relazione tecnica inedita. Provincia di Siena.

Mortelliti A., Boitani L., 2009 - Distribution and coexistence of shrews in patchy landscapes: A field test of multiple hypotheses. Acta Oecologica 35 (6), 797-804

Mortelliti A., Fagiani S., Battisti C., Capizzi D., Boitani L., 2010 - Independent effects of habitat loss, habitat fragmentation and structural connectivity on forest dependent birds. Diversity and Distributions 16 (6), 941-951

Mortelliti A., Amori G., Capizzi D., Cervone C., Fagiani S., Pollini B., Boitani L., 2011 - Independent effects of habitat loss, habitat fragmentation and structural connectivity on the distribution of two arboreal rodents.
Journal of Applied Ecology 48 (1), 153-162

Mortelliti A., Santarelli L., Sozio G, Fagiani S., Boitani L., 2012 - Long distance field crossings by hazel dormice (Muscardinus avellanarius) in fragmented landscapes. Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde

Reggiani G., Boitani L., Amori G., 2001 - I "contenuti" di una rete ecologica. Atti del convegno "Reti ecologiche, azioni locali di gestione territorial per la conservazione dell'ambiente". Gargnano,12-12/10/2001: 74-83.

Regione Toscana, 2013 - Strategia regionale per la biodiversità. Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) 2013-2015. In collaborazione con ARPAT, Ministero dell'Ambiente, WWF Italia.

Romano B., 2000 – Continuità ambientale, pianificare per il riassetto ecologico del territorio. Ed Andromeda, Teramo

Roberge e Angelstam, 2004 – Usefulness of the umbrella spacies concept as a conservation tool. Conservation Biology. Volume 18, No. 1: 76-85.

Rushton S.P., Ormerod S.J., Kerby G. 2004 – New paradigms for modelling species distributions? Jornal of Applied Ecology 41: 193-200. – doi: 10.1111/j.0021-8901.2004.00903.x.

Sozio G., Mortelliti A., Boitani L., 2013. Mice on the move: Wheat rows as a means to increase permeability in agricultural landscapes. Biological Conservation 165, 198-202

Sozio G., Mortelliti A., Boccacci F., Ranchelli E., Battisti C., Boitani L., 2013 – Prioritizing conservationo targets in agricultural landscapes: the case of the Eurasian reed warbler in ephemeral reed beds. Landscape and Urban Planning 119: 9-19.

Sposimo P., Castelli C., (a cura di), 2005 - La biodiversità in Toscana: specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano. Regione Toscana, Direz. Gen. Pol. Territoriali e Ambientali. Tip. Il Bandino, Firenze, 302 pp. + CD-Rom.

Tattoni C., Brambilla M., Pedrini P., 2013 – L'approccio metodologico alla Rete Ecologica del Trentino attraverso l'utilizzo dell'avifauna come modello biologico. Atti del XVII Convegno Italiano di Ornitologia- Trento, 11-15 Settembre 2013.

Tellini Florenzano G., Guidi C., Di Stefano V., Londi G., Mini L. & Campedelli T. 2006 – Effetto dell'ambiente a scala di habitat e di paesaggio su struttura e composizione della comunità ornitica delle abetine casentinesi (Appenino Settentrionale). Riv. Ital. Orn., Milano 76 (1): 151-166, 30-XI-2006

Tellini Florenzano G., Campedelli T., Dessì Fulgheri F., Londi G., Mini L. 2006b – L'influenza antropica è sempre in conflitto con la biodiversità? Agribusiness Paesaggio&Ambiente – Vol. X (2006) n.2

Tellini G., Campedelli T., Londi G., Dessi Fulgheri F., Gusmeroli E., 2008. Idoneità ambientale a scala vasta per specie di interesse per la conservazione, ottenute a partire da dati di sola presenza con algoritmi di massima entropia (maxent). Atti del X Congresso Nazionale della SIEP-IALE. Università degli Studi di Bari. Mairota P., Mininni Mv., Lafortezza R., Padio-Schioppa [a cura di].

Tellini Florenzano G., Farina A., Campedelli T., Londi G. & Fornasari L. 2009 – Effetti diversificati dell'impatto antropico sulla diversità ornitica. Alula XVI (1-2): 286-291

Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Londi G., 2012 - Diversità ornitica nei cedui di cerro utilizzati e in conversione: un confronto nell'Appennino settentrionale. Forest@ 9: 185-197 [ondine 2012-07-23] URL: http.//www.sisef.it/forest@/contens/?id=efor0697-009.

Tellini Florenzano Guido, Campedelli T., Cutuni S., Londi G., Bonazzi P., Fornasari L., Silva L., Rossi P., 2013 – Più grandi, più vecchie: come rispondono le specie forestali diffuse alla trasformazione delle foreste italiane. Atti del XVII Convegno Italiano di Ornitologia- Trento, 11-15 Settembre 2013.

Thuiller W, Georges D, Engler R (2014). biomod2: Ensemble platform for species distributionok modeling. R package version 3.1-64. http://CRAN.R-project.org/package=biomod2.

14 Allegato I

Tabella 47 - Elenco degli Insetti presenti nel database in relazione alle fonti e relative ampiezze di segnalazione

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Abax (Abax) parallelepipedus curtulus					3		3
Abraeus (Abraeus) perpusillus					5		5
Acanthocinus grisou					1		1
Acanthocinus reticulatus					1		1
Acanthocinus xanthoneurus			1		2		3
Acilius (Acilius) sulcatus					5		5
Acmaeodera quadrifasciata					2		2
Acmaeoderella flavofasciata					2		2
Acritus (Acritus) minutus					2		2
Acritus (Pycnacritus) homoeopathicus					1		1
Acrulia inflata					2		2
Adrastus axillaris					1		1
Adrastus limbatus					2		2
Adrastus pallens					1		1
Adrastus rachifer					4		4
Adscita alpina					1		1
Adscita globulariae					1		1
Adscita mannii					2		2
Adscita notata					2		2
Adscita subsolana					2		2
Aeletes (Aeletes) atomarius					1		1
Agabus (Agabinectes) brunneus					6		6
Agabus (Agabinectes) didymus					5		5
Agabus (Dichonectes) biguttatus					5		5
Agabus (Dichonectes) binotatus					2		2
Agabus (Dichonectes) guttatus baudii					1		1
Agabus (Dichonectes) guttatus guttatus					2		2
Agabus (Gaurodytes) bipustulatus					12		12
Agabus (Gaurodytes) nebulosus					3		3
Agabus (Gaurodytes) pederzanii					1		1
Agapanthia cardui					1		1
Agapanthia villosoviridescens					4		4
Agapanthia violacea					2		2
Aglais urticae					5		5

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Aglia tau	1	1				1	3
Agrilus (Agrilus) angustulus					2		2
Agrilus (Agrilus) antiquus					1		1
Agrilus (Agrilus) biguttatus					1		1
Agrilus (Agrilus) convexicollis					1		1
Agrilus (Agrilus) derasofasciatus					2		2
Agrilus (Agrilus) integerrimus					1		1
Agrilus (Agrilus) obscuricollis					1		1
Agrilus (Agrilus) viridis					2		2
Agriotes acuminatus					4		4
Agriotes aequalis					1		1
Agriotes brevis					8		8
Agriotes infuscatus					9		9
Agriotes litigiosus					11		11
Agriotes ustulatus					6		6
Agrotis basigramma					1		1
Agrotis cinerea					2		2
Agrotis exclamationis					2		2
Agrotis ipsilon					2		2
Agrotis segetum					1		1
Agrypnus murinus					9		9
Alosterna tabacicolor					4		4
Altica ampelophaga					1		1
Altica oleracea					1		1
Amorphocephala coronata	1				1		2
Ampedus callegarii					1		1
Ampedus cinnaberinus					4		4
Ampedus coenobita					2		2
Ampedus elegantulus					2		2
Ampedus erythrogonus					2		2
Ampedus glycereus					3		3
Ampedus melanurus					1		1
Ampedus nemoralis					1		1
Ampedus nigerrimus					4		4
Ampedus pomorum					2		2
Ampedus quercicola					2		2
Ampedus sanguineus					3		3
Anacaena bipustulata					3		3
Anacaena globulus					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Anacaena limbata					6		6
Anacaena lutescens					2		2
Anaglyptus gibbosus					1		1
Anaplectoides prasina					3		3
Anastrangalia dubia					3		3
Anastrangalia sanguinolenta					3		3
Anemadus acicularis					1		1
Anemadus strigosus strigosus					1		1
Anostirus (Parastirus) purpureus					1		1
Anthaxia (Anthaxia) fulgurans					4		4
Anthaxia (Anthaxia) hypomelaena					1		1
Anthaxia (Anthaxia) manca					1		1
Anthaxia (Anthaxia) nitidula					2		2
Anthaxia (Anthaxia) semicuprea					3		3
Anthaxia (Anthaxia) thalassophila					5		5
Anthaxia (Cratomerus) hungarica					3		3
Anthaxia (Haplanthaxia) cichorii					5		5
Anthaxia (Haplanthaxia) millefolii polychloros					8		8
Anthaxia (Melanthaxia) godeti					1		1
Anthaxia (Melanthaxia) helvetica apennina					3		3
Anthaxia (Melanthaxia) istriana					1		1
Anthaxia (Melanthaxia) nigritula					1		1
Anthobium atrocephalum atrocephalum					2		2
Anthocharis cardamines					5		5
Anthophagus fauveli caprai					3		3
Aparopion chevrolati					1		1
Apatura ilia		5			1		6
Aphanisticus emarginatus					2		2
Aphanisticus pygmaeus					2		2
Aphodius (Acrossus) luridus					2		2
Aphodius (Acrossus) rufipes					2		2
Aphodius (Agrilinus) convexus					1		1
Aphodius (Agrilinus) rufus					1		1
Aphodius (Calamosternus) granarius					1		1
Aphodius (Chilothorax) sticticus					1		1
Aphodius (Colobopterus) erraticus					2		2
Aphodius (Esymus) pusillus pusillus					3		3
Aphodius (Euorodalus) paracoenosus					2		2
Aphodius (Labarrus) lividus					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Aphodius (Limarus) zenkeri					1		1
Aphodius (Liothorax) niger					1		1
Aphodius (Melinopterus) reyi					1		1
Aphodius (Nimbus) johnsoni					1		1
Aphodius (Nimbus) obliteratus					1		1
Aphodius (Otophorus) haemorrhoidalis					1		1
Aphodius (Parammoecius) corvinus					1		1
Aphodius (Phalacronothus) biguttatus					1		1
Aphodius (Planolinus) borealis					1		1
Aphodius (Planolinus) uliginosus					2		2
Aphodius (Teuchestes) fossor					2		2
Aphthona euphorbiae					1		1
Aphthona nigriceps					1		1
Apocatops monguzzii					1		1
Apoderus coryli					1		1
Aporia crataegi					4		4
Apteropeda orbiculata					1		1
Argutor cursor					1		1
Argynnis adippe					2		2
Argynnis niobe					1		1
Argynnis paphia					4		4
Arhopalus ferus					2		2
Aricia agestis					2		2
Asida (Asida) luigionii luigionii					1		1
Asida (Asida) sabulosa					1		1
Atholus bimaculatus					3		3
Atholus corvinus					8		8
Atholus duodecimstriatus duodecimstriatus					5		5
Athous (Athous) haemorrhoidalis					7		7
Athous (Athous) limoniiformis					5		5
Athous (Athous) vittatus					10		10
Athous (Euplathous) frigidus					2		2
Athous (Haplathous) flavipennis					5		5
Athous (Haplathous) subfuscus					5		5
Athous (Orthathous) bicolor					3		3
Atomaria (Anchicera) analis					6		6
Atomaria (Anchicera) apicalis					2		2
Atomaria (Anchicera) atricapilla					5		5
Atomaria (Anchicera) fasciata					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Atomaria (Anchicera) gibbula					1		1
Atomaria (Anchicera) nigripennis					3		3
Atomaria (Anchicera) pusilla					4		4
Atomaria (Anchicera) rubella					1		1
Atomaria (Anchicera) rubricollis					1		1
Atomaria (Anchicera) scutellaris					1		1
Atomaria (Anchicera) slavonica					1		1
Atomaria (Anchicera) testacea					7		7
Atomaria (Atomaria) nigrirostris					5		5
Atomaria (Atomaria) umbrina					1		1
Augyles flavidus					5		5
Augyles marmota					6		6
Augyles pruinosus		3			2		5
Aulacochthebius exaratus					1		1
Aulonogyrus (Aulonogyrus) striatus					1		1
Autographa aemula					1		1
Autographa gamma					2		2
Autographa pulchrina					1		1
Bagous (Bagous) lutulentus					1		1
Bagous (Bagous) rufimanus					1		1
Bagous (Bagous) tubulus					24		24
Bagous bagdatensis		1					1
Bathysciola simbruinica aretina					2		2
Bathysciola simbruinica simbruinica					2		2
Batophila aerata					1		1
Batrisodes adnexus					1		1
Batrisodes oculatus					3		3
Batrisodes venustus					4		4
Batrisus formicarius					2		2
Berosus (Berosus) signaticollis					1		1
Betarmon bisbimaculatus					2		2
Bibloplectus ambiguus					1		1
Bibloplectus pusillus					1		1
Bibloporus bicolor devillei					2		2
Bibloporus mayeti					1		1
Bibloporus ultimus					2		2
Boloria dia					1		1
Boloria euphrosyne					1		1
Boreaphilus velox					3		3

