

MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI NEL PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA, CAMPIGNA

relazione delle attività svolte nel 2016

analisi dei dati e stesura della relazione

Guido Tellini Florenzano, Guglielmo Londi e Tommaso Campedelli

censimenti

Guido Tellini Florenzano, Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi, Simonetta Cutini, Pier Paolo Ceccarelli, Davide Alberti, Carlo Ciani, Maurizio Casadei

Indice

Premessa.....	2
Materiali e metodi.....	2
Censimenti.....	2
Analisi degli andamenti di popolazione.....	3
Risultati.....	4
Risultati generali.....	4
Andamenti di popolazione delle specie.....	7
Andamento nel tempo degli indici composti.....	9
Discussione.....	17
Andamenti di popolazione delle specie.....	17
Andamenti nel tempo degli indici composti.....	18
Conclusioni.....	22
Bibliografia.....	22
Appendice. Tendenze di popolazione e distribuzione 2016.....	24

Premessa

A partire dalla primavera 2013, il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi ha un proprio piano di monitoraggio dell'avifauna nidificante che interessa tutta la superficie dell'area protetta. Partito nel lontano 1992 nella sola porzione aretina (Tellini Florenzano 1995), nel 2012 il programma si è poi allargato alla parte fiorentina del Parco, per poi andare a interessare, a partire dal 2013, anche il versante romagnolo, e con questo tutto il territorio dell'area protetta.

In questa relazione si illustrano i risultati dei rilievi effettuati durante la stagione riproduttiva 2016, risultati che evidenziano chiaramente il valore di un progetto come questo. Il risultato principale di questo progetto è quello di “tenere sotto controllo” le popolazioni di molte specie nidificanti nel Parco, seguendone nel tempo incrementi e diminuzioni di popolazione, cambiamenti distributivi ed ecologici, insomma un quadro complessivo che, considerando sempre il valore degli uccelli come indicatori ecologici, fornisce strumenti oggettivi per monitorare l'evoluzione dei sistemi ambientali del Parco. Questa situazione può essere valutata ormai su un lungo lasso di tempo per il versante aretino (1992-2015, con l'aggiunta di un significativo numero di stazioni nel 2008), mentre i dati sono più recenti sia per il versante fiorentino (2012-2015) sia per quello romagnolo (2013-2015). Nonostante che in questi due settori il programma sia quindi molto più “giovane”, abbiamo ritenuto, da quest'anno, presentare anche i risultati delle tendenze demografiche per queste due aree; sarà possibile vedere, dall'esame delle tendenze stesse (cfr. Appendice) come – non sorprendentemente – vi siano importanti elementi di similarità tra i tre settori.

L'interesse del progetto è elevato, essendo uno strumento conoscitivo di notevole interesse e di supporto alle politiche di conservazione e gestione del Parco. Il metodo standardizzato utilizzato, infatti, permette di ottenere informazioni sulla dinamica dell'avifauna nidificante. Inoltre, considerando che gli uccelli sono ottimi indicatori ambientali, permette, con uno sforzo ridotto, di monitorare lo stato generale degli ambienti del Parco, sotto molteplici punti di vista, tra i quali emerge per importanza quello legato alle conseguenze delle scelte gestionali.

Dato che l'andamento di popolazione di una singola specie può essere influenzato da fattori specie-specifici che talvolta sono complessi da evidenziare, fin dallo scorso anno abbiamo avviato un'analisi della demografia complessiva di gruppi ecologicamente omogenei (detti *guild*), allo scopo di evidenziare meglio la situazione. Posto che questa esigenza non è solo nostra, ed è stata manifestata e affrontata ai più diversi livelli, proprio dal 2016 sono stati messi a punto, dallo staff tecnico dell'EBCC (European Bird Census Committee), strumenti idonei per analizzare in modo ottimale l'andamento demografico dei gruppi di specie. Nei metodi e nei risultati questi aspetti verranno esposti in dettaglio.

Il progetto permette poi di ottenere un interessante anche se non completo livello di conoscenza su presenza e distribuzione di molte specie, sia di quelle comuni e diffuse, ma anche di quelle che sono più localizzate e spesso rivestono un interesse maggiore per la conservazione. Per questo, nel capitolo Risultati, verranno evidenziati anche questi aspetti di natura essenzialmente faunistica, che rivestono un notevole interesse conoscitivo, soprattutto in vista della realizzazione dell'Atlante ornitologico del Parco.

Materiali e metodi

CENSIMENTI

La metodologia di censimento utilizzata si basa sul metodo denominato "Breeding Bird Survey" (BBS, Robbins e Van Velzen 1967). Tale metodo consiste nell'effettuare percorsi in automobile, lungo strade a bassa intensità di traffico, effettuando soste (che d'ora in poi verranno denominate "stazioni"), di durata standard, situate a distanze regolari, durante le quali vengono registrati tutti i contatti, visivi ed uditi, dell'osservatore con gli uccelli presenti.

In considerazione della non eccessiva estensione del territorio, nel programma originario del 1992, si è optato per una distanza stradale tra le stazioni di 1 km, effettuando soste della durata di 5 minuti. A partire dal 2008, e poi per gli allargamenti alla provincia di Firenze e alla Romagna, abbiamo aggiunto una serie di stazioni rispettando il criterio della distanza topografica minima tra esse di 800 m, localizzandole con un GPS. I rilevamenti sono stati effettuati entro quattro ore dopo l'alba, momento della giornata durante il quale è massima l'attività canora della gran parte delle specie. Il protocollo prevede la realizzazione di due repliche dei rilievi, una nel periodo 21 aprile - 15 maggio, una nel periodo 6 giugno - 2 luglio. La scelta di effettuare due repliche è dettata dalla necessità di indagare nel modo più completo possibile tutta la durata della stagione riproduttiva. Esistono infatti notevoli differenze nella fenologia riproduttiva delle varie specie. Una scelta di questo tipo permette inoltre di ridurre l'effetto di fenomeni stocastici, casuali, sui risultati dei censimenti, ad esempio condizioni particolarmente positive o negative che si possono presentare in uno o pochi giorni e che potrebbero portare, rispettivamente, a una sovra- o sottostima dell'entità delle popolazioni.

Per quanto riguarda il piano di campionamento, abbiamo ritenuto opportuno mantenere costante lo sforzo di indagine nella porzione fiorentina del Parco, la meno conosciuta da un punto di vista ornitologico, ripetendo quindi tutte le stazioni effettuate negli anni precedenti, riducendo invece il numero di rilievi nella porzione aretina, cercando di arrivare ad uno sforzo di campionamento comparabile tra quest'ultima e la parte romagnola. La riduzione del numero di stazioni nella parte aretina del Parco, è avvenuta principalmente a carico di quei percorsi in cui la densità del numero di stazioni era molto alta, in questo caso eliminando alcune delle stazioni tra loro più vicine, in un certo senso "ridondanti", o che comunque garantivano una copertura più che soddisfacente di certe aree, senza quindi andare ad intaccare la rappresentatività del progetto a livello territoriale. Nella porzione romagnola siamo riusciti a mantenere l'intensità del campionamento su valori elevati, coprendo quasi tutte le stazioni finora individuate.

ANALISI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE

L'analisi dei trend di popolazione delle specie nidificanti è stata effettuata utilizzando il software TRIM (TRends & Indices for Monitoring data; Pannekoek e van Strien 2005), raccomandato dall'EBCC (*European Bird Census Committee*) per il monitoraggio delle popolazioni, sia a scala nazionale, sia a scale spaziali più ridotte (Gregory *et al.* 2005).

Senza soffermarsi sulle modalità con cui il software opera, è comunque opportuno descrivere brevemente il tipo di risultati che il software produce. TRIM restituisce una stima di un indice complessivo di popolazione. Questo è calcolato ponendo un anno di riferimento (generalmente il primo della serie) uguale a 1. L'indice varierà in maniera proporzionale all'andamento di popolazione della specie; per fare un esempio, se l'indice raggiunge nell'anno X il valore di 2, vuol dire che in quell'anno l'indice di popolazione è doppio rispetto al primo anno. Il software fornisce inoltre una stima della variazione media annua che la popolazione ha sperimentato nel periodo di indagine; sulla base di questo indice, chiamato *multiplicative trend*, e sull'intervallo di confidenza (95%) calcolato su questo valore, TRIM classifica il trend di una specie in sei diversi modi:

- incerto: il trend della specie non è definito. Questo caso può dipendere sia da variazioni interannuali in specie la cui consistenza è effettivamente molto variabile nel tempo, oppure nel caso di specie rare, poiché il campione è troppo ridotto per ottenere risultati affidabili;
- stabile: la consistenza della popolazione è risultata stabile;
- incremento forte: incremento annuo significativamente superiore al 5%;
- incremento moderato: incremento significativo, ma con un valore di variazione non significativamente superiore al 5%;
- decremento forte: decremento annuo significativo superiore al 5%;
- decremento moderato: decremento significativo, ma con un valore di variazione non significativamente superiore al 5%.

Risultati

RISULTATI GENERALI

Nell'ambito della stagione di rilievo 2016 sono state realizzate 360 stazioni di ascolto (Figura 1), 186 nel versante aretino, 148 in quello romagnolo e 26 in quello fiorentino; 77 sono le specie complessivamente censite (Tabella 1). Quest'anno il progetto non ha evidenziato la presenza di nuove specie.

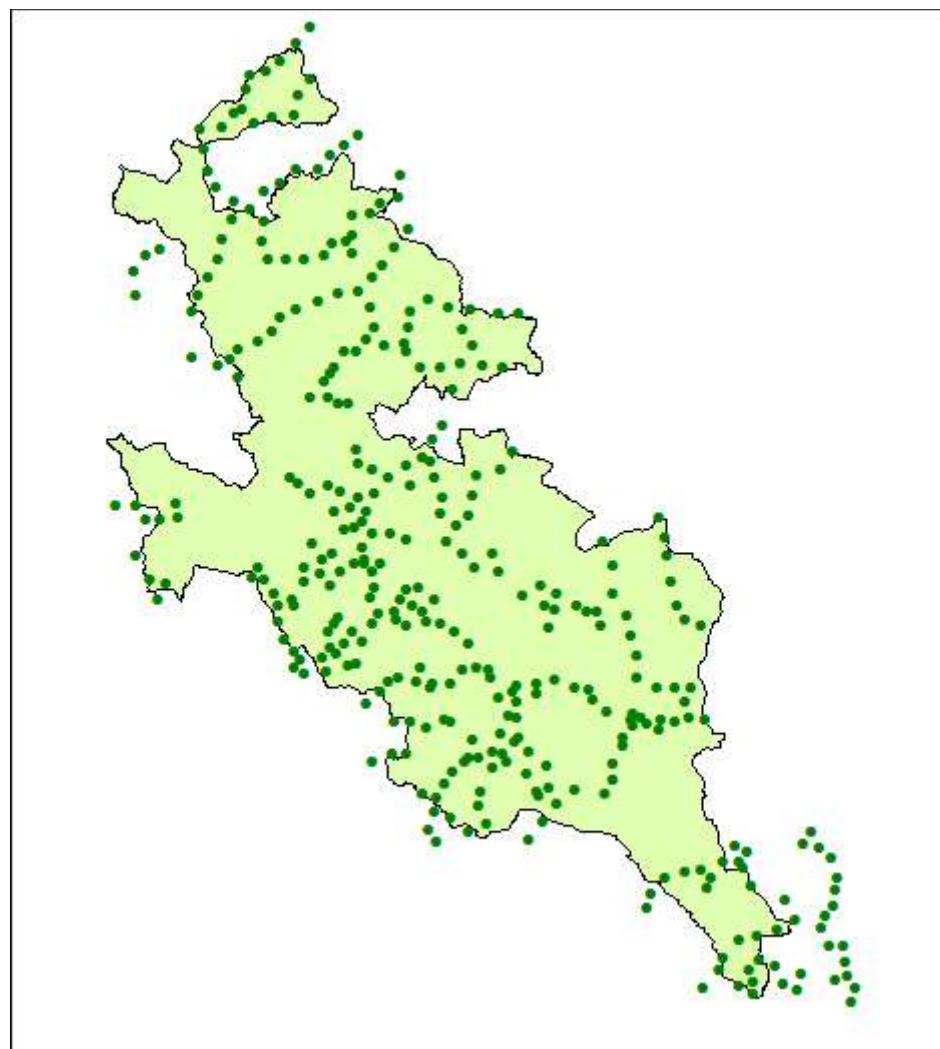


Figura 1. Localizzazione delle stazioni di ascolto.