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Bothriopterus oblongopunctatus					1		1
Boyeria irene		2					2
Brachygluta fossulata					4		4
Brachygluta guillemardi					2		2
Brachygluta lefebvrei lefebvrei					6		6
Brachygluta perforata					3		3
Brachygluta pirazzolii					6		6
Brachygluta ragusae					2		2
Brachygluta sinuata					2		2
Brachygluta trigonoprocta					4		4
Brachygonus campadellii					1		1
Brachygonus megerlei					1		1
Brachygonus ruficeps					1		1
Brachypteroma ottomanum					2		2
Brenthis hecate		5					5
Bryaxis collaris					1		1
Bryaxis curtisi curtisi					5		5
Bryaxis grouvellei					2		2
Bryaxis italicus					8		8
Bryaxis pedator					7		7
Bryaxis picteti picteti					7		7
Bryaxis porsenna					5		5
Bryaxis simplex					8		8
Byctiscus populi					2		2
Bythinus securiger					1		1
Calambus bipustulatus					2		2
Calamobius filum					1		1
Callimus abdominalis					2		2
Callimus angulatus		1					1
Callophrys rubi					4		4
Calosoma inquisitor		1					1
Calosoma sycophanta	3	5		1	2	1	12
Campylomorphus homalisinus					3		3
Capnodis tenebricosa					1		1
Capnodis tenebrionis					3		3
Carabus (Archicarabus) rossii					5		5
Carabus (Megodontus) violaceus picenus					4		4
Carabus (Oreocarabus) glabratus latior					1		1
Carabus (Procrustes) coriaceus coriaceus					4		4

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Carabus (Tomocarabus) convexus convexus					5		5
Carabus alysidotus	1						1
Carabus italicus		1					1
Carcharodus alceae					1		1
Carcinops (Carcinops) pumilio					1		1
Cardiophorus goezei					2		2
Cardiophorus collaris					1		1
Cardiophorus gramineus					1		1
Catocala fraxini		3					3
Catops coracinus coracinus					1		1
Catops fuliginosus fuliginosus					7		7
Catops grandicollis					1		1
Catops kirbyi kirbyi					1		1
Catops nigricans					1		1
Catops solarii					1		1
Catops subfuscus subfuscus					3		3
Catops tristis tristis					2		2
Catops ventricosus rotundatus					3		3
Celastrina argiolus					4		4
Cerambyx cerdo		10				1	11
Cerambyx miles					1		1
Cerambyx scopolii					1		1
Cerambyx welensii					1		1
Cercyon (Cercyon) haemorrhoidalis					2		2
Cercyon (Cercyon) pygmaeus					1		1
Ceruchus chrysomelinus					1		1
Chaetocnema (Chaetocnema) hortensis					1		1
Chaetocnema (Tlanoma) conducta					1		1
Chaetocnema (Tlanoma) tibialis					1		1
Chalcionellus decemstriatus decemstriatus					1		1
Chalcophorella (Rossiella) fabricii					4		4
Charaxes jasius		1					1
Chazara briseis					1		1
Chersotis margaritacea					1		1
Chlorophorus sartor					1		1
Chlorophorus trifasciatus					2		2
Choleva (Choleva) oblonga oblonga					1		1
Choleva (Choleva) reitteri solarii					1		1
Chrysobothris affinis					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Chrysodeixis chalcites					1		1
Cidnopus pilosus					8		8
Cidnopus pseudopilosus					9		9
Claviger apenninus					3		3
Clytus arietis					1		1
Clytus rhamni					2		2
Coelostoma hispanicum					10		10
Coelostoma orbiculare					7		7
Coenagrion mercuriale castellani		1					1
Coenagrion scitulum		1					1
Coenonympha arcania					5		5
Coenonympha pamphilus					4		4
Colias alfacariensis					8		8
Colias crocea					5		5
Copris umbilicatus					1		1
Coraebus elatus					2		2
Coraebus florentinus					1		1
Coraebus rubi					4		4
Cordulegaster bidentata		2					2
Cortodera humeralis					1		1
Cossonus linearis					1		1
Creophilus maxillosus					2		2
Crepidodera aurata					1		1
Crepidodera aurea					2		2
Cryptocephalus (Burlinius) chrysopus					2		2
Cryptocephalus (Burlinius) czwalinae					2		2
Cryptocephalus (Burlinius) macellus					1		1
Cryptocephalus (Burlinius) ocellatus ocellatus					6		6
Cryptocephalus (Burlinius) scapularis					1		1
Cryptocephalus (Burlinius) strigosus					1		1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) bimaculatus					1		1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) flavipes					1		1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) marginatus					2		2
Cryptocephalus (Cryptocephalus) moraei					1		1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) nitidus					1		1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) renatae					1		1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) samniticus					6		6
Cryptocephalus (Cryptocephalus) sericeus zambanell					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Cryptocephalus (Cryptocephalus) turcicus					1		1
Cryptolestes (Cryptolestes) duplicatus					3		3
Cryptolestes (Cryptolestes) ferrugineus					2		2
Cryptolestes (Cryptolestes) fractipennis					1		1
Cryptolestes (Leptophloeus) clematidis					1		1
Cryptophagus dentatus					1		1
Cryptophagus distinguendus					1		1
Cryptophagus fasciatus					1		1
Cryptophagus laticollis					1		1
Cryptophagus lycoperdi					1		1
Cryptophagus pallidus					3		3
Cryptophagus pilosus					3		3
Cryptophagus postpositus					6		6
Cryptophagus pseudodentatus					5		5
Cryptophagus pubescens					1		1
Cryptophagus saginatus					2		2
Cryptophagus scanicus					4		4
Cryptophagus sporadum					2		2
Cryptophagus thomsoni					2		2
Cryptopleurum minutum					1		1
Ctenistes palpalis					4		4
Cupido alcetas					2		2
Cupido argiades					1		1
Cupido minimus					1		1
Curelius exiguus					2		2
Cybister (Trochalus) lateralimarginalis					1		1
Cychrus italicus					3		3
Dalopius marginatus					3		3
Deilus fugax					1		1
Dendrophilus (Dendrophilus) punctatus punctatus					2		2
Denticollis linearis					3		3
Denticollis rubens					2		2
Deronectes aubei					1		1
Deronectes moestus incospectus					6		6
Deronectes semirufus					5		5
Diachrysia chrysitis					2		2
Dicerca (Dicerca) aenea					4		4
Dicronychus equiseti					1		1
Dinoptera collaris					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Dinothenarus flavocephalus					1		1
Dodecastichus dalmatinus					1		1
Dodecastichus mastix mastix					1		1
Dolichopoda laetitiae	2						2
Donacia cinerea		4					4
Donacia crassipes			1				1
Donacia reticulata		1					1
Donacia simplex	3	3					6
Donacia vulgaris		1	1				2
Dorcus parallelipipedus					19		19
Drasterius bimaculatus					9		9
Dryops algiricus					11		11
Dryops lutulentus					3		3
Dryops rufipes					2		2
Dryops striatopunctatus					5		5
Dryops vienensis		2			1		3
Duvalius annamariae					1		1
Duvalius iolandae	3	4			2		9
Duvalius vallombrosus	5				1		6
Dytiscus marginalis					3		3
Eblisia minor					6		6
Echinomorphus ravouxi					1		1
Elmis aenea					3		3
Elmis maugetii maugetii					11		11
Elmis rioloides					4		4
Emus hirtus					2		2
Enochrus (Lumetus) bicolor					1		1
Enochrus (Lumetus) ochropterus					1		1
Ephistemus globulus					3		3
Ephistemus reitteri					2		2
Epuraea aestiva					1		1
Epuraea melanocephala					1		1
Epuraea melina					1		1
Erebia ligea					1		1
Ergates faber	2	3				1	6
Eriogaster catax	1	22					23
Erynnis tages					5		5
Esolus berthelemyi					3		3
Eubrachium hispidulum					14		14

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Eubria palustris					2		2
Euchalcia modestoides					2		2
Euchalcia variabilis					1		1
Eugnorisma (Metagnorisma					1		1
Euonthophagus amyntas					1		1
Euplagia quadripunctaria	2	12			2		16
Euplectus bonvouloiri narentinus					2		2
Euplectus brunneus					3		3
Euplectus karsteni					1		1
Euplectus kirbyi hummleri					1		1
Euplectus linderi					1		1
Eurythyrea austriaca					2		2
Euschesis janthina					1		1
Eusphalerum atrum					1		1
Eusphalerum bargaglii					1		1
Eusphalerum clavipes					4		4
Eusphalerum italicum italicum					2		2
Eusphalerum octavii					1		1
Eusphalerum pallens					3		3
Eusphalerum rectangulum					2		2
Eusphalerum rhododendri					1		1
Eusphalerum signatum angulatum					2		2
Euxoa (Euxoa) aquilina					1		1
Euxoa (Euxoa) cos					1		1
Euxoa (Euxoa) decora					1		1
Faronus lafertei					3		3
Ferreria marqueti apenninus					5		5
Firminus ciliatus vexillis	1						1
Georissus crenulatus					5		5
Georissus laesicollis					3		3
Glaucopsyche alexis					3		3
Glischrochilus hortensis					1		1
Gnathoncus communis					1		1
Gnathoncus rotundatus					1		1
Gnorimus nobilis		1		2			3
Gonepteryx rhamni					5		5
Grammoptera abdominalis					1		1
Grammoptera ruficornis ruficornis					3		3
Graptodytes bilineatus					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Graptodytes flavipes					2		2
Graptodytes varius					2		2
Graptodytes veterator					1		1
Gyrinus (Gyrinus) caspius					1		1
Gyrinus (Gyrinus) colymbus					1		1
Gyrinus (Gyrinus) distinctus					1		1
Gyrinus (Gyrinus) substriatus					10		10
Gyrinus (Gyrinus) urinator					4		4
Haenydra bononiensis					2		2
Haenydra devillei					4		4
Haenydra heterogyna					10		10
Haenydra plumipes					1		1
Haenydra truncata					3		3
Haeterius ferrugineus					11		11
Haliplus (Haliplus) ruficollis					2		2
Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis					5		5
Haptoderus (Haptoderus) apenninus					1		1
Harminius florentinus					2		2
Helochares lividus					10		10
Helochares obscurus					1		1
Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis					2		2
Helophorus (Atracthelophorus) montenegrinus					7		7
Helophorus (Empleurus) nubilus					3		3
Helophorus (Empleurus) rufipes					1		1
Helophorus (Helophorus) aquaticus					3		3
Helophorus (Helophorus) milleri					6		6
Helophorus (Rhopalhelophorus) asturiensis					3		3
Helophorus (Rhopalhelophorus) discrepans					3		3
Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes					4		4
Helophorus (Rhopalhelophorus) minutus					1		1
Helophorus (Rhopalhelophorus) obscurus					6		6
Helophorus (Trichelophorus) alternans					2		2
Hemicrepidius hirtus					7		7
Hermaeophaga (Hermaeophaga) cicatrix					2		2
Herophila tristis tristis					3		3
Hesperia comma					1		1
Heterocerus aragonicus					3		3
Heterocerus fenestratus					55		55
Heteropterus morpheus					6		6