Tabella 1. Elenco delle specie censite nell'ambito del monitoraggio 2016; per ciascuna specie, e per ciascuna delle due repliche, è riportato il numero di contatti registrati.

specie	nome scientifico	I replica	II replica
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	0
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	1	0
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	0	1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	6	8
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	1	2
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	6	1
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	1
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	144	143
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	6
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	8	19
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	353	41
Allocco	<i>Strix aluco</i>	1	0
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	2	13
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	3	0
Upupa	<i>Upupa epops</i>	17	4
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	9	3
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	23	19
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	7	8
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	39	65
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	2	6
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	43	32
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	1	1
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	1	0
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	15	19
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	6	9
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	8	7
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	15	18
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	12	7
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	1	0
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	251	268
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	382	391
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	18	13
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	17	24
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	66	54
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	6	10
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1
Merlo	<i>Turdus merula</i>	386	392

specie	nome scientifico	I replica	II replica
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	297	212
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	116	26
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	0	3
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	71	85
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	21	25
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	475	571
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	48	29
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	8	13
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	320	331
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	9	10
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	164	130
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	0	3
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	22	10
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	93	109
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	4	6
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	249	247
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	167	128
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	173	73
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	70	123
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	9	28
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	64	69
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	9	10
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	2	8
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	63	84
Gazza	<i>Pica pica</i>	2	4
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	2	2
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	53	85
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	22	24
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	21	24
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	374	465
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	46	40
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	30	46
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	13	39
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	6	7
Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>	2	3
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	12	8
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	54	87
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	5	5
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	4	18

ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE

In Tabella 2 vengono presentati i risultati delle analisi degli andamenti di popolazione delle specie nidificanti, calcolati per quelle per cui si ha a disposizione un numero sufficiente di contatti. Per la prima volta, quest'anno, crediamo utile presentare le tendenze suddivise tra i tre settori del Parco. Non è corretto confrontare direttamente i valori di tendenza di popolazione tra settori diversi, in quanto i periodi di indagine sono estremamente diversi (1992-2016 per la porzione aretina, 2013-2016 per quella romagnola e 2012-2016 per quella fiorentina), per cui si possono osservare apparenti forti discrepanze. Ad esempio, alcune specie che avevano risentito pesantemente dell'inverno rigido del 2012 (scricciolo, pettirosso) hanno rapidamente recuperato livelli di popolazione paragonabili a quelli ante 2012; questo recupero, scarsamente influente nella porzione aretina, è invece assai evidente nelle altre due. Confrontando infatti l'andamento negli ultimi anni (cfr. Appendice) si osserva chiaramente che, negli ultimi anni, le specie hanno generalmente tendenze confrontabili.

Tabella 2. Andamento delle popolazioni delle specie nidificanti nel Parco nel periodo 1992-2016. Per ogni specie è indicato il numero complessivo di dati (DATI_TOT), il numero di dati raccolti nelle porzioni aretina (DATI_AR, periodo 1992-2016), romagnola (DATI_FC, 2013-2016) e fiorentina (DATI_FI, 2012-2016) del Parco e le tendenze, ove calcolabili. Queste, quando sono risultate significative, sono indicate dall'indice di popolazione al 2016, quando questo è <1 la specie è significativamente in diminuzione, se =0 la specie è stabile, se >0 la specie è in incremento.

nome	nome scientifico	DATI_TOT	DATI_AR	DATI_FC	DATI_FI	trend_AR	trend_FC	trend_FI
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	3	0	0	3			
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	4	0	3	1			
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	0	0	1			
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	17	12	4	1			
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	1	1	0	0			
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	5	3	2	0			
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	14	10	3	1			
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	198	155	37	6	0.9410		
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	0	2	0			
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	21	9	12	0			
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	2	2	0	0			
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	4	2	2	0			
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	19	17	2	0			
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	272	270	2	0	0.9623		
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	3	0	0	3			
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1298	1029	207	62	1.1473	ns	ns
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	41	34	7	0	ns		
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	416	405	8	3	1.0245		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	2906	2368	407	131	1.0060	ns	ns
Civetta	<i>Athene noctua</i>	2	2	0	0			
Allococco	<i>Strix aluco</i>	13	5	8	0			
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	2	1	1	0			
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	488	454	25	9	0.9538		
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	5	5	0	0			
Upupa	<i>Upupa epops</i>	237	229	8	0	1.0292		
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	229	217	12	0	0.0000		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	590	539	41	10	0.0000		
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	33	9	24	0			
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	895	804	69	22	1.0324	ns	ns
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	83	69	12	2	ns		

nome	nome scientifico	DATI_TOT	DATI_AR	DATI_FC	DATI_FI	trend_AR	trend_FC	trend_FI
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	801	712	64	25	0.0000	ns	ns
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	76	70	6	0	0.7865		
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	8	4	4	0			
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	331	308	21	2	0.9768		
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	242	223	19	0	0.9491		
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	8	7	1	0			
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	158	125	12	21	0.9256		
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	487	457	12	18	0.9836		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	355	319	36	0	0.9597	ns	
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	20	17	3	0			
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2815	2547	194	74	0.9746	1.4944	1.7347
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	36	33	0	3	ns		
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	3936	3429	372	135	0.9923	1.1585	1.2036
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	171	171	0	0	0.0000		
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	460	408	36	16	0.0000	ns	
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	841	730	91	20	1.1087	ns	ns
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	205	185	18	2	0.9326		
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	1	2	0			
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	1	1	0	0			
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>	2	2	0	0			
Merlo	<i>Turdus merula</i>	4183	3600	435	148	0.9945	ns	ns
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2693	2241	338	114	1.0183	1.1093	ns
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	1340	1190	94	56	1.0166	ns	ns
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	2	2	0	0			
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	53	53	0	0	ns		
Sterpazzolina (ssp. cantillans)	<i>Sylvia cantillans cantillans</i>	1	1	0	0			
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	892	852	14	27	1.0202		ns
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	7	7	0	0			
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	330	266	42	22	0.9687	ns	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	4302	3668	476	158	0.0000	1.0573	ns
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	292	210	76	6	1.0342	ns	
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	206	182	19	5	1.0455		
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	2829	2409	298	122	0.9686	1.3337	1.1776
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	280	271	8	1	1.0280		
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	2066	1840	171	55	0.0000	ns	ns
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	90	87	1	2	ns		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	460	429	21	10	0.0000		
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	1813	1544	191	78	1.0250	ns	ns
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	16	14	2	0			
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	2998	2658	226	114	1.0046	ns	0.8987
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2736	2479	166	91	1.0153	ns	ns
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	2256	2030	153	73	0.0000	ns	ns
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	1711	1545	135	31	1.0418	ns	ns
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	502	480	18	4	1.0627		
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	1190	1071	83	36	1.0602	ns	ns
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	142	130	9	3	1.0533		
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	67	39	26	2	0.9122	ns	
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2069	1866	134	69	0.0000	ns	ns
Gazza	<i>Pica pica</i>	71	71	0	0	ns		
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	28	20	8	0			
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	1514	1417	82	15	0.0000	ns	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	3	3	0	0			
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	545	533	12	0	0.0000		
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	496	488	8	0	0.9632		
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	20	20	0	0			
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	4156	3593	425	138	1.0030	0.0000	ns
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	953	896	48	9	0.9810	ns	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	862	780	58	24	0.9674	ns	ns
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	616	578	30	8	0.9618	ns	

nome	nome scientifico	DATI_TOT	DATI_AR	DATI_FC	DATI_FI	trend_AR	trend_FC	trend_FI
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	3	3	0	0			
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	170	155	6	9	0.0000		
Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>	60	59	0	1	ns		
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	426	344	60	22	0.9243	ns	ns
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	4	4	0	0			
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	1258	1145	78	35	0.9790	ns	ns
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	293	254	15	24	0.9627		ns
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	265	245	20	0	0.9611		ns

ANDAMENTO NEL TEMPO DEGLI INDICI COMPOSTI

Anche nella relazione prodotta lo scorso anno cominciammo a provare metodi per verificare le tendenze nel tempo di gruppi ecologicamente omogenei di specie. Come accennato in premessa, quest'anno la analisi di tendenza per gruppi di specie dispone di uno strumento in grado di ottimizzare l'analisi delle tendenze prodotte da TRIM per le singole specie. Questo strumento, denominato *MSI tools* (Soldaat 2016), è stato ufficialmente presentato al convegno internazionale dell'EBCC nell'autunno scorso.

MSI tools permette di ottenere un indice multispecifico (MSI = Multi Species Index) per specie per le quali si dispone di un indice annuale (e corrispondente errore standard); questi valori costituiscono il default delle analisi svolte con TRIM. MSI tools permette di calcolare la tendenza complessiva del gruppo di specie, definendola e classificandola, analogamente a quanto svolto a livello di singola specie da TRIM; si possono ottenere perciò le consuete definizioni di tendenza: "stabile", "in forte decremento", "in decremento moderato", "in aumento moderato", "in forte aumento". Lo strumento consente anche di calcolare le tendenze sia per l'intero periodo analizzato, sia per una frazione di questo; consente altresì di verificare le differenze statisticamente significative esistenti tra gruppi differenti di specie.

MSI tools si basa su due livelli differenti di ricampionamento dei dati originali, entrambi basati su simulazioni Monte Carlo. Per utilizzarlo in modo efficiente, occorre settare alcuni parametri:

- 1) il numero di simulazioni che lo strumento genera (noi abbiamo utilizzato il valore di 10000);
- 2) se desideriamo ottenere un indice smussato o non. Il primo è meno sensibile alle variazioni annuali, ed è quello che abbiamo preferito per evidenziare soprattutto le tendenze di lungo periodo;
- 3) occorre specificare il valore massimo di CV (coefficiente di variazione) delle specie che è permesso. Valori molto alti di CV indicano specie la cui variabilità interannuale è troppo elevata per ottenere una stima affidabile del trend. Questo aspetto può essere controverso, perché potrebbe portare ad eliminare specie "scomode", ossia specie che pur avendo dati variabili, ma contribuiscono a definire la struttura del popolamento. Per questo motivo, abbiamo preferito lasciare il valore massimo a livelli relativamente alti (CV = 10);
- 4) si può indicare a quanti anni si imposta il calcolo della tendenza "recente", da raffrontare a quella complessiva. Noi abbiamo impostato il valore a 10, ossia agli ultimi 10 anni del programma.
- 5) occorre anche indicare quale soglia di abbondanza minima deve avere una specie per essere inserita nel calcolo dell'indice multispecifico. Si ricorda che l'indice è ottenuto dalla media geometrica degli indici delle singole specie, per cui una specie influisce sull'indice in ragione della variazione della sua tendenza, non della sua abbondanza assoluta. Anche in questo caso la scelta può essere controversa, noi abbiamo preferito mantenere il valore di default di 1, soglia assai prudentiale che nei nostri campioni non è mai stata raggiunta.

Tutte le analisi che presentiamo, riguardanti i gruppi di specie, sono state svolte solo su dati raccolti nel settore aretino del Parco, l'unico per il quale disponiamo di serie temporali sufficientemente estese.

Tutte le specie con andamento definito

Prima di tutto prendiamo in esame l'insieme delle 61 specie che hanno mostrato una tendenza definita nel territorio. L'indice (Figura 2), che viene costruito come media geometrica degli indici di ciascuna specie (Gregory et al. 2008), mostra un andamento apparentemente abbastanza irregolare, per il quale parrebbe essersi verificato un generalizzato incremento fino al 2009, seguito da una altrettanto generalizzata diminuzione fino al 2016. Applicando MSI tools otteniamo una stima di intervalli di confidenza, che permette di affermare che l'indice è stabile, sia su tutto il periodo di indagine (1992-2016) sia negli ultimi 10 anni.

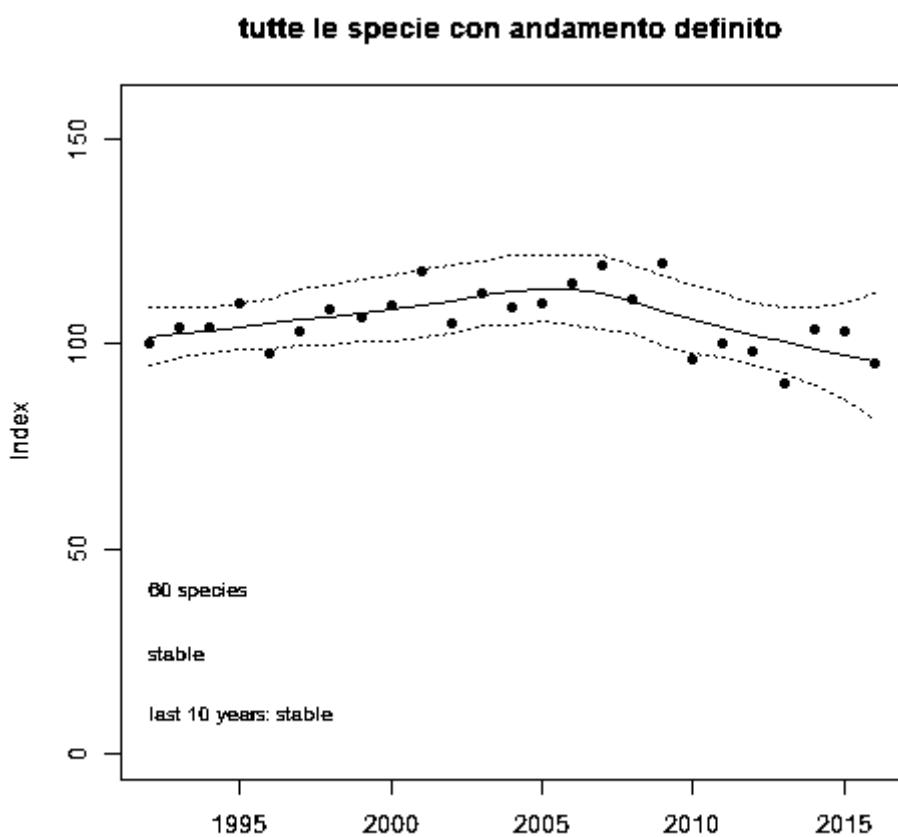


Figura 2. Andamento dell'indice composito di tutte le 60 specie con andamento definito. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%). Questo risultato, come gli altri che presenteremo più avanti, è ottenuto attraverso simulazioni Monte Carlo sui dati, tramite il programma MSI tools (cfr. testo). La figura è corredata da una indicazione del trend, sia complessivo (1992-2016), sia sugli ultimi 10 anni (“last 10 years”).

Andamento degli indici dei gruppi ecologici di specie

Due degli indici composti di popolazione più utilizzati riguardano il primo le specie forestali (indice WBI, *Woodland Bird Index*, le specie utilizzate sono in Tabella 3) e il secondo le specie

degli ambienti agricoli e aperti in genere (FBI, *Farmland Bird Index*, le specie utilizzate sono in Tabella 4). Questi due indici sono presentati nella Figura 3 e nella Figura 4.

Si conferma chiaramente che tra i due grandi gruppi di specie l'andamento è opposto, con il WBI che aumenta significativamente nell'intero periodo, risultando stabile nell'ultimo decennio, mentre l'FBI decresce, anch'esso in modo significativo, sebbene nell'ultimo decennio la tendenza paia incerta.

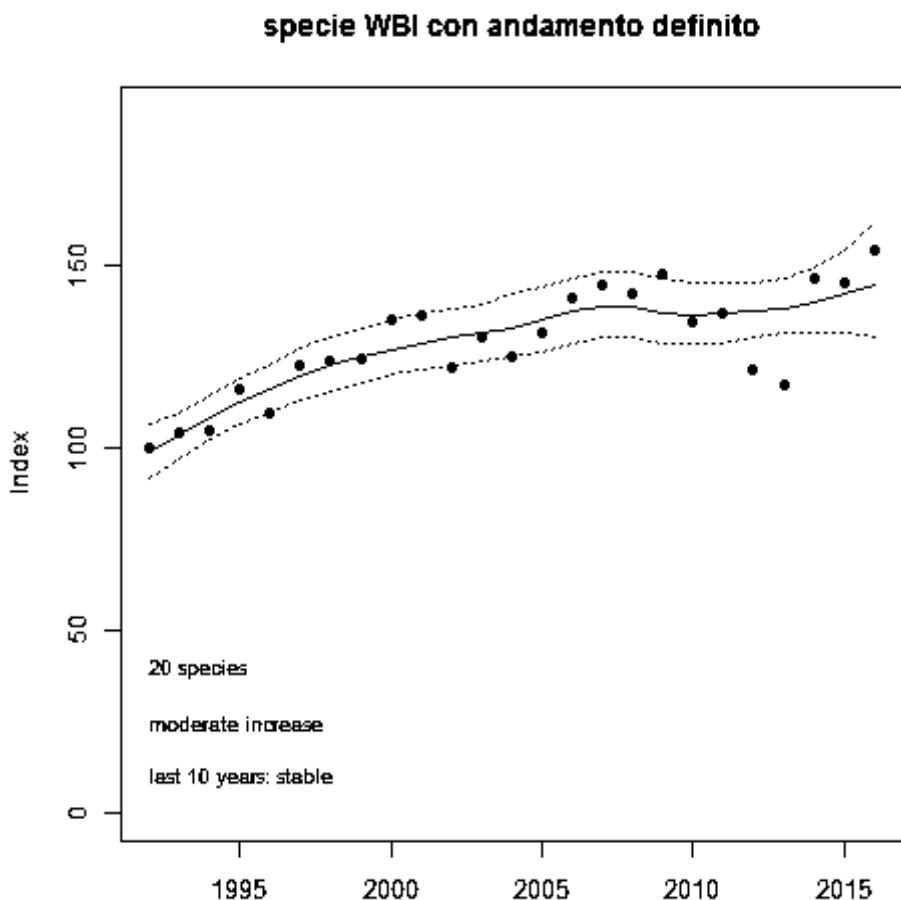


Figura 3. Andamento dell'indice composito delle 20 specie con andamento definito, utilizzate per costruire l'indice WBI. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

Tabella 3. Elenco delle 20 specie i cui indici di popolazione annuale nel Parco delle Foreste Casentinesi sono stati utilizzati per il calcolo del WBI.

1	Picchio rosso maggiore	11	Codibugnolo
2	Scricciolo	12	Cincia bigia
3	Pettirosso	13	Cincia mora
4	Tordo bottaccio	14	Cinciarella
5	Tordela	15	Picchio muratore
6	Lui bianco	16	Rampichino alpestre
7	Lui verde	17	Rampichino comune
8	Lui piccolo	18	Ghiandaia
9	Regolo	19	Fringuello
10	Fiorrancino	20	Ciuffolotto

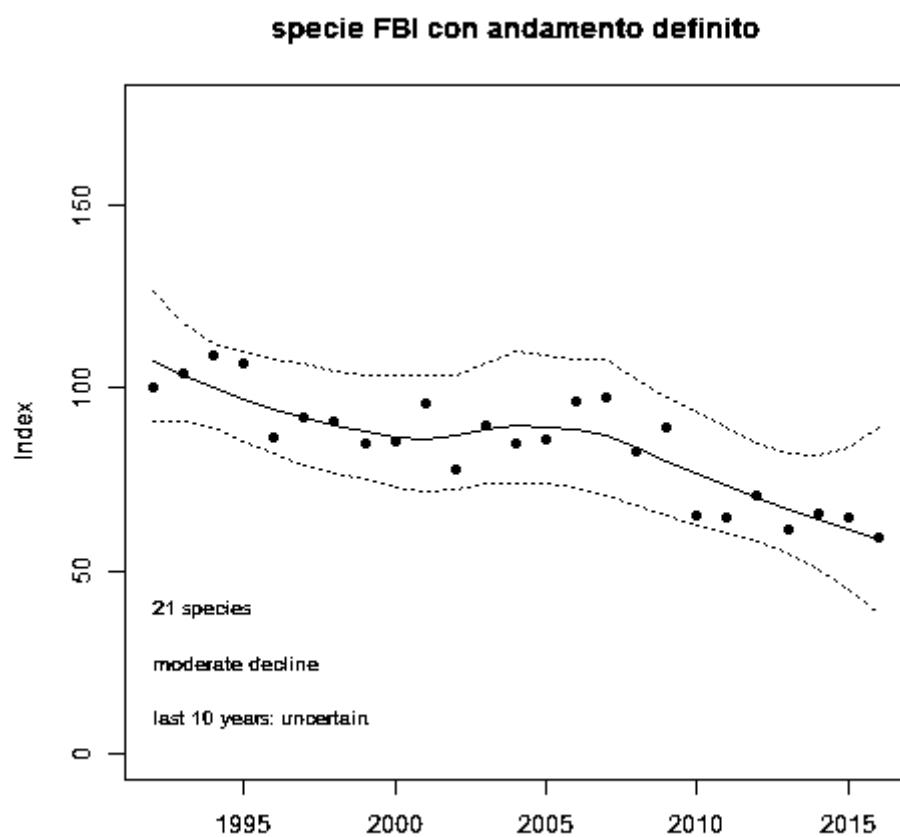


Figura 4. Andamento dell'indice composito delle 21 specie con andamento definito, utilizzate per costruire l'indice FBI. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

Tabella 4. Elenco delle 21 specie i cui indici di popolazione annuale nel Parco delle Foreste Casentinesi sono stati utilizzati per il calcolo del FBI.

1	Tortora selvatica	12	Rigogolo
2	Upupa	13	Averla piccola
3	Torcicollo	14	Gazza
4	Allodola	15	Cornacchia grigia
5	Rondine	16	Storno
6	Prispolone	17	Passera d'Italia
7	Ballerina bianca	18	Verzellino
8	Passera scopaiola	19	Verdone
9	Usignolo	20	Cardellino
10	Codirosso spazzacamino	21	Strillozzo
11	Saltimpalo		

Avendo assodato e rinforzato ulteriormente il fatto che da un lato aumentano di numero gli uccelli legati agli ambienti forestali e al contrario diminuiscono quelli legati agli ambienti agricoli e alle praterie, può essere utile raffinare questa analisi considerando sottoinsiemi dei raggruppamenti presentati. Per quanto attiene le specie forestali, può essere utile ripartirle in quattro sottoinsiemi (Tabella 5) su base ecologica. La composizione specifica degli insiemi – in parte senz'altro opinabile – deriva dalla conoscenza dell'ecologia delle specie, sia a livello globale e nazionale, sia a livello locale. Nel caso delle specie degli ambienti agricoli, abbiamo preferito presentare, oltre al gruppo formato dalle specie che contribuiscono alla definizione dell'FBI nazionale, anche un gruppo di specie legate precipuamente ai paesaggi agrari e agrozootecnici del Parco.

Rimandando alla discussione per comparazioni più dettagliate tra i gruppi di specie, si nota come in generale le stime di tendenza per tutti i gruppi considerati sono più precise (cfr. relazione svolta nel 2015), e permetteranno di comparare in modo più informativo le tendenze dei gruppi e di conseguenza il significato ecologico delle tendenze stesse.