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Hexarthrum exiguum					1		1
Hipparchia fagi					4		4
Hipparchia hermione					4		4
Hipparchia semele					2		2
Hipparchia statilinus					1		1
Hister illigeri illigeri					1		1
Hister moerens					1		1
Hister quadrimaculatus					7		7
Hister unicolor unicolor					3		3
Hololepta (Hololepta) plana					1		1
Hoplia minuta	1	3					4
Hydaticus (Guignotites) leander					1		1
Hydaticus (Hydaticus) transversalis					1		1
Hydraena andreinii					7		7
Hydraena angulosa					1		1
Hydraena assimilis					3		3
Hydraena minutissima					5		5
Hydraena paganettii					1		1
Hydraena pretneri					1		1
Hydraena pygmaea					1		1
Hydraena similis					6		6
Hydraena spinipes					4		4
Hydraena subimpressa					9		9
Hydraena testacea					3		3
Hydrobius fuscipes					8		8
Hydrochara caraboides					5		5
Hydrochus flavipennis					1		1
Hydrochus grandicollis					2		2
Hydrochus nitidicollis					2		2
Hydroglyphus geminus					2		2
Hydrophilus piceus					2		2
Hydroporus (Hydroporus) analis					3		3
Hydroporus (Hydroporus) discretus					1		1
Hydroporus (Hydroporus) memnonius					6		6
Hydroporus (Hydroporus) palustris					3		3
Hydroporus (Hydroporus) pubescens					7		7
Hydroporus (Hydroporus) sanfilippoi					2		2
Hydroporus (Hydroporus) tessellatus					7		7
Hyles hippophaes					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Hylotrupes bajulus					1		1
Hyponephele lupinus		1					1
Idiotarmon quadrivittatus					1		1
Idolus picipennis					2		2
Ilybius (Ilybius) fuliginosus					2		2
Inachis io					5		5
Involvolus caeruleus					1		1
Iolana iolas	1	3			2		6
Iphiclides podalirius					7		7
Ipidia binotata					1		1
Ischnura pumilio	1	6					7
Issoria lathonia					1		1
Kanetisa circe					6		6
Kissister minimus					1		1
Laccobius (Dimorpholaccobius) albescens					10		10
Laccobius (Dimorpholaccobius) bipunctatus					1		1
Laccobius (Dimorpholaccobius) neapolitanus					6		6
Laccobius (Dimorpholaccobius) obscuratus					1		1
Laccobius (Dimorpholaccobius) simulatrix					3		3
Laccobius (Microlaccobius) alternus					1		1
Laccobius (Microlaccobius) gracilis gracilis					3		3
Laccophilus hyalinus testaceus					2		2
Laccophilus minutus					4		4
Laccophilus variegatus					1		1
Lacon punctatus					4		4
Laemophloeus monilis					4		4
Lampides boeticus					3		3
Lasiommata maera					3		3
Lasiommata megera					1		1
Lasiorhynchites (Coccigorhynchites) sericeus					2		2
Leiopus nebulosus					3		3
Leiosoma oblongulum					3		3
Leiosoma scrobiferum baudii					1		1
Lepretius noxius					1		1
Leptidea sinapis					5		5
Leptotes pirithous					6		6
Leptusa brucki					2		2
Leptusa ceresoleana zangherii		1					1
Leptusa fumida					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Leptusa ruficollis					1		1
Lepyrus palustris					1		1
Lesteva omissa					1		1
Lesteva punctata					1		1
Limenitis camilla					2		2
Limenitis reducta					4		4
Limnebius mucronatus					2		2
Limnebius nitiduloides					1		1
Limnebius perparvulus					1		1
Limnichus aurosericeus					3		3
Limnichus incanus					10		10
Limnichus pygmaeus					11		11
Limnichus sericeus					3		3
Limnius intermedius intermedius					7		7
Limnius perrisi perrisi					9		9
Limnius volckmari					7		7
Limonius minutus					3		3
Longitarsus aeneicollis					1		1
Longitarsus aeruginosus					1		1
Longitarsus candidulus					1		1
Longitarsus curtus					1		1
Longitarsus kutscherae					1		1
Longitarsus luridus					4		4
Longitarsus lycopi					2		2
Longitarsus minusculus					2		2
Longitarsus niger					1		1
Longitarsus parvulus					1		1
Longitarsus pellucidus					1		1
Longitarsus pratensis					2		2
Longitarsus rubellus					1		1
Longitarsus rubiginosus					1		1
Longitarsus scutellaris					1		1
Longitarsus succineus					2		2
Longitarsus tabidus					2		2
Longitarsus zangherii					1		1
Lucanus cervus	14	53				2	69
Lucanus cervus cervus					37		37
Lycaeides abetonicus					1		1
Lycaena phlaeas					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Lycaena tityrus					4		4
Lycaena virgaureae					4		4
Macdunnoughia confusa					1		1
Maculinea arion		8					8
Maculinea rebeli					1		1
Maniola jurtina					10		10
Margarinotus (Paralister) ignobilis					3		3
Margarinotus (Paralister) neglectus					2		2
Margarinotus (Paralister) purpurascens					2		2
Margarinotus (Ptomister) brunneus					9		9
Megalycinia serraria	1	3					4
Megasema c-nigrum					2		2
Meirella florentina					1		1
Meirella suturella					1		1
Meladema coriacea					3		3
Melanargia galathea					6		6
Melanotus castanipes					3		3
Melanotus crassicollis					3		3
Melanotus dichrous					3		3
Melanotus tenebrosus					4		4
Melanotus villosus					4		4
Meliboeus (Meliboeus) graminis					1		1
Meligethes aeneus					1		1
Meligethes anthracinus					1		1
Meligethes atramentarius					1		1
Meligethes corvinus					1		1
Meligethes czwalinai					1		1
Meligethes denticulatus					2		2
Meligethes flavimanus					1		1
Meligethes fuscus					2		2
Meligethes immundus					1		1
Meligethes lugubris					1		1
Meligethes matronalis					1		1
Meligethes maurus					1		1
Meligethes nanus					1		1
Meligethes ruficornis					1		1
Meligethes spornrafti					1		1
Meligethes subaeneus					1		1
Meligethes subrugosus					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Meligethes symphyti					1		1
Meligethes umbrosus					1		1
Meligethes villosus					1		1
Melitaea athalia					3		3
Melitaea cinxia					6		6
Melitaea didyma					2		2
Melitaea phoebe					2		2
Melitaea trivia					2		2
Merohister ariasi					1		1
Micrambe vini					1		1
Minyops carinatus					2		2
Molops ovipennis medius					3		3
Molorchus minor					3		3
Morimus asper asper					3		3
Musaria affinis nigrohirta	1				1		2
Musaria cephalotes					1		1
Nargus (Demochrus) brunneus					1		1
Nargus (Nargus) badius badius					2		2
Neocoenorrhinus aeneovirens					1		1
Neocoenorrhinus aequatus					1		1
Neocoenorrhinus germanicus					1		1
Neocrepidodera brevicollis					1		1
Neocrepidodera corpulenta					2		2
Neocrepidodera ferruginea					1		1
Neocrepidodera transversa					2		2
Noctua pronuba					2		2
Noterus clavicornis					3		3
Nothodes parvulus					13		13
Notolaemus castaneus					1		1
Nymphalis antiopa					2		2
Nymphalis polychloros					2		2
Oberea (Amaurostoma) erythrocephala					1		1
Obrium brunneum					3		3
Ochlodes venatus					6		6
Ochropleura leucogaster					1		1
Ochropleura plecta					2		2
Ochrosis ventralis					1		1
Ochthebius crenulatus					5		5
Ochthebius gibbosus					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Ochthebius halbherri					3		3
Ochthebius opacus					2		2
Ochthebius pusillus					1		1
Ochthebius sidanus					1		1
Ochthebius virgula					1		1
Octomicrus staphylinoides					1		1
Ocypus italicus					10		10
Ocypus nitens					4		4
Ocypus olens					4		4
Ocypus ophthalmicus					3		3
Ocypus picipennis fallaciosus					1		1
Ocypus sericeicollis					4		4
Odonteus armiger	1						1
Omalium caesum					1		1
Omalium cinnamomeum					1		1
Omalium excavatum					1		1
Omalium rivulare					2		2
Omalium rugatum					4		4
Ontholestes murinus					2		2
Onthophagus (Onthophagus) illyricus					1		1
Onthophagus (Paleonthophagus) coenobita					1		1
Onthophagus (Paleonthophagus) fracticornis					2		2
Onthophagus (Paleonthophagus) grossepunctatus					2		2
Onthophagus (Paleonthophagus) lemur					1		1
Onthophagus (Paleonthophagus) opacicollis					2		2
Onthophagus (Paleonthophagus) vacca					2		2
Onthophagus (Paleonthophagus) verticicornis					3		3
Onthophilus affinis					2		2
Onthophilus punctatus punctatus					1		1
Oplosia cinerea					1		1
Opsilia coerulescens					1		1
Orectochilus (Orectochilus) villosus					1		1
Oreina elongata zangherii		1					1
Oreodytes sanmarkii					1		1
Orochares angustatus					1		1
Osmoderma eremita					1		1
Otiorhynchus (Acunotus) lutosus					5		5
Otiorhynchus (Aranihus) frescati					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Otiorhynchus (Metopiorrhynchus) diecki					2		2
Otiorhynchus (Metopiorrhynchus) vernalis					3		3
Otiorhynchus (Otiorhynchus) apenninus					1		1
Otiorhynchus (Otiorhynchus) caudatus					2		2
Otiorhynchus (Otiorhynchus) sanguinipes					1		1
Otiorhynchus (Otiorhynchus) tenebricosus					1		1
Otiorhynchus (Pocodalemes) crataegi					5		5
Otiorhynchus (Zustalestus) rugosostriatus					2		2
Oxygastra curtisii		2					2
Oxymirus cursor					2		2
Pachybrachis hippophaes					1		1
Pachylister (Pachylister) inaequalis					4		4
Pachytodes erraticus					1		1
Papilio machaon					3		3
Paracardiophorus musculus					1		1
Paracorymbia fulva					5		5
Paracymus scutellaris					1		1
Paramaurops diecki					6		6
Paramaurops exaratus					2		2
Paramecosoma melanocephalum					3		3
Paranoctua comes					1		1
Paranoctua interjecta					1		1
Paranoctua orbona					1		1
Pararge aegeria					3		3
Parnassius mnemosyne	5	8			4		17
Paromalus (Paromalus) filum					1		1
Paromalus (Paromalus) flavicornis					12		12
Paromalus (Paromalus) parallelepipedus					3		3
Paucgraphia erythrina					1		1
Pediacus depressus					1		1
Pediacus dermestoides					1		1
Pelochares versicolor					1		1
Peltodytes rotundatus					1		1
Percus andreinii					1		1
Percus dejeanii					1		1
Percus passerinii					4		4
Percus paykullii					1		1
Peridroma saucia					1		1
Phaenops knoteki ochsi					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Pharmacis aemiliana					1		1
Pheletes quercus					2		2
Phloeonomus punctipennis					3		3
Phloeophagus lignarius					1		1
Phyllodrepa gracilicornis					1		1
Phyllodrepa ioptera					3		3
Phyllodrepa nigra					1		1
Phyllodrepa palpalis					2		2
Phyllodrepa vilis					2		2
Phyllodrepoidea crenata					1		1
Phyllotreta cruciferae					1		1
Phyllotreta nigripes					1		1
Phyllotreta punctulata					2		2
Phyllotreta variipennis					1		1
Phytoecia cylindrica					2		2
Phytoecia icterica					1		1
Pieris brassicae					4		4
Pieris edusa					2		2
Pieris napi					8		8
Pieris rapae					4		4
Pissodes castaneus					1		1
Pissodes piceae					1		1
Placonotus testaceus					2		2
Plagionotus floralis					1		1
Platycerus caprea	1	2			1		4
Platycerus caraboides	3	1			5		9
Platydracus flavopunctatus					2		2
Platydracus fulvipes					8		8
Platydracus stercorarius					6		6
Platylomalus complanatus					2		2
Platysma (Adelosia) macrum					1		1
Platysma (Pseudomaseus) gracile					1		1
Platysma (Pseudomaseus) rhaeticum					2		2
Platysoma (Cylister) elongatum elongatum					1		1
Platysoma (Platysoma) compressum					15		15
Plebejus argus					2		2
Plectophloeus fischeri					4		4
Plectophloeus nitidus					2		2
Plectophloeus nubigena nubigena					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Plegaderus (Plegaderus) dissectus					4		4
Pleurophorus caesus					2		2
Plinthus griseus					1		1
Podagrica malvae					1		1
Poecilium alni					1		1
Poecilus (Poecilus) cupreus					1		1
Pogonocherus eugeniae					3		3
Pogonocherus hispidulus					1		1
Pogonocherus hispidus					3		3
Pogonocherus ovatus					3		3
Pogonocherus perroudi					2		2
Polygonia c-album					6		6
Polyommatus amandus					2		2
Polyommatus bellargus					2		2
Polyommatus coridon					5		5
Polyommatus daphnis					1		1
Polyommatus hispanus					1		1
Polyommatus icarus					8		8
Polyommatus thersites					2		2
Polyphylla fullo				1			1
Pomatinus substriatus					6		6
Potamonectes (Potamonectes) sansii					1		1
Prionus coriarius	6	6		1	3		16
Proserpinus proserpina				1			1
Pselaphogenius fiorii					1		1
Pselaphorhynchites tomentosus					1		1
Pselaphus parvus					8		8
Pseudepierus italicus					5		5
Pseudomeira echidna					2		2
Pseudomeira obscurella					2		2
Pseudomeira parvula					1		1
Pseudophilotes baton					2		2
Pseudoplectus perplexus					3		3
Pseudovadonia livida					2		2
Pseudozibus crassipes					1		1
Psylliodes attenuatus					1		1
Psylliodes circumdatus					1		1
Psylliodes gibbosus					2		2
Psylliodes napi					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Pterostichus (Oreophilus) bicolor bicolor					2		2
Pterostichus (Pterostichus) impressicollis					4		4
Pterostichus (Pterostichus) micans					5		5
Ptomaphagus (Ptomaphagus) pius					6		6
Ptomaphagus (Ptomaphagus) vallombrosae					1		1
Ptosima flavoguttata					1		1
Purpuricenus kaehleri					1		1
Pyrgus malvoides					4		4
Pyronia cecilia					2		2
Pyronia tithonus					4		4
Quasimus minutissimus					4		4
Rabdorrhynchus menetriesi				1			1
Raymondionymus stricticollis stricticollis					1		1
Reichenbachia chevrieri					1		1
Reichenbachia nigriventris					5		5
Rhagium (Hagrium) bifasciatum					4		4
Rhagium (Megarhagium) mordax					3		3
Rhagium (Rhagium) inquisitor					2		2
Rhamnusium bicolor bicolor					1		1
Rhantus pulverosus					1		1
Rhynchites auratus					1		1
Riolus cupreus					3		3
Riolus subviolaceus					1		1
Ropalopus femoratus					1		1
Rosalia alpina	2	2		1			5
Rutpela maculata					7		7
Rybaxis longicornis					2		2
Saperda punctata		1					1
Saperda scalaris					4		4
Saperda similis					2		2
Saphanus piceus					4		4
Saprinus (Saprinus) acuminatus acuminatus					6		6
Saprinus (Saprinus) algericus					1		1
Saprinus (Saprinus) calatravensis					2		2
Saprinus (Saprinus) chalcites					1		1
Saprinus (Saprinus) maculatus					2		2
Saprinus (Saprinus) semistriatus					5		5
Saprinus (Saprinus) subnitescens					5		5
Saprinus (Saprinus) tenuistrius sparsutus					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Satyrium ilicis					2		2
Satyrium w-album					2		2
Scarabaeus (Scarabaeus) typhon					2		2
Scarodytes halensis halensis					3		3
Sciodrepoides watsoni watsoni					3		3
Sialis fuliginosa					1		1
Sinodendron cylindricum	1	3			1		5
Somatochlora meridionalis		9					9
Sphaeridium bipustulatum					5		5
Sphaeridium lunatum					6		6
Sphaeridium scarabaeoides					9		9
Sphaeridium substriatum					1		1
Sphaeroderma rubidum					1		1
Sphaeroderma testaceum					2		2
Spialia sertorius					2		2
Staphylinus dimidiaticornis					3		3
Stenagostus rhombeus					1		1
Stenelmis consobrina					1		1
Stenopterus ater					2		2
Stenostola dubia					2		2
Stenostola ferrea					3		3
Stenurella bifasciata					3		3
Stenurella melanura					4		4
Stenurella nigra					4		4
Stenus chobauti	1	1					2
Sternodea baudii					1		1
Steropus (Feronidius) melas italicus					6		6
Stictoleptura cordigera					3		3
Stictoleptura rubra					6		6
Stictoleptura scutellata scutellata					2		2
Stomis pumicatus					2		2
Strangalia attenuata					1		1
Sympecma fusca		3					3
Sympetrum depressiusculum		1					1
Synaptus filiformis					3		3
Syngrapha ain					1		1
Tasgius falcifer falcifer					3		3
Tasgius globulifer globulifer					2		2
Tasgius morsitans					1		1