Tabella 5. Elenchi delle specie forestali (Tabella 3), suddivise in base alla loro ecologia di alimentazione e alle loro preferenze generali di habitat. Questi raggruppamenti sono utilizzati per le analisi di dettaglio sul popolamento di uccelli forestali.

	suolo	chiome	corteccce	conifere
1	Scricciolo	1 Lui bianco	1 Picchio rosso maggiore	1 <i>Regolo</i>
2	Pettirosso	2 Lui verde	2 Picchio muratore	2 <i>Fiorrancino</i>
3	Merlo	3 Lui piccolo	3 Rampichino alpestre	3 <i>Cincia mora</i>
4	Tordo bottaccio	4 Regolo	4 Rampichino comune	4 <i>Rampichino alpestre</i>
5	Tordela	5 Fiorrancino		
6	Ghiandaia	6 Codibugnolo		
7	Fringuello	7 Cincia bigia		
8	Ciuffolotto	8 Cincia mora		
		9 Cinciarella		

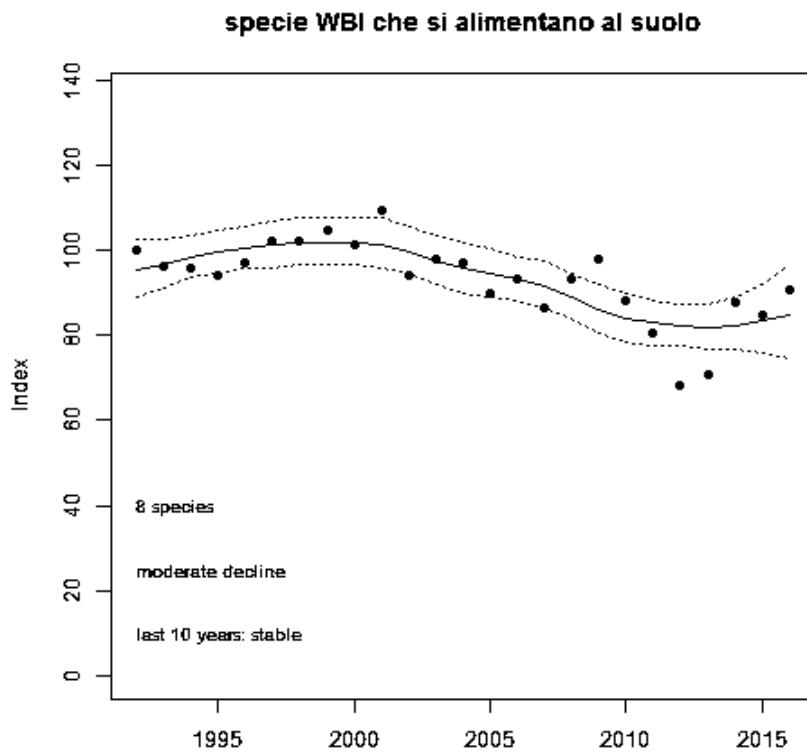


Figura 5. Andamento temporale dell'indice composito costruito sulle otto specie forestali che si alimentano al suolo o nelle sue immediate prossimità, nel Parco delle Foreste Casentinesi, dal 1992 al 2016. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

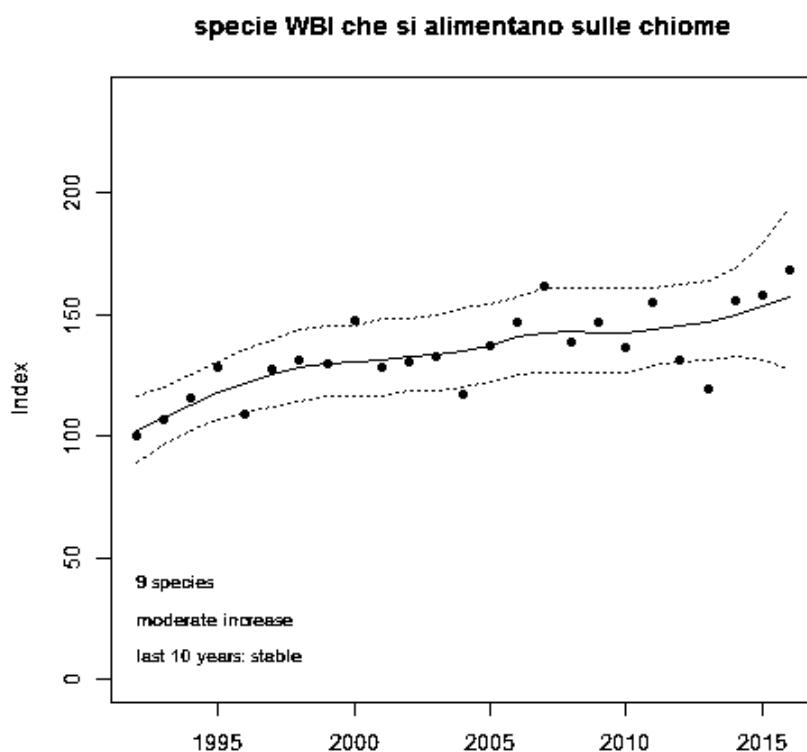


Figura 6. Andamento temporale dell'indice composito costruito sulle nove specie forestali che si alimentano sulle chiome degli alberi, nel Parco delle Foreste Casentinesi, dal 1992 al 2016. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

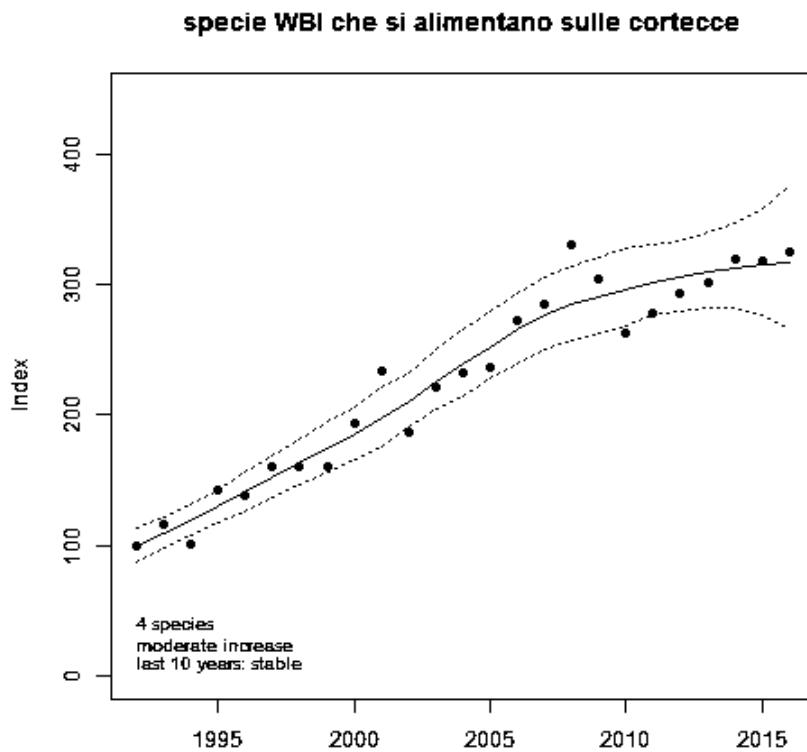


Figura 7. Andamento temporale dell'indice composito costruito sulle quattro specie forestali che si alimentano sulle corteccce degli alberi, nel Parco delle Foreste Casentinesi, dal 1992 al 2016. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

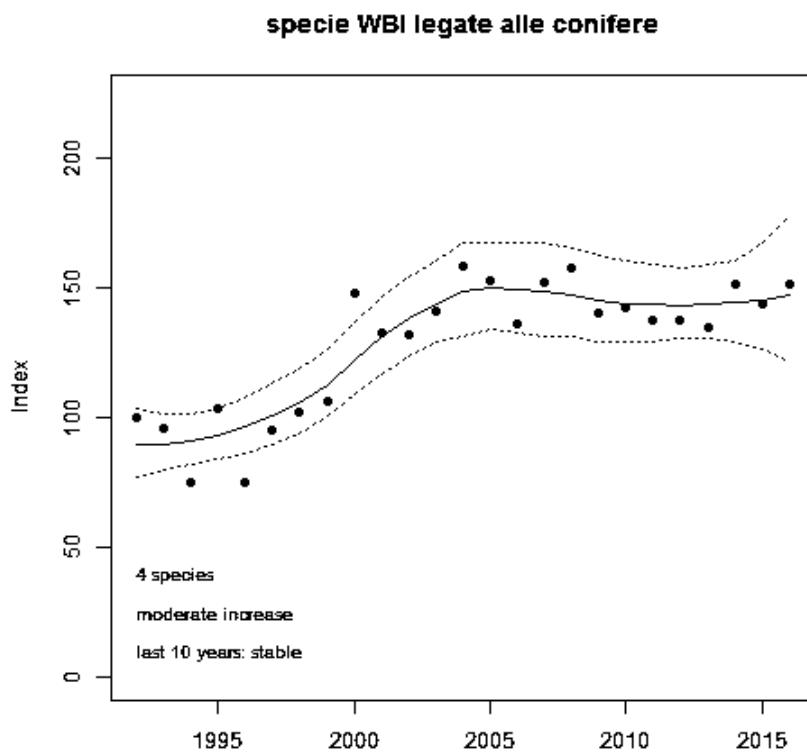


Figura 8. Andamento temporale dell'indice composito costruito sulle quattro specie forestali legate strettamente ai boschi di conifere, nel Parco delle Foreste Casentinesi, dal 1992 al 2016. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

Tabella 6. Elenco delle 10 specie maggiormente legate, nel Parco delle Foreste Casentinesi, agli ambienti agricoli e di prateria.

1	Torcicollo	6	Sterpazzola
2	Tottavilla	7	Averla piccola
3	Allodola	8	Fanello
4	Prispolone	9	Zigolo nero
5	Saltimpalo	10	Strillozzo

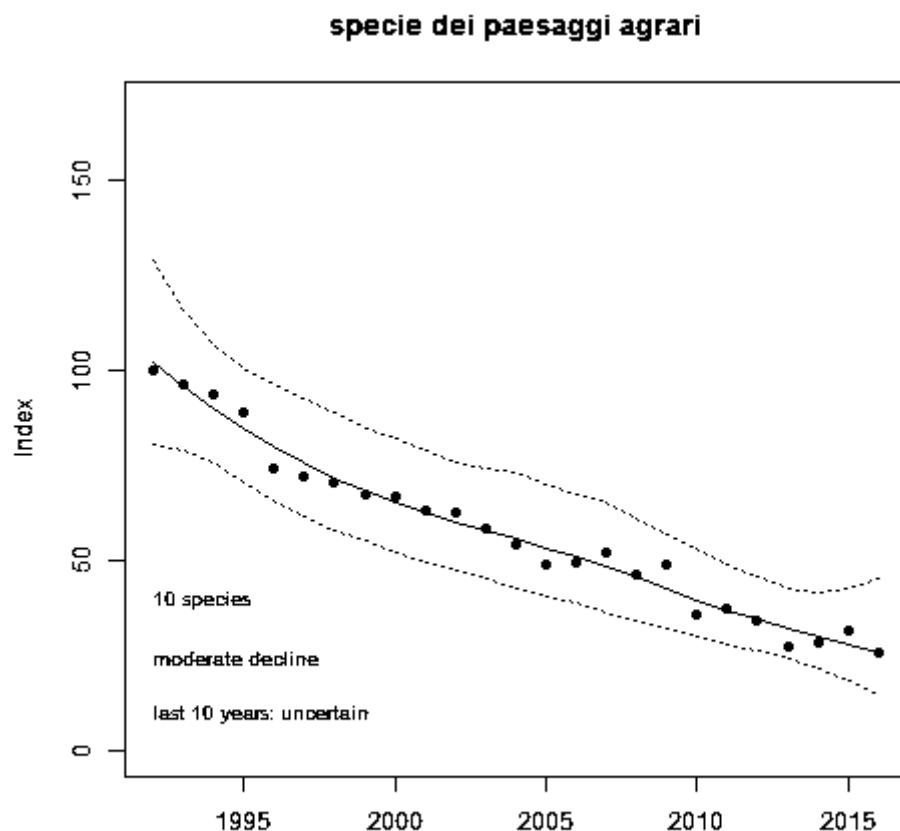


Figura 9. Andamento temporale dell'indice composito costruito sulle dieci specie maggiormente legate agli ambienti agricoli e di prateria , nel Parco delle Foreste Casentinesi, dal 1992 al 2016. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

Tabella 7. Elenco delle 10 specie maggiormente legate, nel Parco delle Foreste Casentinesi, agli ambienti strettamente antropogeni, come i fabbricati.

1	Rondone comune	6	Pigliamosche
2	Rondine	7	Storno
3	Balestruccio	8	Passera d'Italia
4	Ballerina bianca	9	Verzellino
5	Codirosso comune	10	Verdone

specie degli ambienti urbanizzati

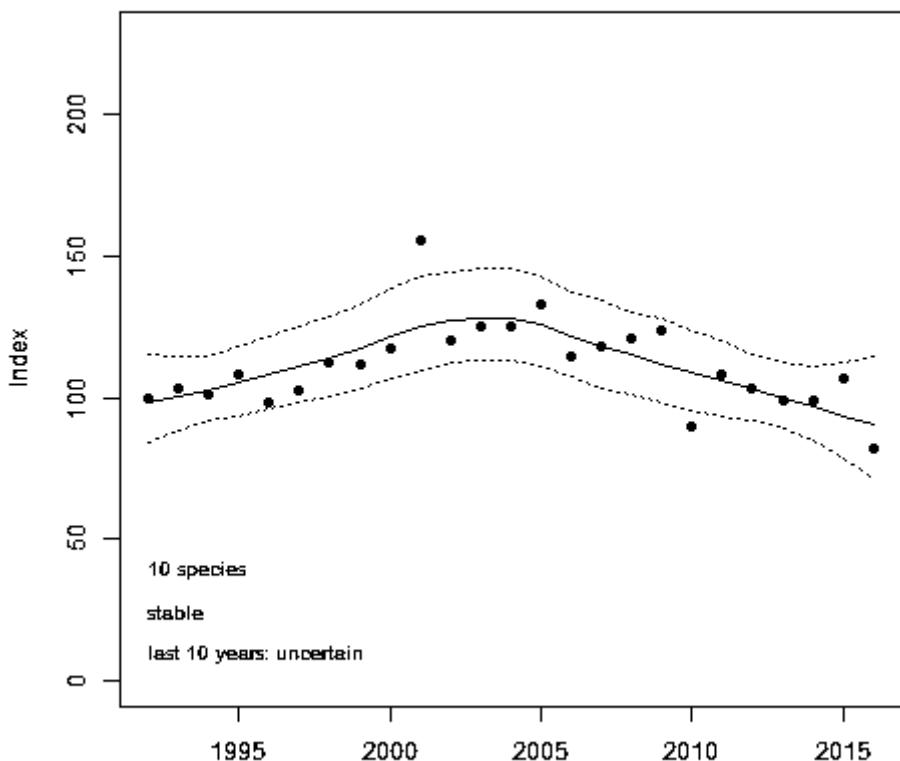


Figura 10. Andamento temporale dell'indice composito costruito sulle 10 specie maggiormente legate agli ambienti antropici, nel Parco delle Foreste Casentinesi, dal 1992 al 2016. Le linee tratteggiate rappresentano gli intervalli di confidenza dell'indice (al 95%).

Discussione

ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE

Come già accennato in precedenza, quest'anno, insieme alle tendenze di popolazione calcolate sulla porzione aretina del Parco, presentiamo per la prima volta anche le tendenze per le altre due aree nelle quali è suddivisa l'area protetta (Tabella 2). Se per il settore tradizionale c'è decisamente poco da aggiungere, a livello di singole specie, sulle tendenze di popolazione in atto, può essere utile evidenziare qualcosa sugli altri due settori.

Per quanto concerne la Romagna, le analisi hanno riguardato 151 stazioni, visitate almeno due anni nel periodo 2013-2016, ossia quattro anni. Già a questo livello, di un intervallo temporale ristretto, sono evidenti alcune tendenze. Solo per sei tra le specie più comuni disponiamo di tendenze affidabili (Tabella 2), per cinque di queste (scricciolo, pettirosso, tordo bottaccio, capinera e lui piccolo) si è registrata una tendenza positiva, per la sesta, il fringuello, abbiamo indicazione di stabilità di popolazione. Buona parte di questi risultati è legata alla ripresa che hanno avuto alcune popolazioni dopo il difficile inverno 2011-2012; scricciolo, pettirosso e lui piccolo, in particolare, hanno in Romagna andamenti molto simili, nello stesso periodo, a quelli registrati nel territorio aretino (si veda l'Appendice). Per tordo bottaccio e capinera è verosimile che stiamo assistendo a un fenomeno di maggiore portata, legato a un incremento generalizzato sul territorio.

Più limitati sono i risultati che riguardano il territorio fiorentino, interessato da sole 37 stazioni, seppure indagate per una anno di più rispetto alla Romagna, cinque anni, dal 2012 al 2016. In questo caso abbiamo solo quattro specie con tendenza definita: scricciolo, pettirosso e lui piccolo, che risultano in forte incremento, e cincia mora, invece in diminuzione. E' interessante e promettente la somiglianza tra questa situazione e la precedente, anche in questa parte di territorio si registra un forte incremento nelle prime specie, a seguito degli effetti dell'inverno 2011-2012. Il caso della cincia mora, particolare per questo settore del Parco, può essere ricollegato agli effetti degli eventi meteorici del 2013 e del 2015, eventi che hanno provocato, in particolare nell'area di Rincine, danni particolarmente evidenti ai soprassuoli artificiali, provocando una drastica riduzione di habitat per la specie.

Siamo ben consci che al momento questi risultati paiono poca cosa, ma va considerato che se il programma verrà proseguito nel tempo, sarà possibile ottenere informazioni via via più utili e informative. Sarà poi possibile, se saranno disponibili strumenti di calcolo adeguati, considerare complessivamente la situazione del Parco, ottenendo indici che tengano conto della situazione sulle diverse porzioni del Parco in modo complessivo. Per adesso ci siamo limitati ad evidenziare le situazioni di evidente somiglianza tra le tendenze della stessa specie nei tre settori interessati dal monitoraggio.

Rimandando ai materiali prodotti negli anni passati per una più dettagliata disamina delle tendenze di ciascuna specie e sulle motivazioni addotte per queste, vorremmo quest'anno approfondire in modo più sistematico gli aspetti legati ai raggruppamenti ecologici di specie.

ANDAMENTI NEL TEMPO DEGLI INDICI COMPOSITI

Avendo a disposizione una serie di gruppi ecologici (cfr. Risultati) che hanno permesso di evidenziare una serie di tendenze di medio periodo (1992-2016) ben definite e differenziate, prima di tutto può convenire presentare il quadro complessivo dei confronti tra i gruppi. Questi confronti sono presentati in Tabella 8, che, seppur in modo un po' ridondante, permette di evidenziare chiaramente entità e significatività delle differenze registrate.

La Tabella, dopo aver presentato, per ciascun gruppo di specie, il valore della tendenza (in termini di variazione percentuale annua), mostra i risultati dei confronti con tutti gli altri gruppi, evidenziando se il gruppo in questione ha una tendenza significativamente maggiore (+), minore (-) o non vi sono differenze (NS) con l'altro (in colonna). Il numero di segni più o meno indica il livello di significatività statistica: un segno, $p < 0.05$; due segni, $p < 0.01$; tre segni, $p < 0.001$.

La prima considerazione che occorre fare, esaminando la Tabella 8, è che nella maggior parte dei confronti presentati si registra una differenza significativa. In altri termini, gli andamenti demografici dei gruppi di specie presentati sono in gran parte ben differenziati tra loro. Una situazione di questo genere era forse da prevedere, visti i risultati delle analisi delle singole specie, ma un quadro così completo ed esauriente non era affatto da immaginarsi. Va notato che, se da un lato vi sono molte differenze nel medio periodo, non abbiamo registrato differenza alcuna tra tutte le tendenze se si prende in esame l'ultimo decennio. Questo risultato dipende verosimilmente anche dal fatto di considerare un periodo di tempo più ristretto, ma verosimilmente è anche un indizio del fatto che in effetti le tendenze paiono meno drasticamente differenti negli ultimi anni.

	Andamento popolazione 1992-2016	tutte le specie con andamento definito	specie WBI con andamento definito	specie WBI che si alimentano sulle corteccce	specie WBI che si alimentano sulle chiome	specie WBI che si alimentano al suolo	specie WBI legate alle conifere	specie FBI con andamento definito	specie dei paesaggi agrari	specie degli ambienti urbanizzati
tutte le specie con andamento definito	-0.19	stabile	---	---	--	+	---	+	+++	NS
specie WBI con andamento definito	1.23	incremento moderato	+++	---	NS	+++	-	+++	+++	++
specie WBI che si alimentano sulle corteccce	4.97	incremento moderato	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
specie WBI che si alimentano sulle chiome	1.33	incremento moderato	++	NS	---	+++	NS	+++	+++	++
specie WBI che si alimentano al suolo	-0.99	declino moderato	-	---	---	---	---	NS	+++	NS
specie WBI legate alle conifere	2.36	incremento moderato	+++	+	---	NS	+++	+++	+++	+++
specie FBI con andamento definito	-2.06	declino moderato	-	---	---	---	NS	---	++	-
specie dei paesaggi agrari	-5.24	declino moderato	---	---	---	---	---	---	---	---
specie degli ambienti urbanizzati	-0.34	stabile	NS	--	--	--	NS	--	+	+++

Tabella 8. Quadro riepilogativo delle differenze tra le tendenze demografiche nei gruppi di specie (periodo 1992-2016, versante aretino). Il gruppo ecologico di ciascuna riga nella tabella è confrontato con tutti gli altri (in colonna). Ad esempio, il gruppo delle “specie WBI con andamento definito”, nella seconda riga della tabella, che ha una tendenza di +1.23% annuo (“incremento moderato”) ha una tendenza significativamente maggiore (+++, p<0.001) di “tutte le specie”, ma altrettanto significativamente (–, p<0.01) inferiore di quella delle specie che si alimentano sulle corteccce. Sempre lo stesso gruppo non ha tendenza significativamente (“NS”) diversa rispetto a quella delle specie che si alimentano sulle chiome.

Come sappiamo da anni, nel Parco si assiste ad un aumento delle specie forestali, e ad una diminuzione di quelle legate agli ambienti agricoli. Solo da quest'anno, questa tendenza generale può essere raffigurata sinteticamente (Figura 11, dove sono raffrontate le specie WBI con quelle dei paesaggi agrari). Questa raffigurazione permette di evidenziare sia l'entità della differenza, sia l'entità di questa. Da un lato, le specie forestali sono aumentate complessivamente del 50%, e che negli ultimi anni questo incremento tende a rallentare; dall'altra parte le specie dei paesaggi agrari sono diminuite riducendosi a meno del 50% dei livelli che avevano all'inizio del programma. A differenza di quanto avviene per le specie WBI, le specie dei paesaggi agrari sembrano seguitare a diminuire, anche negli ultimi anni.