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Tasgius pedator pedator					1		1
Telmatophilus typhae					1		1
Tetrargentia v-argenteum					1		1
Thalycra fervida					1		1
Thecla betulae	1	1					2
Thymelicus acteon					1		1
Thymelicus lineola					1		1
Thymelicus sylvestris					1		1
Torneuma grouvellei					3		3
Trachys coruscus					2		2
Trachys minutus					3		3
Trachys puncticollis obscurella					4		4
Trachys scrobiculatus					1		1
Trachys troglodytes					3		3
Trechus doderoi doderoi		2			2		4
Trechus fairmairei					5		5
Trechus zangherii	1	4			2		7
Trichoferus fasciculatus					1		1
Trichoferus holosericeus					3		3
Trichoplusia ni					1		1
Trimium brevicorne					1		1
Trimium zoufali					2		2
Triodia sylvina					1		1
Trissemus antennatus antennatus					6		6
Tychobythinus glabratus					3		3
Tychus aretinus					1		1
Tychus dalmatinus					1		1
Tychus florentinus					2		2
Tychus pullus					2		2
Tyrus mucronatus					1		1
Vanessa atalanta					4		4
Vanessa cardui					4		4
Vesperus luridus					6		6
Vulda angusticollis		1					1
Vulda italica	1	1		1			3
Xenostrongylus arcuatus					1		1
Xestia baja					1		1
Xestia castanea					1		1
Xestia cohaesa					2		2

	AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE						
	500 m	1000 m	2000 m	3000 m	10000 m	non definita	
Specie/Archivio	RENATO	RENATO	RENATO	RENATO	CK_MAP	RENATO	Totale
Xestia stigmatica					1		1
Xestia xanthographa					2		2
Xylodromus affinis					1		1
Xylodromus testaceus					2		2
Xylotrechus antilope					1		1
Zerynthia cassandra	2	12					14
Zerynthia polyxena					1		1
Zorochros boubersi					4		4
Zorochros demustoides					2		2
Zorochros meridionalis					5		5
Zorochros trigonochirus					1		1
Zygaena carniolica					3		3
Zygaena charon					1		1
Zygaena cynarae					2		2
Zygaena ephialtes					2		2
Zygaena erythra					1		1
Zygaena filipendulae					4		4
Zygaena loti					2		2
Zygaena oxytropis					1		1
Zygaena purpuralis					2		2
Zygaena romeo					1		1
Zygaena rubicunda					1		1
Totale	69	235	3	9	2436	6	2758

Tabella 48 - Elenco degli Uccelli presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione (< 300 m)

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Accipiter gentilis	x	0	3	0					1	1						0		1		6
Accipiter nisus	x	4	7	3		6	9		5	26						1		47		108
Acrocephalus arundinaceus		0	3	0		1	4	1	3	2						22		3		39
Acrocephalus melanopogon	x	0	0	0					0	0						0		0		0
Acrocephalus palustris		0	0	0		1			0	0						0		0		1
Acrocephalus schoenobaenus		0	0	0					0	0						0		0		0
Acrocephalus scirpaceus		0	1	0		1	4		37	22						2		5		72
Actitis hypoleucos		0	4	0			7	5	0	22						3		1		42
Aegithalos caudatus		13	173	6		112	22	21	765	145						54		85		1396
Alauda arvensis		1302	50	99					34	202			43	31	3	17		68		1849
Alcedo atthis		0	5	1	5	2	4	11	8	66	24	13				34	14	46	55	288
Alectoris rufa		0	0	1					0	0						0		0		1
Anas acuta		0	0	0					0	3						2		1		6
Anas clypeata		0	0	0			13		0	43						0		0		56
Anas crecca		0	0	3			6	1	2	623						14		1		650
Anas penelope		0	0	0			7		0	126						1		0		134

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																	
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Anas platyrhynchos		0	4	2		3	16	11	9	1387						19		22		1473
Anas querquedula		0	0	0			3		0	10						2		0		15
Anas strepera		0	0	0			1		0	0						0		0		1
Anser albifrons		0	0	0					0	0						0		0		0
Anser anser		0	0	0					0	1		1				0		0		2
Anser cygnoides		0	0	0			1		0	0						0		0		1
Anser fabalis		0	0	0					0	0						0		0		0
Anser sp.		0	0	0					0	0						0		0		0
Anthus campestris	x	21	8	0	19	8	1	5	5	14	3	11				71	45	32	61	304
Anthus pratensis		14	0	1			6	3	5	11						11		14		65
Anthus spinoletta		2	2	0					1	3						7		4		19
Anthus trivialis	x	258	40	3					60	53			12	7		212		63		708
Apus apus		37	116	39		270	10	5	309	35						702		45		1568
Apus melba		0	0	0					1	0						1		0		2
Aquila chrysaetos		0	1	0	1		1	1	0	0						2	1	0	6	13
Aquila clanga		0	0	0					0	0						0		0		0
Ardea cinerea	x	3	2	6		9	20	12	11	789						38		47		937

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Ardea purpurea	x	0	0	0		1	2		0	2						0		0	1	6
Ardeola ralloides	x	0	0	0			2		0	2						1		0		5
Asio flammeus		0	0	0					0	0						0		0		0
Asio otus	x	0	0	0					4	6						0		2		12
Athene noctua		2	0	6		3	2	1	2	41						3		63		123
Aythya ferina		0	0	0			7		0	17						0		0		24
Aythya fuligula		0	0	0					0	0						0		0		0
Aythya nyroca	x	0	0	0			2		0	2	2	2				0		0		8
Aythya nyroca X Aythya fuligula		0	0	0					0	0						0		0		0
Botaurus stellaris	x	0	0	0					0	1	1					0		0		2
Bubo bubo		0	0	0					0	0						0		0		0
Bubulcus ibis		1	0	0		1	2		0	0						0		0		4
Burhinus oedicnemus	x	0	0	0					0	0						0		0		0
Buteo buteo	x	19	35	10					46	201			24	30	7	31		245		648
Buteo rufinus		0	0	0					0	0						0		0		0
Calandrella brachydactyla	x	0	0	0	1				0	0			2	1		0		6	1	11
Calidris alpina		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Calidris ferruginea		0	0	0					0	1						2		0		3
Calidris minuta		0	0	0			1		0	0						2		0		3
Calidris temminckii		0	0	0					0	0						0		0		0
Caprimulgus europaeus	x	0	7	20	20			1	16	31	20	14				42	11	46	73	301
Carduelis cannabina		205	142	1		33	10	5	421	95						15		20		947
Carduelis carduelis		53	318	6		221	72	12	1049	610						90		126		2557
Carduelis chloris		49	174	8		180	21	24	471	111						1012		160		2210
Carduelis spinus		0	12	2			3	2	36	2037						15		36		2143
Casmerodius albus		1	1	2			10	3	11	81						25		27		161
Certhia brachydactyla	x	2	197	13		144	29	15	1239	162						56		73		1930
Certhia familiaris	x	0	156	20	118	5		1	468	78	364	1				8	7	5	200	1431
Cettia cetti		0	26	0		42	23	19	70	63						196		93		532
Charadrius alexandrinus	x	0	0	0					0	0						0		0		0
Charadrius dubius	x	0	0	0		1	2	6	0	12						11		2		34
Charadrius morinellus		0	0	0					0	0						0		0		0
Chlidonias hybrida		0	0	0					0	0						0		0		0
Chlidonias leucopterus		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Chlidonias niger		0	0	0			1		0	10						1		0		12
Ciconia ciconia		0	0	0			2		0	0						0		0		2
Ciconia nigra		0	0	0					0	1						0		0		1
Cinclus cinclus	x	0	5	0				1	3	24						25		13		71
Circaetus gallicus	x	1	3	0	2				0	20		3	5	8	2	2	1	4	7	58
Circus aeruginosus	x	0	0	1			9	1	0	15		1				1		0		28
Circus cyaneus		0	0	0			11		0	125	59	5				2	1	0	1	204
Circus pygargus	x	2	11	1	4				0	25		4	4	6		4	3	21	19	104
Cisticola juncidis		0	1	8		61	24	13	190	55						21		7		380
Coccothraustes coccothraustes		1	9	2			5	3	38	36						15		4		113
Columba livia domestica		0	0	0		16	18		0	0						0		0		34
Columba oenas		0	0	0					0	1						0		0		1
Columba palumbus		12	35	6					88	40			217	25	9	34		96		562
Coracias garrulus	x	0	0	0			1		0	0						1	1	0		3
Corvus corone		105	115	5					234	80			364	34	28	24		48		1037
Corvus frugilegus		0	0	0					0	1						0		0		1
Corvus monedula		7	6	3					9	24			20	6	4	2		25		106