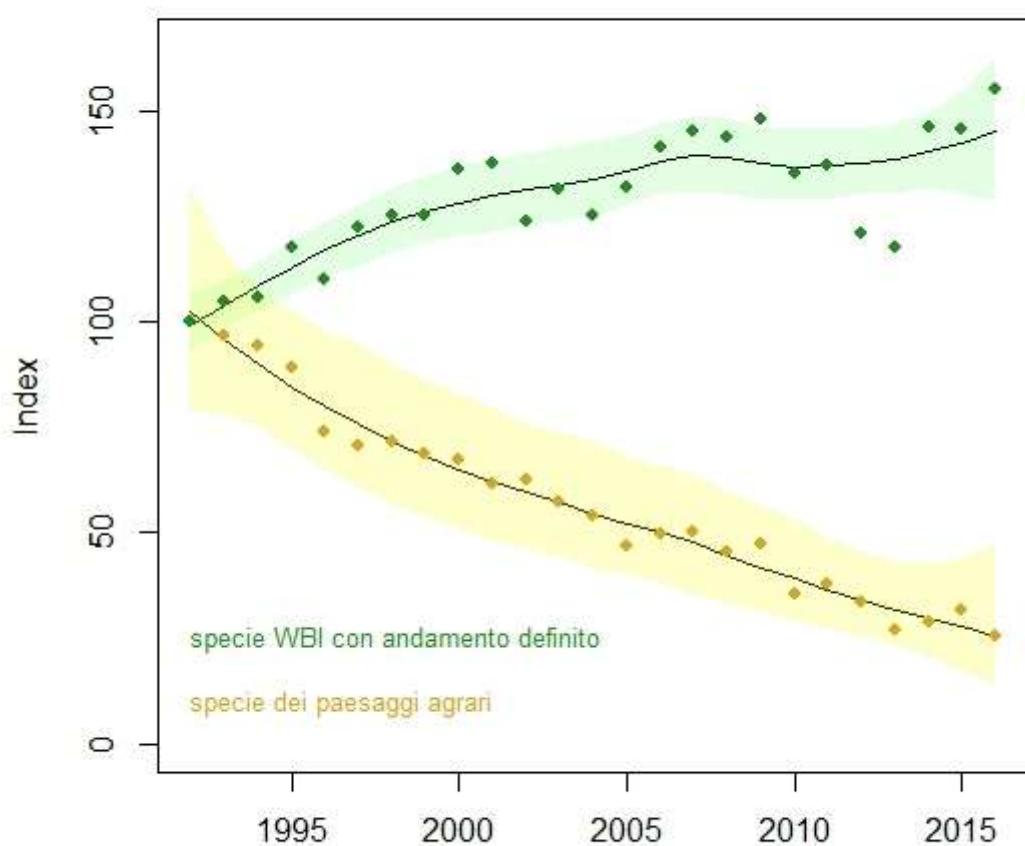


Figura 11. Confronto tra gli andamenti dell'indice WBI e di quello delle specie dei paesaggi agrari. Le aree colorate rappresentano gli intervalli di confidenza degli indici (al 95%).

Raffigurazioni come questa permettono quindi di ottenere un'immagine sintetica e chiara della situazione. I confronti diretti tra i gruppi ecologici permettono inoltre di evidenziare differenze di ordine di grandezza, differenze che potrebbero non essere chiaramente percepite dall'esame dei

singoli grafici (Figure 2 - 10), che sono riscalati in proporzione. Un esempio si ha confrontando i tre sottogruppi delle specie forestali (Figura 12). Abbiamo visto che abbiamo un aumento delle specie legate alle chiome e di quelle che si alimentano sui tronchi, e una diminuzione di quelle che sfruttano il suolo. Osservando le tre tendenze congiuntamente, si nota che l'aumento delle quattro specie corticicole (il cui indice è triplicato nel periodo) è un fenomeno assai più imponente delle altre due tendenze.

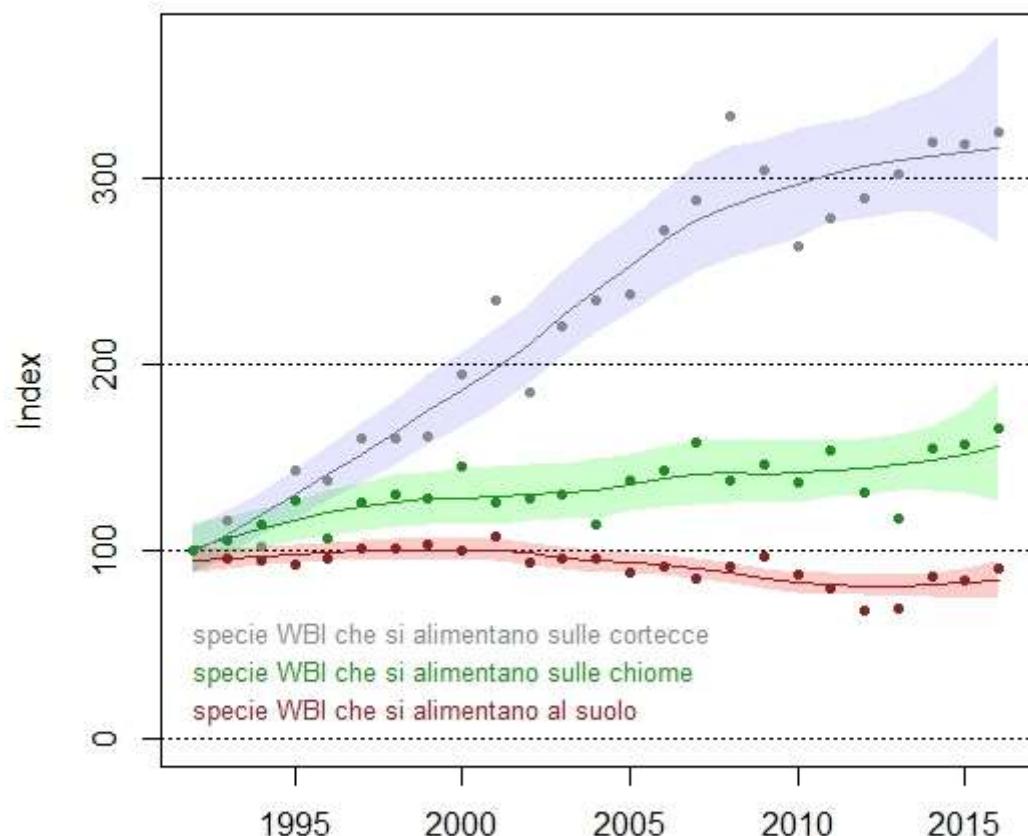


Figura 12. Confronto tra gli andamenti dei tre sottogruppi di specie forestali nel Parco. Le aree colorate rappresentano gli intervalli di confidenza degli indici (al 95%).

Conclusioni

In definitiva possiamo riassumere le specificità dei risultati del programma nel 2016, rimandando alle relazioni prodotte negli anni precedenti per ottenere un quadro complessivo ampio e complesso. Prima di tutto, avendo a disposizione strumenti sempre più efficienti di trattamento dei dati, si hanno elementi per verificare l'attuale tendenza e la verosimile evoluzione degli indici di popolazione di gruppi omogenei di specie.

E' così possibile evidenziare come l'avifauna forestale, pur trovandosi sempre in uno stato dinamico, sembra tendere a stabilizzarsi. Infatti tutte le componenti dell'avifauna forestale sembrano avere tendenze meno marcate negli ultimi anni, mentre nei primi pareva evidente una dinamica molto rapida e forte, che avvantaggiando le specie delle chiome e delle cortecce, riduceva invece il peso delle specie che utilizzano il suolo. Queste tendenze erano collegabili da un lato all'invecchiamento del bosco, dall'altro forse all'impatto degli Ungulati sul sottobosco, che potrebbe aver ridotto le risorse disponibili negli strati bassi della vegetazione.

Negli ultimi anni queste tendenze sono meno evidenti, questo fatto potrebbe collegarsi da un lato a differenze nelle condizioni degli ambienti forestali, ossia da un lato l'invecchiamento del bosco non può ovviamente essere indefinito, è possibile che nel Parco si sia raggiunto un limite, che può essere in parte invalicabile e legato ai fondamenti della biologia degli alberi e del bosco. Ma un'altra spiegazione potrebbe risiedere anche nelle problematiche condizioni di molti boschi, colpiti da una serie di eventi meteorologici (tempeste, siccità) che ne hanno fiaccato la resistenza riducendone resilienza e capacità di sostenere un elevato livello di biodiversità. Una terza spiegazione potrebbe risiedere nella storia del Parco Nazionale, nel senso che nei primi anni dopo la istituzione dell'Area Protetta i sistemi ambientali tutti hanno attraversato una fase di instabilità dinamica legata all'entrata in vigore della normativa specifica dell'area protetta. Adesso, dopo 25 anni dall'istituzione, è possibile che il territorio si stia riequilibrando su valori diversi da quelli originari, in gran parte (si pensi alle grandi abbondanze di specie sensibili legate al bosco maturo come rampichino alpestre e lui verde, senza aggiungere l'ingresso di altre specie importanti come il picchio nero) di maggiore interesse per la conservazione.

Oltre a considerazioni relativamente complesse come queste, occorre evidenziare alcuni aspetti legati agli ultimi sviluppi del programma. Prima di tutto occorre evidenziare come ad oggi abbiamo a disposizione uno strumento su tutto il territorio del Parco, strumento che – dalle prime risultanze – permette di ottenere dati più affidabili sulla situazione del territorio tutto. Strumento che permetterà sempre di più di monitorare la situazione ambientale del Parco.

Possiamo concludere dicendo che programmi come questo monitoraggio possono anche fornire, e non va dimenticato questo aspetto che pare marginale, indicazioni significative per progetti di conoscenza del patrimonio naturale, come gli Atlanti, che in ogni caso costituiscono la imprescindibile base per ogni altro approfondimento.

Bibliografia

Campedelli T., Buvoli L., Bonazzi P., Calabrese L., Calvi G., Celada C., Cutini S., De Carli E., Forsasari L., Fulco E., La Gioia G., Londi G., Rossi P., Silva L. & Tellini Florenzano G. 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. Avocetta 36: 121-143.

Ceccarelli P.P. 2011. Picchio nero *Dryocopus martius*. In: Ceccarelli P.P. & Gellini S. (editors). Atlante degli Uccelli Nidificanti nelle Province di Forlì-Cesena e Ravenna (2004-2007). S.T.E.R.N.A., Forlì, pp. 190-191.

Ceccarelli P.P. e Gellini S. 2008. Trend di popolazioni di aree aperte nell'Appennino romagnolo

nell'ultimo decennio. *Natura modenese* 8: 25-28.

Ceccarelli P.P., Gellini S. e Tellini Florenzano G. 2005. Uccelli. Aves. In: Agostini N., Senni L. e Benvenuto C. (eds.). *Atlante della biodiversità del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Volume I (Felci e Licopodi, Orchidee, Coleotteri carabidi, Coleotteri cerambicidi, Farfalle e Falene, Anfibi e Rettili, Uccelli)-Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*, pp. 171-215.

Ceccarelli P.P., Tellini Florenzano G., Gellini S., Agostini N., Campedelli T. e Londi G. 2009. I rapaci diurni nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Mote Falterona e Campigna. *I Quaderni del Parco Serie Natura. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*.

Gregory R.D. e van Strien A. 2010. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithol Sci* 9: 3-22.

Gustin M, Zanichelli F. e Costa M. 1997. *Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Emilia Romagna: un approccio metodologico alle specie con priorità di conservazione regionale*. *Riv. Ital. Orn.* 67: 33-53.

Mooney C.Z. e Duval R.D. 1993. *Bootstrapping. A non-parametrical approach to statistical inference*. SAGE Publications, London.

Peronace V., Cecere J.G., Gustin M. e Rondinini C. 2012. *Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia*. *Avocetta* 36 (1): 11-58.

Robbins C.S. e Van Velzen W.T. 1967. *The breeding bird survey, 1966*. U.S. Bur. Sport. Fish and Wildl. Spec. Rep. Wildl., 102.

Soldaat L. 2016. Methodology workshop: A practical method to test for trends in multi-species indicators. In: Busch, M. & Gedeon, K. (Eds.) 2016. *BirdNumbers 2016: Birds in a changing world. Programme and Abstracts of the 20th conference of the European Bird Census Council*. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster, p. 101.

Tellini Florenzano G. 2004. Birds as indicators of recent environmental changes in the Apennines (Foreste Casentinesi National Park, central Italy). *Ital. J. Zool.* 71: 317-324.

Tellini Florenzano G., Valtriani M., Ceccarelli P. e Gellini S. 2002. Uccelli delle praterie appenniniche. Uno studio in un'area di Importanza Comunitaria nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. *I Quaderni del Parco, Serie Natura, Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*, Pratovecchio.

Tellini Florenzano G., Londi G., Cutini S. e Campedelli T. *in stampa*. Gli uccelli nidificanti nelle Foreste Casentinesi. Venti anni di Parco Nazionale. *Atti XVI Convegno Italiano di Ornitologia*.

Tellini G. 1995. Monitoraggio ornitologico del versante aretino del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. *Atti VIII Convegno Italiano di Ornitologia. Avocetta* 19 (1): 159.

Appendice 1

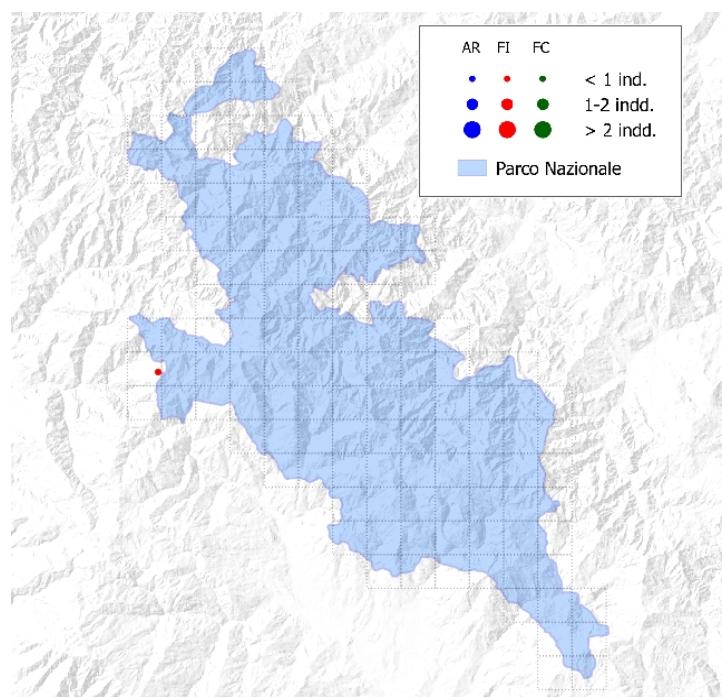
Tendenze di popolazione e distribuzione 2016

In questa appendice sono riportati i grafici e le carte di distribuzione delle specie rilevate nel monitoraggio degli uccelli nidificanti nel Parco delle Foreste Casentinesi 2016.

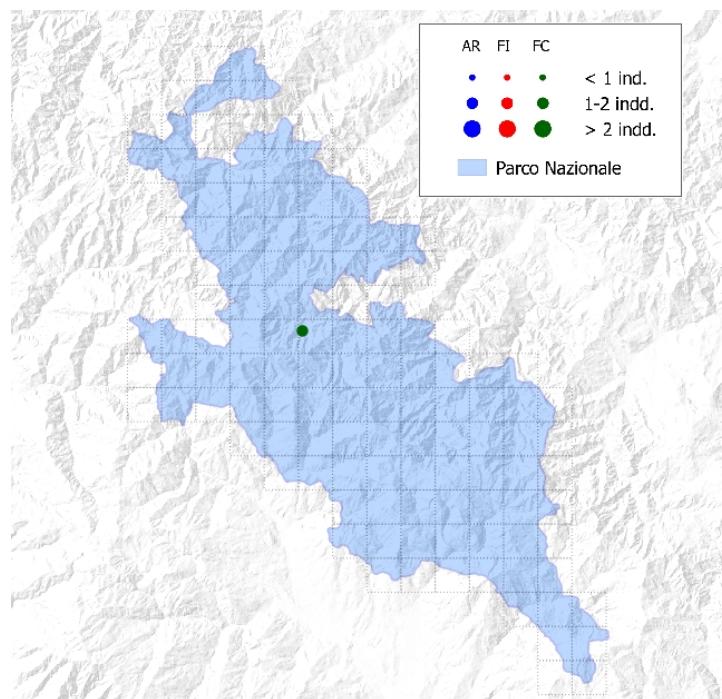
Le carte di distribuzione sono state realizzate per tutte le specie contattate almeno una volta nel corso del monitoraggio 2016, per le quali la nidificazione nel Parco è da ritenere possibile, probabile o certa, ma anche per specie presenti solo in migrazione, come il gruccione. Nelle mappe è riportato il reticolo 2x2 km utilizzato per l'Atlante delle specie nidificanti nel Parco delle Foreste Casentinesi in corso di realizzazione.

I grafici con le tendenze sono stati realizzati per tutte le specie che hanno mostrato un andamento significativo almeno in una delle tre aree (provincia di Arezzo, provincia di Firenze, provincia di Forlì Cesena); in ogni caso è comunque riportato per tutte e tre le aree purché vi siano dati sufficienti.

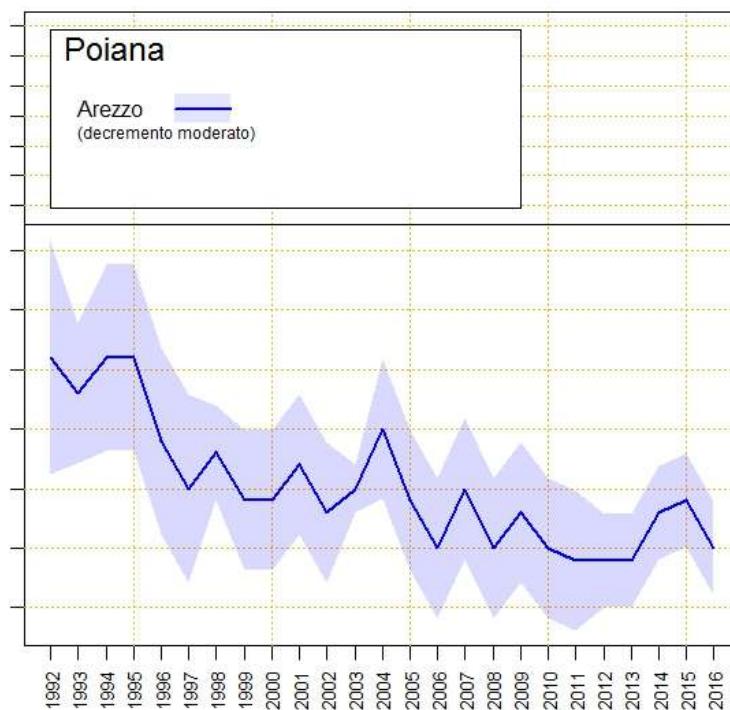
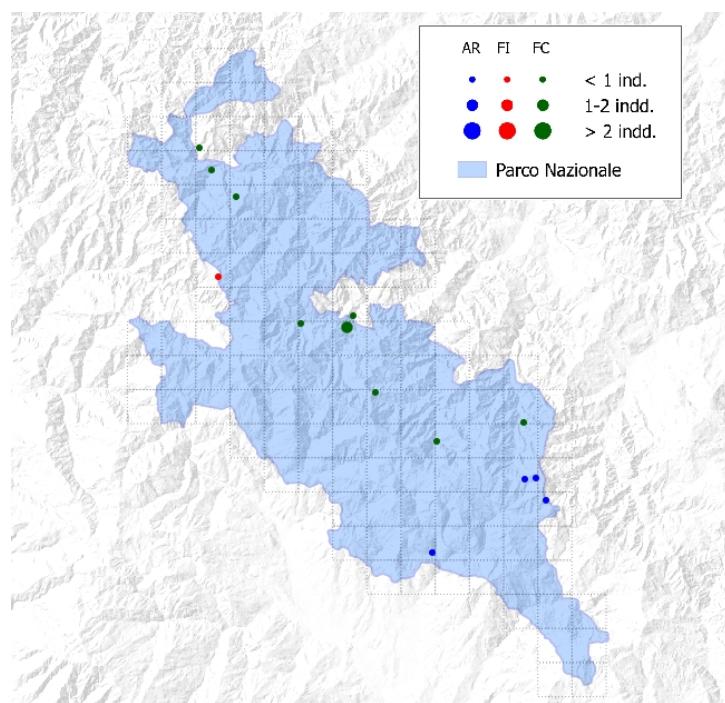
Tuffetto *Tachybaptus ruficollis*



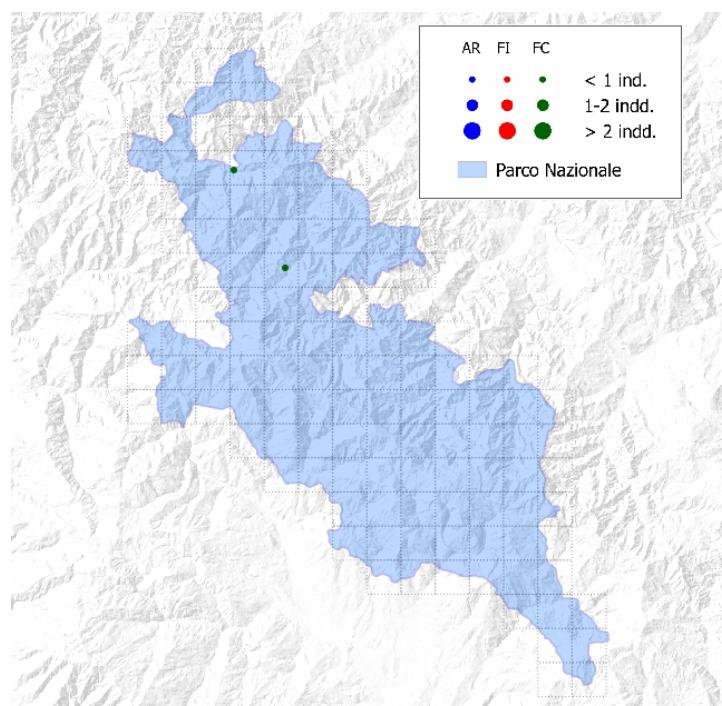
Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*