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Coturnix coturnix		11	12	0	14				1	27	2	23	6	6	5	3	6	94	88	298
Cuculus canorus		33	42	1					159	48			370	9	8	20		22		712
Cygnus olor		0	0	0					0	0						0		0		0
Delichon urbicum		16	96	9		150	11	4	267	56						350		47		1006
Dendrocopos major	x	5	92	11		71	10	8	234	71						617		259		1378
Dendrocopos minor	x	0	5	5		3		2	27	30						54		20		146
Dryocopus martius		0	0	0		1			0	0						0		0		1
Egretta garzetta	x	2	3	0	1	8	10	8	7	150		2				12	1	19	3	226
Emberiza calandra		53	59	5					69	64			71	24	7	551		130		1033
Emberiza cia	x	74	168	17		12	5	1	219	46						12		6		560
Emberiza cirlus		54	345	10					636	191			285	17	13	1853		333		3737
Emberiza citrinella	x	1	1	0	2				0	4		5				32	27	16	25	113
Emberiza hortulana		0	0	0					0	0						6	5	23	10	44
Emberiza schoeniclus		0	1	1			9	2	41	29						10		3		96
Erithacus rubecula		208	1950	30		356	55	32	7280	805						390		218		11324
Falco biarmicus	x	0	0	0					0	0						0		0	2	2
Falco columbarius		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																	
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Falco peregrinus	x	1	0	0		1	3		1	5						2		3	2	18
Falco subbuteo	x	2	0	0					0	6			4	2	1	1		9		25
Falco tinnunculus		4	34	9	24				3	140	18	25	29	46	4	7	8	96	70	517
Falco vespertinus		1	0	0					0	1						1		1		4
Ficedula albicollis		4	0	0					0	0						0		0		4
Ficedula hypoleuca		0	0	0		1			2	1						0		0		4
Fringilla coelebs		222	1957	29					3502	316			513	55	38	6624		500		13756
Fringilla coelebs X F. montifringilla		0	0	1					0	0						0		0		1
Fringilla montifringilla		2	7	3			2	2	11	19						10		5		61
Fulica atra		0	0	1		5	27	4	3	673						3		2		718
Galerida cristata		16	2	0					6	16			20	25		79		6		170
Gallinago gallinago		0	0	1			6	1	6	190						6		1		211
Gallinago media		0	0	0					0	0						0		0		0
Gallinula chloropus		0	10	0		8	24	14	26	291						120		8		501
Garrulus glandarius		95	361	7					886	99			221	28	10	1316		168		3191
Gavia arctica		0	0	0					0	0						0		0		0
Gavia sp.		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Gavia stellata		0	0	0					0	0						0		0		0
Grus grus		0	0	0					0	0						0		0		0
Hieraaetus pennatus		0	0	0					0	0						0		0		0
Himantopus himantopus	x	0	0	0			6		0	23	1	3				5	3	0	11	52
Hippolais icterina		0	0	0					1	0						0		0		1
Hippolais polyglotta		0	34	4		57	10	8	244	68						12		8		445
Hirundo rustica		26	271	39		213	40	9	353	108						415		56		1530
Ixobrychus minutus	x	0	0	0				1	1	2	2	2				3	3	3	5	22
Jynx torquilla	x	3	22	6					139	88			25	6	10	236		181		716
Lanius collurio	x	83	229	12	303	24	3	15	63	94	65	47				146	105	185	249	1623
Lanius excubitor		0	0	0					0	1						2		0		3
Lanius minor	x	0	0	0					0	0		2				3	2	0	1	8
Lanius senator	x	2	5	1	8	1			8	13	7	10				18	7	48	23	151
Larus canus		0	0	0					0	0						0		0		0
Larus fuscus		0	0	0					0	1						0		0		1
Larus melanocephalus		0	0	0					0	0						0		0		0
Larus michahellis		0	6	0		3	1	12	12	269						5		8		316

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Larus minutus		0	0	0			1		0	0						0		0		1
Larus ridibundus		0	6	2			2	6	3	62						3		5		89
Limosa limosa		0	0	0			2		0	0						0		1		3
Locustella luscinioides	x	0	0	0					0	0						0		0		0
Lophophanes cristatus	x	0	0	0				1	0	0						0		0		1
Loxia curvirostra		5	19	5		1			23	12						25		5		95
Lullula arborea		157	79	11	140				183	280	121	94	131	19	17	1219	706	357	557	4071
Luscinia megarhynchos		0	76	10					310	131			272	42	12	1173		159		2185
Luscinia svecica		0	0	0					0	0						0		1		1
Lymnocryptes minimus		0	0	0			1		0	2	2					0		0		5
Mergus serrator		0	0	0					0	0						0		0		0
Merops apiaster		0	3	1					6	10			27	7		56		5		115
Milvus migrans	x	0	0	0					0	3		1		1		0		1	4	10
Milvus milvus		0	0	0					0	0						0		0		0
Monticola saxatilis		1	0	1	2			1	1	2	1	1				2	2	20	11	45
Monticola solitarius		0	0	4	6	3			0	32	15	3				14	15	10	9	111
Montifringilla nivalis		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																	
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Motacilla alba		107	96	11		91	27	12	176	67						267		62		916
Motacilla cinerea		14	120	10		14	1	7	218	64						134		29		611
Motacilla flava	x	1	2	1		3	16		6	4						30		2		65
Muscicapa striata		2	28	20		6	1		117	38						4		4		220
Numenius arquata		0	0	0					0	0						0		0		0
Nycticorax nycticorax	x	0	3	3	2	6	1	8	7	32	3					8		17	29	119
Oenanthe oenanthe		103	5	1	31	2	2	1	0	12	2	5				9	4	15	18	210
Oriolus oriolus		0	4	1					26	22			112	8	8	11		47		239
Otus scops		0	0	0	1	1		1	0	3		3				0		1	3	13
Pandion haliaetus		0	0	0					0	1						0		3		4
Panurus biarmicus	x	0	0	0					0	0						0		0		0
Parus caeruleus		155	1394	35		400	39	23	3350	634						189		204		6423
Parus major		59	629	52		419	57	26	1178	297						2931		373		6021
Passer italiae		189	263	16		305	47	14	774	437						1352		109		3506
Passer montanus		125	162	9		86	36	13	566	271						34		19		1321
Pelecanus rufescens		0	0	0					0	0						0		0		0
Perdix perdix		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																	
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Periparus ater		103	2087	37		125	2	2	4750	215						57		49		7427
Pernis apivorus	x	2	4	0	2				2	14	2	4	10	2	2	10	5	21	32	112
Phalacrocorax carbo		0	5	1			6	5	23	301						21		42		404
Phasianus colchicus		29	12	1		222	31	6	53	7						9		99		469
Philomachus pugnax		0	0	0			2		0	11						2		0		15
Phoenicopterus roseus		0	0	0			1		0	0						0		0		1
Phoenicurus ochruros		101	60	19					119	89			93	20	5	258		31		795
Phoenicurus phoenicurus		11	51	22	66				139	110	105	37	57	18	5	370	197	50	146	1384
Phylloscopus bonelli		0	59	14		26			234	43						4		7		387
Phylloscopus collybita		330	1344	9		239	17	17	4411	502						176		115		7160
Phylloscopus sibilatrix	x	3	60	4		2			120	16						5		2		212
Phylloscopus trochilus		0	1	1				1	12	11						1		3		30
Pica pica		51	6	6					26	57			136	46	2	5		55		390
Picus viridis	x	16	16	11					83	113			237	49	16	1125		469		2135
Platalea leucorodia		0	0	0					0	0						0		0		0
Pluvialis apricaria		0	0	0					0	0						1	1	0		2
Pluvialis squatarola		0	0	0					0	0						0		0		0

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Podiceps auritus		0	0	0					0	1						0		0		1
Podiceps cristatus	x	0	10	3		5	11	1	45	465						20		26		586
Podiceps grisegena		0	0	0					0	0						0		0		0
Podiceps nigricollis		0	0	0			3		0	0						0		0		3
Poecile palustris	x	62	705	61		74	6	7	834	147						54		35		1985
Porzana parva		0	0	0					0	0						0		0		0
Porzana porzana		0	0	0					0	0						0		0		0
Prunella collaris		0	0	1					1	0						1		0		3
Prunella modularis		96	16	2		1	20	5	165	62						21		36		424
Psittacula krameri		0	0	0					0	0						0		0		0
Ptyonoprogne rupestris		0	0	0		1			3	2						3		0		9
Pyrrhula pyrrhula		8	103	7		19	1		401	51						21		11		622
Rallus aquaticus	x	0	1	0			1		1	0						2		4		9
Recurvirostra avosetta		0	0	0					0	1						0		0		1
Regulus ignicapilla		14	1836	17		129	2	10	1523	115						63		31		3740
Regulus regulus	x	1	161	10		14	1		231	9						5		16		448
Remiz pendulinus	x	0	1	0		1	1	13	37	30						4		2		89

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																	
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Riparia riparia	x	0	0	0		1	2	4	0	1						2		3		13
Saxicola rubetra		6	0	0			1		0	0						3		1		11
Saxicola torquatus		295	182	18		52	24	12	167	58						493		65		1366
Scolopax rusticola		0	0	0					2	1						0		1		4
Serinus serinus		48	399	5		310	42	19	1811	265						80		51		3030
Sitta europaea	x	4	475	22		127	8	20	651	96						997		133		2533
Sterna albifrons		0	0	0					0	0						0		0		0
Sterna caspia		0	0	0					0	2						0		0		2
Sterna hirundo		0	0	0					0	0						0		0		0
Sterna nilotica		0	0	0					0	0						0		0		0
Streptopelia decaocto		8	4	16					17	43			152	51	3	218		17		529
Streptopelia turtur		51	37	7					101	74			339	25	10	1028		127		1799
Strix aluco	x	0	1	10		9		2	3	55						6		54		140
Sturnus vulgaris		125	389	10					632	82			303	54	17	1316		135		3063
Sylvia atricapilla		372	2402	23		755	55	45	3461	538						6731		632		15014
Sylvia borin		1	0	1		1		1	2	0						1		8		15
Sylvia cantillans		65	432	0		168			1796	73						37		39		2610

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																	
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Sylvia communis		145	86	5		81	18	19	155	75						526		87		1197
Sylvia curruca		0	0	0					0	0						0		0		0
Sylvia hortensis		0	0	1	1				1	0	1					0		0	1	5
Sylvia melanocephala		1	17	1		25	18	6	447	63						24		20		622
Sylvia subalpina/albistriata/cantillans		0	0	0			1	3	0	0						0		0		4
Sylvia undata		0	0	0		2			93	6	30	5				4	2	63	12	217
Tachybaptus ruficollis		0	1	0		3	18	2	2	53						10		3		92
Tadorna tadorna		0	0	2	2		2		0	0		1				0		0	1	8
Tichodroma muraria		0	0	0					0	1						1		0		2
Tringa erythropus		0	0	0					0	0						0		0		0
Tringa glareola		0	0	0			2		0	16						6		0		24
Tringa nebularia		0	0	0			1		0	6						1		0		8
Tringa ochropus		0	0	0			1	2	0	14						2		2		21
Tringa stagnatilis		0	0	0					0	0						0		0		0
Tringa totanus		0	0	0			1		0	2						0		0		3
Troglodytes troglodytes		44	1068	10		299	19	28	1895	272						2764		321		6720
Turdus iliacus		0	0	0					1	2						2		4		9

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																		
		6-25 m	26-60 m	61-100 m	100 m				101-125 m	126-200 m	150 m	200 m				201-250 m	250 m	251-300 m	300 m	
Specie/Archivio	focale	RENAPRO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENATO	COT_MITO	CRONACA CHITI-BATELLI	CRONACA GIUNTI	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	Totale (< 300 m)
Turdus merula		167	1190	12					1892	326			763	44	41	7489		555		12479
Turdus philomelos		19	183	4					500	58			85	2	14	3032		80		3977
Turdus pilaris		0	0	0			2		0	1						2		16		21
Turdus torquatus		0	1	0					1	1						2		0		5
Turdus viscivorus	x	26	37	8					113	28			44	2	4	21		86		369
Tyto alba	x	0	1	4				1	1	37						8		35		87
Upupa epops		1	15	12					29	23			117	12	1	6		5		221
Vanellus vanellus		1	2	0			8		0	122						0		10		143
	Totale	6156	23733	1070	775	6063	1177	650	53788	18721	850	328	5113	768	306	50291	1183	9191	1736	181899

Tabella 49 - Elenco degli Uccelli presenti nel database in relazione alle fonti e alle relative ampiezze di segnalazione (> 300 m)

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE															
Specie/Archivio	focale	301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		Totale complessivo

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	
Accipiter gentilis	x	0		1		2		2		5	3	5	2	4	0		24	30
Accipiter nisus	x	5		6		7		49		40	8	10	11	9	0		145	253
Acrocephalus arundinaceus		4		7		0		0		3	2	2	0	0	0		18	57
Acrocephalus melanopogon	x	0		0		0		0		1	3	0	8	3	0		15	15
Acrocephalus palustris		1		0		0		0		2	0	0	1	1	0		5	6
Acrocephalus schoenobaenus		2		0		0		0		0	0	0	0	0	0		2	2
Acrocephalus scirpaceus		105		8		1		0		9	1	7	0	1	0		132	204
Actitis hypoleucos		0		1		1		3		17	9	4	1	0	0		36	78
Aegithalos caudatus		39		23		27		10		165	5	31	0	0	0		300	1696
Alauda arvensis		26		15		18		367		46	5	48	0	0	0		525	2374
Alcedo atthis		19	12	25	9	10	4	13	1	72	29	62	65	44	2		367	655
Alectoris rufa		0		0		0		1		0	1	0	0	0	0		2	3
Anas acuta		0		0		0		1		3	2	1	1	1	0		9	15
Anas clypeata		0		4		3		3		11	11	3	0	3	0		38	94
Anas crecca		2		10		14		20		29	23	26	18	11	12		165	815
Anas penelope		0		1		4		0		21	7	4	5	1	1		44	178
Anas platyrhynchos		7		24		21		63		52	39	51	31	15	10		313	1786
Anas querquedula		0		2		0		2		4	4	5	1	7	0		25	40
Anas strepera		0		0		5		2		5	2	1	0	1	0		16	17

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Anser albifrons		0		0		0		0		1	0	0	0	0	0		1	1
Anser anser		0		0		1	1	0		4	2	7	3	1	0	4	23	25
Anser cygnoides		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	1
Anser fabalis		0		0		0		0		1	0	0	0	0	0		1	1
Anser sp.		0		0		0		0		1	0	0	0	0	0		1	1
Anthus campestris	x	3	1	5	5	2	1	1	1	6	6	11	2	33	0		77	381
Anthus pratensis		13		7		5		6		63	11	7	0	0	0		112	177
Anthus spinoletta		4		6		4		3		23	8	4	0	0	0		52	71
Anthus trivialis	x	9		18		13		6		68	1	8	0	0	0		123	831
Apus apus		27		15		6		5		21	2	75	2	1	0		154	1722
Apus melba		0		0		0		0		1	0	0	0	0	0		1	3
Aquila chrysaetos		0		2	2	1	1	1		5	7	6	2	2	0		29	42
Aquila clanga		0		0		5		0		3	0	2	1	0	0		11	11
Ardea cinerea	x	12		45		37		24		222	53	57	30	13	7		500	1437
Ardea purpurea	x	0		0		0		0		8	3	1	2	9	0		23	29
Ardeola ralloides	x	1		0		0		1		2	1	1	2	5	2		15	20
Asio flammeus		0		0		0		0		0	0	2	1	0	0		3	3

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Asio otus	x	1		1		0		0		12	0	1	1	0	0		16	28
Athene noctua		8		6		3		23		9	9	10	34	32	2		136	259
Aythya ferina		0		0		4		5		19	10	1	4	3	0		46	70
Aythya fuligula		0		0		0		0		0	1	1	0	0	0		2	2
Aythya nyroca	x	0		0		0		0	3	2	2	1	8	3	0	5	24	32
Aythya nyroca X Aythya fuligula		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	1
Botaurus stellaris	x	0		0		0		0		4	0	0	1	1	0	2	8	10
Bubo bubo		0		0		0		0	3	1	0	0	2	0	0		6	6
Bubulcus ibis		0		0		0		0		2	1	0	0	0	0		3	7
Burhinus oedicnemus	x	0		0		0		0		0	0	0	1	1	0		2	2
Buteo buteo	x	25		30		25		11		454	40	39	111	33	0		768	1416
Buteo rufinus		0		0		0		0		0	0	0	1	0	0		1	1
Calandrella brachydactyla	x	0		0		0		0		0	0	0	0	8	0		8	19
Calidris alpina		0		0		0		0		1	0	0	0	0	0		1	1
Calidris ferruginea		0		0		0		0		2	0	0	0	0	0		2	5
Calidris minuta		0		0		0		0		2	1	0	0	0	0		3	6
Calidris temminckii		0		0		0		0		0	0	0	0	3	0		3	3

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Caprimulgus europaeus	x	3	3	9	2	0		3	3	18	4	2	2	38	0		87	388
Carduelis cannabina		6		11		15		7		40	3	25	0	0	0		107	1054
Carduelis carduelis		63		19		27		9		64	10	116	1	0	0		309	2866
Carduelis chloris		93		32		26		27		74	7	106	1	1	0		367	2577
Carduelis spinus		9		4		8		1		30	7	0	0	0	0		59	2202
Casmerodius albus		10		27		22		1		59	15	16	15	7	1		173	334
Certhia brachydactyla	x	13		14		7		10		20	1	49	0	0	0		114	2044
Certhia familiaris	x	2	1	0		0		0	3	5	21	5	7	5	0		49	1480
Cettia cetti		135		30		7		7		35	11	40	0	0	0		265	797
Charadrius alexandrinus	x	0		0		0		0		1	0	0	0	1	0		2	2
Charadrius dubius	x	1		10		1		0		6	1	2	0	0	0		21	55
Charadrius morinellus		1		0		0		0		2	0	2	0	0	0		5	5
Chlidonias hybrida		0		0		0		0		2	2	1	4	3	0		12	12
Chlidonias leucopterus		0		0		0		0		2	0	0	0	6	0		8	8
Chlidonias niger		0		0		0		0		1	2	1	3	0	0		7	19
Ciconia ciconia		0		7		0		0		5	1	3	1	2	0		19	21
Ciconia nigra		0		0		0		0		0	0	1	1	0	0		2	3

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Cinclus cinclus	x	16		13		5		3		8	4	1	0	0	0		50	121
Circaetus gallicus	x	0		0		2	1	0	3	38	5	9	6	5	1		70	128
Circus aeruginosus	x	2		1		0		1		14	4	6	3	3	1		35	63
Circus cyaneus		0		3	1	5	3	1	3	54	7	16	11	3	1	24	132	336
Circus pygargus	x	2	2	2		0		1	2	70	4	18	4	27	1		133	237
Cisticola juncidis		6		11		6		14		26	7	65	1	0	0		136	516
Coccothraustes coccothraustes		5		4		6		1		19	7	2	1	2	0		47	160
Columba livia domestica		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	34
Columba oenas		0		0		0		0		4	3	13	6	0	0		26	27
Columba palumbus		76		27		25		1178		50	4	31	2	1	0		1394	1956
Coracias garrulus	x	0		0		0		0		0	1	2	0	0	0		3	6
Corvus corone		38		33		21		41		2817	22	103	2	0	0		3077	4114
Corvus frugilegus		0		0		0		0		0	0	0	0	2	0		2	3
Corvus monedula		27		11		4		116		32	0	8	1	0	0		199	305
Coturnix coturnix		3	28	5	4	5	4	75	51	20	4	5	4	34	0	6	248	546
Cuculus canorus		11		30		20		21		4700	22	81	1	0	0		4886	5598
Cygnus olor		0		0		0		0		1	0	0	1	1	0		3	3

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Delichon urbicum		12		9		4		6		37	6	59	1	0	0		134	1140
Dendrocopos major	x	30		20		18		6		31	13	20	43	27	0		208	1586
Dendrocopos minor	x	7		2		2		1		2	2	3	5	5	0		29	175
Dryocopus martius		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	1
Egretta garzetta	x	5	6	30	3	11		15		104	16	25	10	7	1		233	459
Emberiza calandra		29		21		18		11		35	5	57	0	0	0		176	1209
Emberiza cia	x	3		6		4		5		43	6	5	0	0	0		72	632
Emberiza cirlus		83		40		38		24		65	3	73	0	0	0		326	4063
Emberiza citrinella	x	1	6	1	2	5	4	1	2	13	0	5	0	7	0		47	160
Emberiza hortulana		0		0		0		0		2	1	1	3	27	0		34	78
Emberiza schoeniclus		301		1		0		0	1	21	3	6	0	4	0		337	433
Erithacus rubecula		101		49		63		63		350	20	111	1	0	0		758	12082
Falco biarmicus	x	0		0		0		0		0	0	0	0	0	0	6	6	8
Falco columbarius		0		0		0		1		1	0	5	5	1	1		14	14
Falco peregrinus	x	3		0	1	0		9		4	5	9	2	0	0		33	51
Falco subbuteo	x	0		3		1		13		9	1	7	5	4	0		43	68
Falco tinnunculus		20	14	14	7	12		100	61	78	26	34	56	60	0	3	485	1002

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Falco vespertinus		0		0		2		0		5	1	4	2	1	1		16	20
Ficedula albicollis		0		0		0		0		1	0	0	1	0	0		2	6
Ficedula hypoleuca		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	4
Fringilla coelebs		217		94		48		43		129	19	145	2	0	0		697	14453
Fringilla coelebs X F. montifringilla		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	1
Fringilla montifringilla		4		1		0		1		19	4	4	0	0	0		33	94
Fulica atra		3		14		8		34		37	15	8	7	3	0		129	847
Galerida cristata		4		2		3		3		2	4	9	0	0	0		27	197
Gallinago gallinago		4		3		10		2		26	13	8	5	5	7		83	294
Gallinago media		0		0		0		0		0	0	1	2	1	0		4	4
Gallinula chloropus		6		38		20		10		69	28	27	14	4	1		217	718
Garrulus glandarius		49		31		26		25		63	15	40	0	0	0		249	3440
Gavia arctica		0		0		0		0		0	0	0	3	0	0		3	3
Gavia sp.		0		0		0		0		0	0	0	0	1	0		1	1
Gavia stellata		0		0		0		0		0	1	0	0	0	0		1	1
Grus grus		0		1		0		0		2	0	2	1	0	0		6	6
Hieraaetus pennatus		0		0		0		0		1	0	0	0	0	0		1	1

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**
Data: 09/04/16			NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Himantopus himantopus	x	0		4	2	0		9	5	9	12	3	5	5	0		54	106
Hippolais icterina		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	1
Hippolais polyglotta		6		2		1		8		12	0	6	0	0	0		35	480
Hirundo rustica		27		24		31		6		41	6	88	1	0	0		224	1754
Ixobrychus minutus	x	0		1	1	3	2	0		5	1	0	5	19	0		37	59
Jynx torquilla	x	19		18		10		3		20	13	25	13	42	0		163	879
Lanius collurio	x	10	4	18	16	14	11	6	3	21	12	23	3	155	0	28	324	1947
Lanius excubitor		0		0		0		0		10	0	3	0	0	0		13	16
Lanius minor	x	0		0		0		0		2	0	0	0	7	0	5	14	22
Lanius senator	x	0		2	2	1	1	1	2	3	0	0	1	59	0	2	74	225
Larus canus		0		0		0		3		9	6	5	19	7	1		50	50
Larus fuscus		0		0		2		0		2	0	0	0	1	1		6	7
Larus melanocephalus		0		0		0		0		0	0	2	3	1	0		6	6
Larus michahellis		10		25		22		11		168	31	55	14	6	2		344	660
Larus minutus		0		0		0		0		0	0	0	0	1	0		1	2
Larus ridibundus		10		22		24		8		111	41	15	9	7	4		251	340
Limosa limosa		0		3		0		0		5	2	0	7	0	0		17	20

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Locustella luscinioides	x	0		0		0		0		0	0	0	0	3	0		3	3
Lophophanes cristatus	x	0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	1
Loxia curvirostra		1		0		0		0		3	1	1	0	0	0		6	101
Lullula arborea		26	56	39	18	36	12	16	12	103	18	41	31	122	0	31	561	4632
Luscinia megarhynchos		106		47		23		34		25	1	118	2	0	0		356	2541
Luscinia svecica		1		0		0		0		0	0	0	0	0	0		1	2
Lymnocryptes minimus		0		0		0		0	1	4	0	2	1	1	0	2	11	16
Mergus serrator		0		0		0		0		0	0	0	0	1	0		1	1
Merops apiaster		3		5		1		1		6	0	3	2	0	0		21	136
Milvus migrans	x	0		0		0		0	1	12	3	4	6	12	0		38	48
Milvus milvus		0		0		0		0		0	2	0	1	0	0	2	5	5
Monticola saxatilis		1	1	2		1		0	3	3	0	1	1	21	0		34	79
Monticola solitarius		1		0		0		0	3	3	3	1	6	13	1		31	142
Montifringilla nivalis		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	1
Motacilla alba		58		27		15		12		63	13	45	0	0	0		233	1149
Motacilla cinerea		24		27		6		7		23	4	5	0	0	0		96	707
Motacilla flava	x	2		5		1		0		13	5	7	0	4	1		38	103

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Muscicapa striata		1		3		1		2		0	0	3	0	0	0		10	230
Numenius arquata		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	1
Nycticorax nycticorax	x	4	6	20	2	5		24		20	10	11	4	0	0	1	107	226
Oenanthe oenanthe		3	1	9	2	0		0	1	7	1	18	1	29	0		72	282
Oriolus oriolus		21		7		8		334		1	0	31	0	0	0		402	641
Otus scops		0		0		1	1	0		0	1	0	1	31	0		35	48
Pandion haliaetus		0		0		2		0		5	1	1	2	5	0		16	20
Panurus biarmicus	x	0		0		0		0		2	0	0	0	2	0		4	4
Parus caeruleus		53		26		31		26		145	12	107	0	0	0		400	6823
Parus major		179		73		58		44		135	17	128	1	0	0		635	6656
Passer italiae		34		27		12		18		50	7	151	1	1	0		301	3807
Passer montanus		36		18		2		16		21	4	53	1	0	0		151	1472
Pelecanus rufescens		0		0		1		0		0	0	0	0	0	0		1	1
Perdix perdix		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	1
Periparus ater		12		14		6		10		56	10	23	0	0	0		131	7558
Pernis apivorus	x	3	2	7	7	2	1	0	2	108	10	4	3	15	0		164	276
Phalacrocorax carbo		11		18		54		13		109	133	61	54	11	1		465	869

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Phasianus colchicus		63		13		13		1131		33	2	70	1	0	0		1326	1795
Philomachus pugnax		0		2		0		0		5	2	2	7	0	0		18	33
Phoenicopterus roseus		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0	1	1	2
Phoenicurus ochruros		6		11		1		4		13	3	26	0	0	0		64	859
Phoenicurus phoenicurus		4	8	9	6	3	2	6	5	6	7	16	2	39	0		113	1497
Phylloscopus bonelli		3		3		4		1		3	0	5	0	0	0		19	406
Phylloscopus collybita		47		45		33		36		162	10	69	0	0	0		402	7562
Phylloscopus sibilatrix	x	1		0		1		0		5	0	0	0	0	0		7	219
Phylloscopus trochilus		2		0		0		0		4	1	1	0	0	0		8	38
Pica pica		23		10		11		233		45	6	67	1	0	0		396	786
Picus viridis	x	111		46		66		33		116	26	73	87	39	0		597	2732
Platalea leucorodia		0		1		0		1		1	0	2	1	0	0		6	6
Pluvialis apricaria		0		0		0		1		1	0	0	0	0	0	4	6	8
Pluvialis squatarola		0		0		0		0		0	0	0	0	1	0		1	1
Podiceps auritus		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	1
Podiceps cristatus	x	9		11		23		5		256	54	35	20	16	3		432	1018
Podiceps grisegena		0		0		0		0		0	1	0	0	0	0		1	1

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Podiceps nigricollis		0		0		1	1	1		5	2	2	1	2	0	3	18	21
Poecile palustris	x	12		17		11		12		54	11	11	0	0	0		128	2113
Porzana parva		0		0		0		0		0	0	1	2	1	0		4	4
Porzana porzana		0		0		0		0		2	0	0	1	1	0		4	4
Prunella collaris		0		0		1		0		3	1	8	0	0	0		13	16
Prunella modularis		22		11		5		38		138	9	6	0	0	0		229	653
Psittacula krameri		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	1
Ptyonoprogne rupestris		0		0		0		0		0	0	0	0	1	0		1	10
Pyrrhula pyrrhula		4		5		4		0		27	8	7	0	0	0		55	677
Rallus aquaticus	x	1		2		4		11		9	0	4	0	1	0		32	41
Recurvirostra avosetta		0		0		0		0		2	4	0	4	2	0	1	13	14
Regulus ignicapilla		6		12		5		3		48	5	27	0	0	0		106	3846
Regulus regulus	x	2		3		4		3		56	9	0	0	0	0		77	525
Remiz pendulinus	x	30		3		1		0		24	4	3	2	0	0		67	156
Riparia riparia	x	0		0		0		0		0	2	0	0	0	0		2	15
Saxicola rubetra		0		1		2		0		3	0	2	1	0	0		9	20
Saxicola torquatus		42		23		18		17		58	7	28	1	0	0		194	1560

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Scolopax rusticola		1		0		0		0		3	1	0	2	0	0		7	11
Serinus serinus		15		36		17		20		59	7	131	0	0	0		285	3315
Sitta europaea	x	103		30		23		10		37	6	19	0	0	0		228	2761
Sterna albifrons		0		0		0		0		0	0	0	2	0	0		2	2
Sterna caspia		0		0		0		0		0	0	0	2	1	0		3	5
Sterna hirundo		0		0		0		0		0	0	0	2	0	0		2	2
Sterna nilotica		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	1
Streptopelia decaocto		8		3		1		14		12	3	53	1	0	0		95	624
Streptopelia turtur		62		28		17		18		19	4	98	1	1	0		248	2047
Strix aluco	x	8		9		3		53		45	7	4	31	27	0		187	327
Sturnus vulgaris		153		30		30		14		42	6	121	0	1	0		397	3460
Sylvia atricapilla		299		119		80		73		306	24	183	1	0	0		1085	16099
Sylvia borin		0		0		0		2		49	0	0	0	2	0		53	68
Sylvia cantillans		2		36		10		8		56	1	31	1	0	0		145	2755
Sylvia communis		10		23		10		8		30	1	22	0	0	0		104	1301
Sylvia curruca		0		0		0		0		2	0	0	0	0	0		2	2
Sylvia hortensis		0		0		0		0		0	0	1	0	0	0		1	6

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
		301-350 m	350 m	351-400 m	400 m	401-450 m	450 m	451-500 m	500 m	501-750 m	751-1000 m	1001-2000 m	2001-5000 m	5001-10000 m	10001-25442 m	non definita		
Specie/Archivio	focale	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO	RENATO	RENAPRO e UCCELLI SIC	RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO e RENATO	RENAPRO	RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Sylvia melanocephala		6		8		7		3		34	2	26	1	0	0		87	709
Sylvia subalpina/albistriata/cantillans		0		0		0		0		0	0	0	0	0	0		0	4
Sylvia undata		0		5	2	10	1	2	2	18	8	12	33	34	0	2	129	346
Tachybaptus ruficollis		7		7		13		50		32	26	11	9	6	2		163	255
Tadorna tadorna		0		0		0		0		1	1	0	0	2	0	2	6	14
Tichodroma muraria		0		0		0		0		3	0	3	0	0	0		6	8
Tringa erythropus		0		4		0		0		4	0	0	0	0	0		8	8
Tringa glareola		0		7		2		0		6	4	2	3	0	0		24	48
Tringa nebularia		0		4		1		1		5	2	1	0	0	0		14	22
Tringa ochropus		1		3		2		3		14	9	3	0	1	0		36	57
Tringa stagnatilis		0		1		0		0		0	0	0	0	0	0		1	1
Tringa totanus		0		0		0		0		3	2	0	4	1	0		10	13
Troglodytes troglodytes		212		72		52		40		101	14	95	0	0	0		586	7306
Turdus iliacus		0		2		0		6		29	4	1	0	0	0		42	51
Turdus merula		250		106		68		97		263	24	244	2	1	0		1055	13534
Turdus philomelos		30		11		13		27		112	11	27	0	0	0		231	4208
Turdus pilaris		0		1		3		8		18	5	3	0	0	0		38	59

Codice CIG: ZCA11BD519	Emesso: Dott. For. **Michele Giunti** Dott. Nat. **Leonardo Lombardi** Biol. **Cristina Castelli** Dott. Nat. **Lorenzo Lazzaro** Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	Controllato: Biol. **Cristina Castelli**	Approvato: Dott. Nat. **Paolo Sposimo**	NEMO nature environment management operators
Data: 09/04/16				NEMO srl – Firenze www.nemoambiente.com

		AMPIEZZA DI SEGNALAZIONE																
Specie/Archivio	focale	301-350 m RENAPRO e UCCELLI SIC	350 m RENATO	351-400 m RENAPRO e UCCELLI SIC	400 m RENATO	401-450 m RENAPRO	450 m RENATO	451-500 m RENAPRO e UCCELLI SIC	500 m RENATO	501-750 m RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	751-1000 m RENAPRO, UCCELLI SIC e RENATO	1001-2000 m RENAPRO e RENATO	2001-5000 m RENAPRO e RENATO	5001-10000 m RENAPRO e RENATO	10001-25442 m RENAPRO	non definita RENATO	Totale (> 301 m)	Totale complessivo
Turdus torquatus		1		0		0		0		3	1	4	0	0	0		9	14
Turdus viscivorus	x	19		11		7		1136		29	7	9	0	0	0		1218	1587
Tyto alba	x	5		4		5		3		5	2	2	15	14	0		55	142
Upupa epops		6		1		3		1		345	2	35	0	0	0		393	614
Vanellus vanellus		2		6		8		7		31	9	14	1	0	7		85	228
Totale complessivo		3967	151	2233	94	1694	51	6264	177	14918	1445	4561	1038	1322	75	134	38124	220023

15 Allegato II

Tabella 50 – Elenco dei Vertebrati terrestri su cui è stata eseguita la selezione delle specie focali.

Gruppo	Nome scientifico	Livello trofico	Capacità dispersiva	Dimensione corporea	Ampiezza di nicchia	Rarità
Anfibi	*Salamandra salamandra*	Alto	Bassa	Piccola	Specialista	Media
	Salamandrina perspicillata	Alto	Bassa	Piccola	Specialista	Media
	Mesotriton alpestris	Alto	Bassa	Piccola	Media	Media
	Triturus carnifex	Alto	Bassa	Piccola	Media	Media
	Lissotriton vulgaris	Alto	Bassa	Piccola	Media	Media
	Speleomantes italicus	Alto	Bassa	Piccola	Specialista	Media
	Bombina pachypus	Alto	Bassa	Piccola	Specialista	Rara
	Bufo bufo	Alto	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Bufo viridis	Alto	Media	Piccola	Media	Media
	Hyla intermedia	Alto	Media	Piccola	Media	Media
	Rana dalmatina	Alto	Media	Piccola	Media	Media
	Rana italica	Alto	Bassa	Piccola	Specialista	Media
	Pelophylax "esculentus com."	Alto	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Rana temporaria	Alto	Media	Piccola	Media	Media
Rettili	*Emys orbicularis*	Medio	Bassa	Media	Specialista	Rara
	Testudo hermanni	Medio	Media	Media	Media	Media/Rara
	Hemidactylus turcicus	Alto	Bassa	Piccola	Specialista	Media/Abbondante
	Tarentola mauritanica	Alto	Media	Piccola	Media	Media
	Anguis fragilis	Alto	Media	Media	Media	Media
	Lacerta bilineata	Alto	Media	Media	Media	Media
	Podarcis muralis	Alto	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Podarcis sicula	Alto	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Chalcides chalcides	Alto	Media	Piccola	Media	Media
	Hierophis viridiflavus	Alto	Media	Media	Generalista	Abbondante
	Coronella austriaca	Alto	Media	Media	Media	Rara
	Coronella girondica	Alto	Media	Media	Media	Rara
	Zamenis longissimus	Alto	Media	Media	Media	Media
	Elaphe quatuorlineata	Alto	Media	Grande	Media	Rara
	Natrix natrix	Alto	Media	Grande	Generalista	Abbondante
	Natrix tessellata	Alto	Bassa	Media	Specialista	Rara
	Vipera aspis	Alto	Media	Media	Media	Media
Mammiferi	*Erinaceus europaeus*	Medio	Media	Piccola	Media	Abbondante
	Sorex minutus	Medio	Bassa	Piccola	Media	Media
	Sorex samniticus	Medio	Bassa	Piccola	Media	Abbondante
	Sorex antinorii	Medio	Bassa	Piccola	Media	Media
	Neomys anomalus	Medio	Bassa	Piccola	Specialista	Rara

Gruppo	Nome scientifico	Livello trofico	Capacità dispersiva	Dimensione corporea	Ampiezza di nicchia	Rarità
	Neomys fodiens	Medio	Bassa	Piccola	Specialista	Rara
	Suncus etruscus	Medio	Bassa	Piccola	Media/Specialista	Media
	Crocidura leucodon	Medio	Bassa	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Crocidura suaveolens	Medio	Bassa	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Talpa caeca	Medio	Bassa	Piccola	Media	Rara
	Talpa europaea	Medio	Bassa	Piccola	Media	Media
	Rhinolophus euryale	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Media
	Rhinolophus ferrumequinum	Medio	Alta	Piccola	Media	Abbondante
	Rhinolophus hipposideros	Medio	Alta	Piccola	Media	Abbondante
	Myotis bechsteinii	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Myotis blythii	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Myotis capaccinii	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Myotis daubentonii	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Media
	Myotis emarginatus	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Myotis myotis	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Myotis mystacinus	Medio	Alta	Piccola	Media	Rara
	Myotis nattereri	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Pipistrellus kuhlii	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Pipistrellus nathusii	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Pipistrellus pipistrellus	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Pipistrellus pygmaeus	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Nyctalus lasiopterus	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Nyctalus leisleri	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Nyctalus noctula	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Hypsugo savii	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Media/Abbondante
	Eptesicus serotinus	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Barbastella barbastellus	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Plecotus auritus	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Plecotus austriacus	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Miniopterus schreibersii	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Tadarida teniotis	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Oryctolagus cuniculus	Basso	Alta	Media	Media	Abbondante
	Lepus europaeus	Basso	Alta	Media	Media	Media
	Lepus corsicanus	Basso	Alta	Media	Media	Media
	Sciurus vulgaris	Medio	Media	Piccola	Media	Abbondante
	Eliomys quercinus	Basso/Medio	Bassa	Piccola	Media	Media/Rara
	Glis glis	Basso/Medio	Media	Piccola	Media	Media/Abbondante
	Muscardinus avellanarius	Basso/Medio	Bassa	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Myodes glareolus	Basso	Media	Piccola	Media	Abbondante
	Arvicola amphibius	Basso	Bassa/Media	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Pitymys savii	Basso	Bassa/Media	Piccola	Generalista	Abbondante

Gruppo	Nome scientifico	Livello trofico	Capacità dispersiva	Dimensione corporea	Ampiezza di nicchia	Rarità
	Chionomys nivalis	Basso	Bassa	Piccola	Specialista	Rara
	Apodemus flavicollis	Basso/Medio	Media	Piccola	Generalista	Media/Abbondante
	Apodemus sylvaticus	Basso/Medio	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Micromys minutus	Basso	Bassa	Piccola	Specialista	Rara
	Mus musculus	Basso	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Hystrix cristata	Basso	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Canis lupus	Alto	Alta	Grande	Media	Media/Rara
	Vulpes vulpes	Alto	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Meles meles	Medio/Alto	Media/Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Mustela nivalis	Alto	Media/Alta	Piccola	Generalista/Media	Media
	Mustela putorius	Alto	Media/Alta	Media/Piccola	Media	Media/Rara
	Martes foina	Alto	Media/Alta	Media	Generalista	Media/Abbondante
	Martes martes	Alto	Media/Alta	Media	Specialista	Rara
	Felis silvestris	Alto	Alta	Media	Specialista	Rara
	Cervus elaphus	Basso	Alta	Grande	Media	Media
	Dama dama	Basso	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Capreolus capreolus	Basso	Alta	Grande	Media	Abbondante
Uccelli	*Anas platyrhynchos*	Medio	Alta	Grande	Generalista	Media/Abbondante
	Aythya nyroca	Basso	Alta	Grande	Specialista	Rara
	Coturnix coturnix	Medio/Basso	Alta	Media	Media	Media/Rara
	Tachybaptus ruficollis	Medio	Alta	Media	Generalista	Media
	Podiceps cristatus	Medio	Alta	Grande	Generalista	Rara
	Ardea cinerea	Alto	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Ardea purpurea	Alto	Alta	Grande	Specialista	Rara
	Egretta garzetta	Alto	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Ardeola ralloides	Alto	Alta	Media	Media	Rara
	Bubulcus ibis	Medio	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Nycticorax nycticorax	Alto	Alta	Grande	Media	Media
	Ixobrychus minutus	Medio	Alta	Media	Specialista	Rara
	Botaurus stellaris	Alto	Alta	Grande	Specialista	Rara
	Pernis apivorus	Medio	Alta	Grande	Media	Media
	Milvus migrans	Medio	Alta	Grande	Media	Media/Rara
	Circaetus gallicus	Alto	Alta	Grande	Specialista	Media/Rara
	Circus aeruginosus	Alto	Alta	Grande	Specialista	Rara
	Circus pygargus	Medio/Alto	Alta	Media	Media/Generalista	Media/Rara
	Accipiter nisus	Alto	Alta	Media	Generalista	Media
	Accipiter gentilis	Alto	Alta	Grande	Specialista	Rara
	Buteo buteo	Alto	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Falco tinnunculus	Medio/Alto	Alta	Media	Generalista	Media/Abbondante
	Falco subbuteo	Alto	Alta	Media	Media	Media/Rara
	Falco biarmicus	Alto	Alta	Grande	Media	Rara

Gruppo	Nome scientifico	Livello trofico	Capacità dispersiva	Dimensione corporea	Ampiezza di nicchia	Rarità
	Falco peregrinus	Alto	Alta	Grande	Media	Media/Rara
	Rallus aquaticus	Medio	Media	Media	Specialista	Rara
	Gallinula chloropus	Medio/Basso	Media	Media	Generalista	Abbondante
	Fulica atra	Medio/Basso	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Himantopus himantopus	Medio	Alta	Media	Media	Rara
	Burhinus oedicnemus	Medio	Alta	Media	Media	Media/Rara
	Charadrius dubius	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Columba palumbus	Basso	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Streptopelia turtur	Basso	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Streptopelia decaocto	Basso	Media	Media	Generalista	Abbondante
	Cuculus canorus	Medio	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Tyto alba	Alto	Alta	Media	Generalista	Media
	Otus scops	Medio	Alta	Media	Media/Generalista	Rara
	Strix aluco	Alto	Media	Media	Media	Abbondante
	Athene noctua	Medio	Media	Media	Media/Generalista	Abbondante
	Asio otus	Alto	Alta	Media	Media	Media
	Caprimulgus europaeus	Medio	Alta	Media	Media	Media
	Alcedo atthis	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Merops apiaster	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Media
	Coracias garrulus	Medio	Alta	Media	Specialista	Rara
	Upupa epops	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Jynx torquilla	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Dendrocopos minor	Medio	Media	Piccola	Specialista	Media/Rara
	Dendrocopos major	Medio	Media	Media	Media	Media
	Picus viridis	Medio	Media	Media	Media	Abbondante
	Calandrella brachydactyla	Medio/Basso	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Galerida cristata	Medio/Basso	Media	Piccola	Media/Generalista	Abbondante
	Lullula arborea	Medio/Basso	Alta	Piccola	Specialista	Media
	Alauda arvensis	Medio/Basso	Alta	Piccola	Media	Media
	Riparia riparia	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Hirundo rustica	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Delichon urbicum	Medio	Alta	Piccola	Media/Generalista	Abbondante
	Motacilla alba	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Motacilla flava	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Motacilla cinerea	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Anthus campestris	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Media/Rara
	Anthus trivialis	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Media
	Regulus regulus	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Media/Rara
	Regulus ignicapilla	Medio	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Cinclus cinclus	Medio	Media	Piccola	Specialista	Media
	Troglodytes troglodytes	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante

Gruppo	Nome scientifico	Livello trofico	Capacità dispersiva	Dimensione corporea	Ampiezza di nicchia	Rarità
	Turdus merula	Medio	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Turdus philomelos	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Turdus viscivorus	Medio	Alta	Media	Media/Specialista	Media/Rara
	Cisticola juncidis	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Cettia cetti	Medio	Media	Piccola	Media	Media/Rara
	Locustella luscinioides	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Acrocephalus melanopogon	Medio	Media	Piccola	Specialista	Rara
	Acrocephalus scirpaceus	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Acrocephalus arundinaceus	Medio	Alta	Piccola	Media	Rara
	Hippolais polyglotta	Medio	Alta	Piccola	Media/Generalista	Abbondante
	Phylloscopus collybita	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Phylloscopus bonelli	Medio	Alta	Piccola	Media	Media/Abbondante
	Phylloscopus sibilatrix	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Media/Rara
	Sylvia atricapilla	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Sylvia communis	Medio	Alta	Piccola	Media	Media
	Sylvia cantillans	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Sylbia subalpina	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Sylvia melanocephala	Medio	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Muscicapa striata	Medio	Alta	Piccola	Media	Media/Rara
	Erithacus rubecula	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Luscinia megarhynchos	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Phoenicurus ochruros	Medio	Alta	Piccola	Media	Abbondante
	Phoenicurus phoenicurus	Medio	Alta	Piccola	Media	Media/Abbondante
	Saxicola torquatus	Medio	Alta	Piccola	Media	Rara
	Panurus biarmicus	Medio	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Aegithalos caudatus	Medio	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Poecile palustris	Medio	Media	Piccola	Media/Specialista	Media
	Periparus ater	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Abbondante
	Lophophanes cristatus	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Parus major	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Parus caeruleus	Medio	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Sitta europaea	Medio	Bassa	Piccola	Media/Specialista	Media
	Certhia familiaris	Medio	Bassa	Piccola	Specialista	Rara
	Certhia brachydactyla	Medio	Bassa	Piccola	Media	Abbondante
	Remiz pendulinus	Medio/Basso	Alta	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Oriolus oriolus	Medio	Alta	Piccola	Media	Abbondante
	Lanius collurio	Medio/Alto	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Lanius minor	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Lanius senator	Medio	Alta	Piccola	Media/Specialista	Rara
	Garrulus glandarius	Basso	Media	Media	Generalista	Abbondante
	Pica pica	Medio	Media/Bassa	Media	Generalista	Abbondante

Gruppo	Nome scientifico	Livello trofico	Capacità dispersiva	Dimensione corporea	Ampiezza di nicchia	Rarità
	Corvus monedula	Medio/Basso	Alta	Media	Media/Generalista	Abbondante
	Corvus corone	Basso	Alta	Grande	Generalista	Abbondante
	Sturnus vulgaris	Medio	Alta	Media	Generalista	Abbondante
	Passer italiae	Basso	Media	Piccola	Generalista	Abbondante
	Passer montanus	Basso	Media	Piccola	Media/Generalista	Abbondante
	Fringilla coelebs	Basso	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Carduelis chloris	Basso	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Carduelis carduelis	Basso	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Carduelis cannabina	Basso	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Serinus serinus	Basso	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Pyrrhula pyrrhula	Basso	Alta	Piccola	Media/Specialista	Media/Rara
	Emberiza citrinella	Basso	Alta	Piccola	Specialista	Rara
	Emberiza cirlus	Basso	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante
	Emberiza cia	Basso	Alta	Piccola	Specialista	Media/Rara
	Emberiza calandra	Basso	Alta	Piccola	Generalista	Abbondante