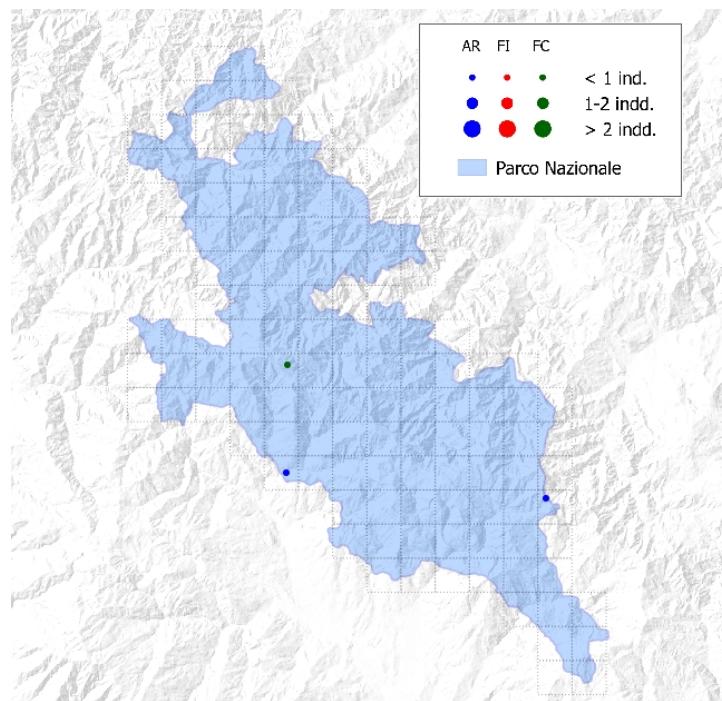
Poiana *Buteo buteo*



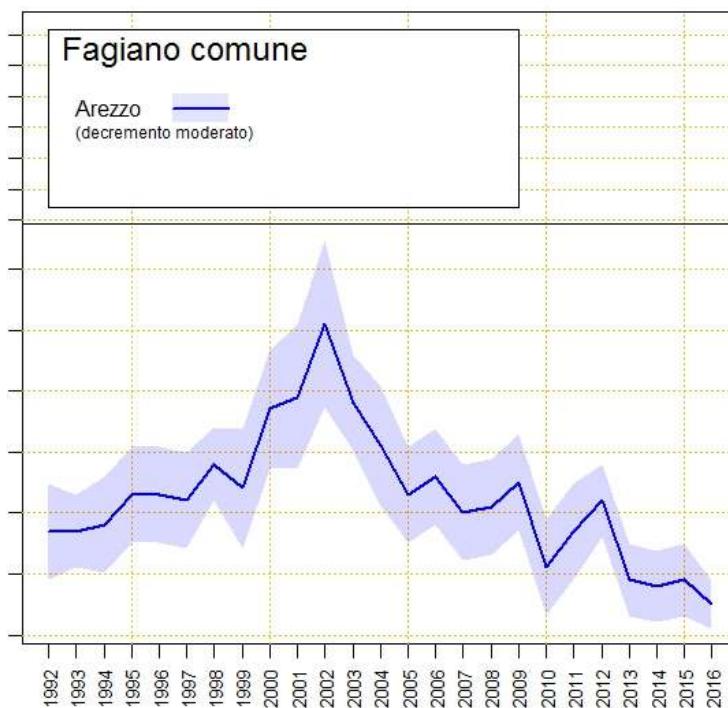
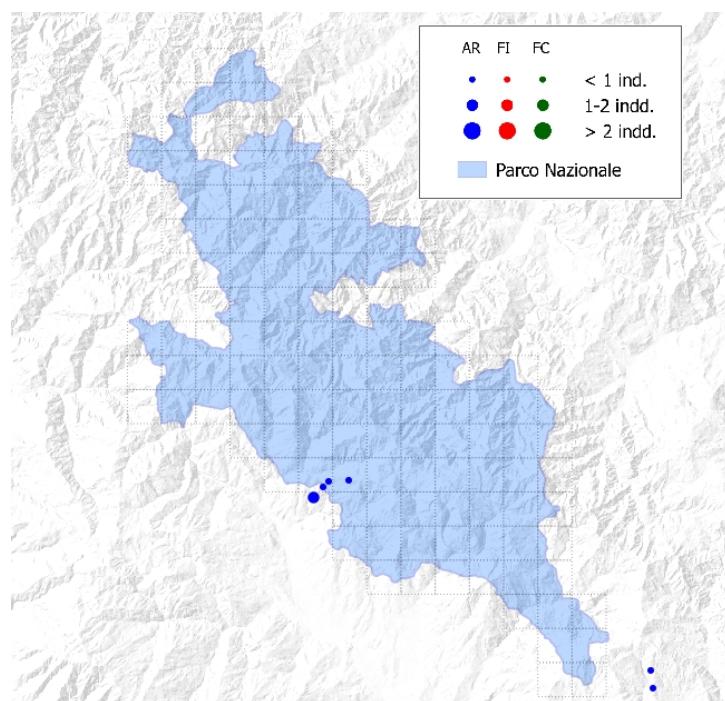
Gheppio *Falco tinnunculus*



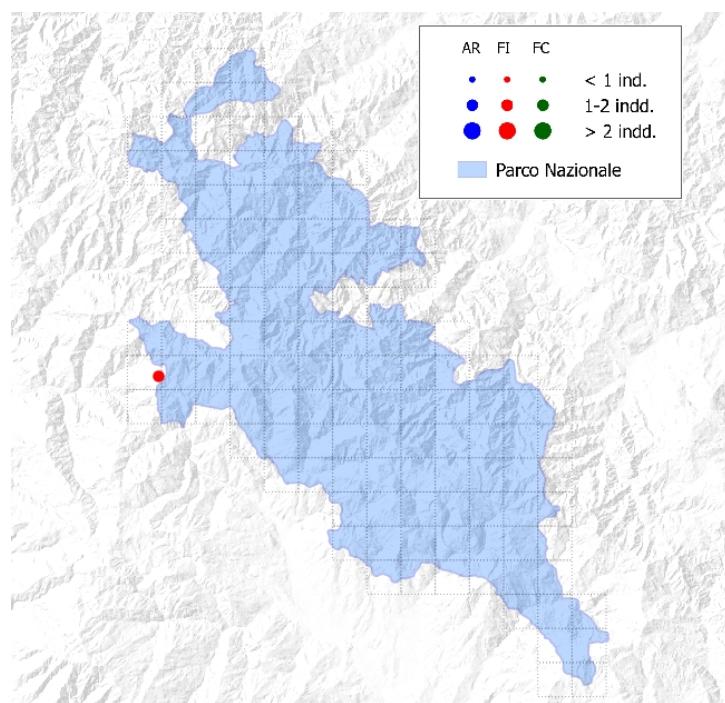
Falco pellegrino *Falco peregrinus*



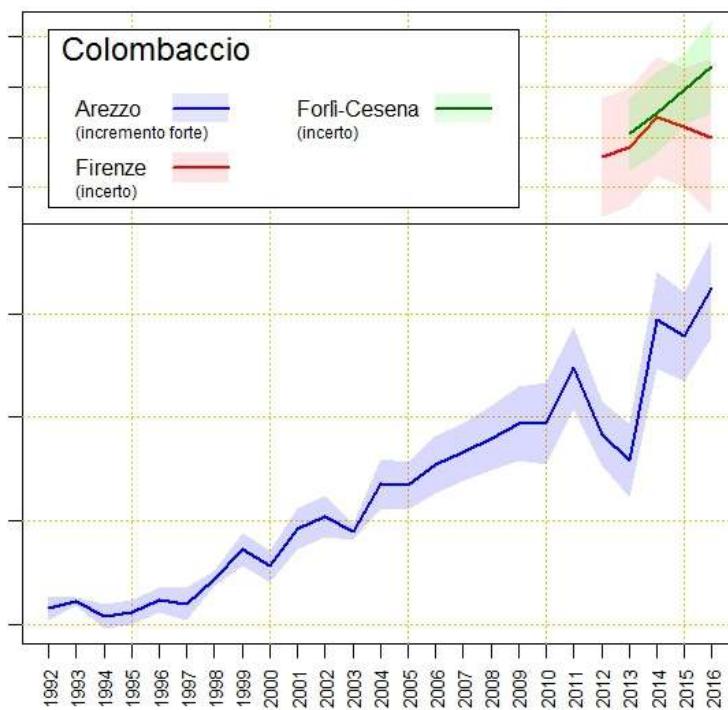
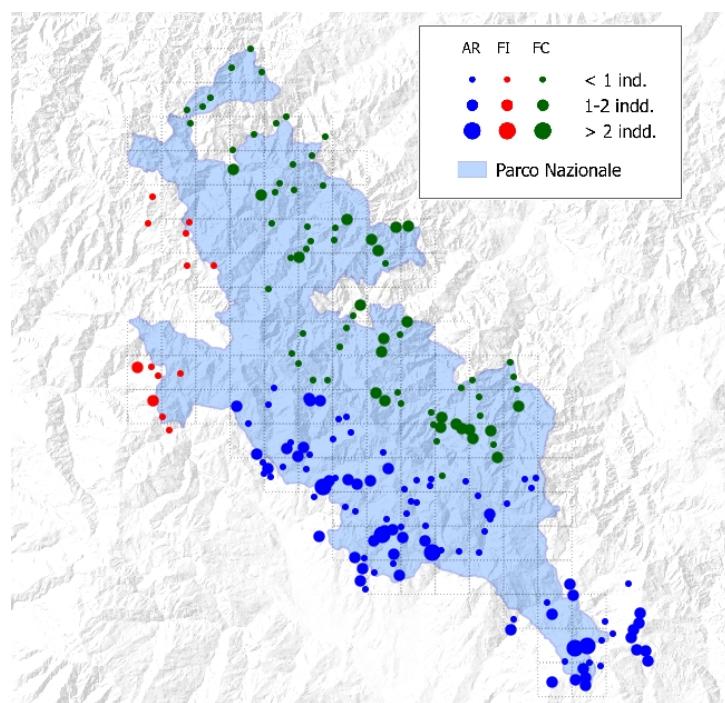
Fagiano comune *Phasianus colchicus*



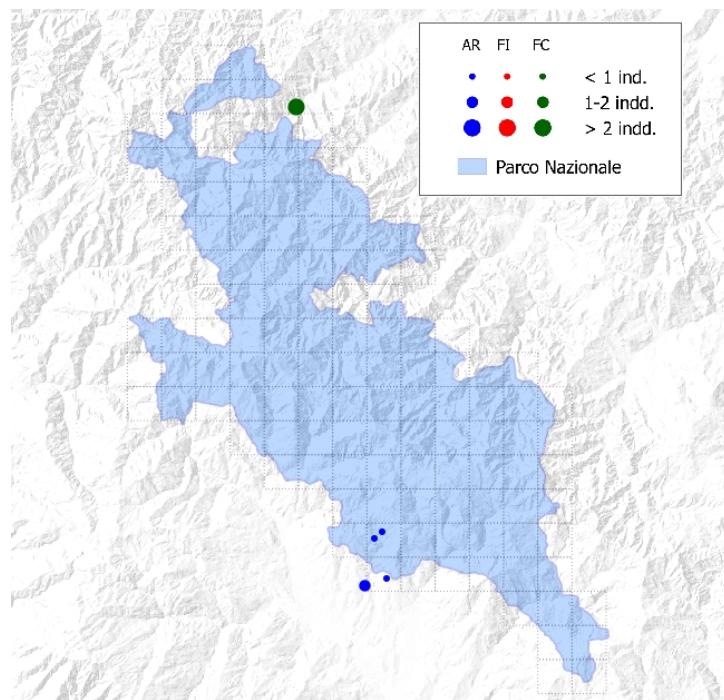
Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*



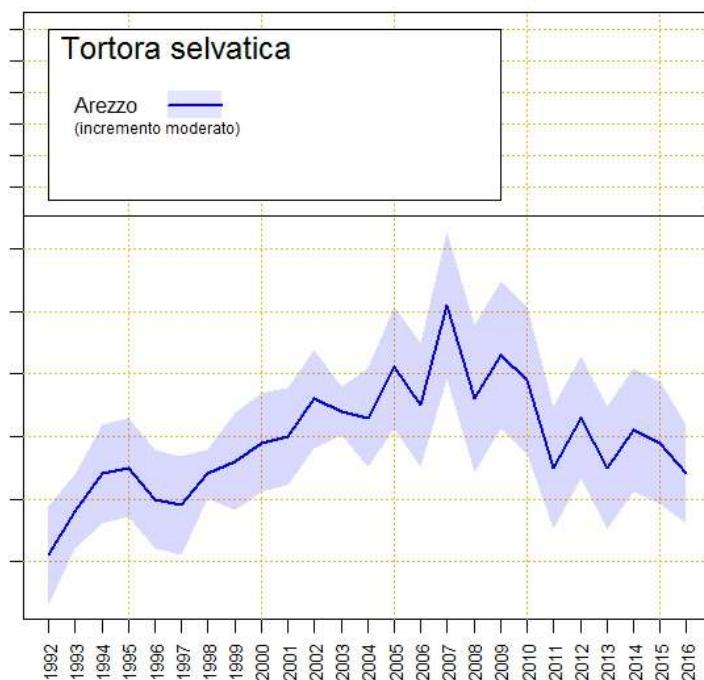
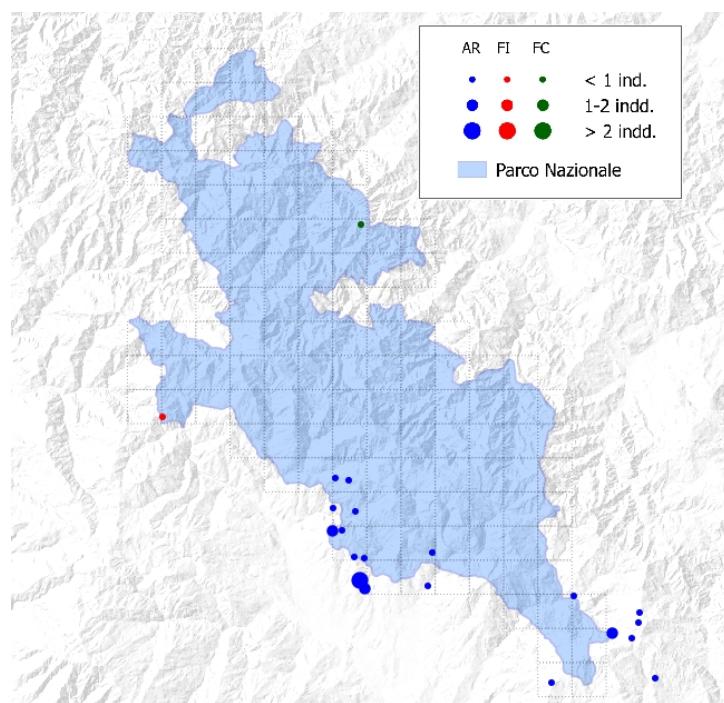
Colombaccio *Columba palumbus*



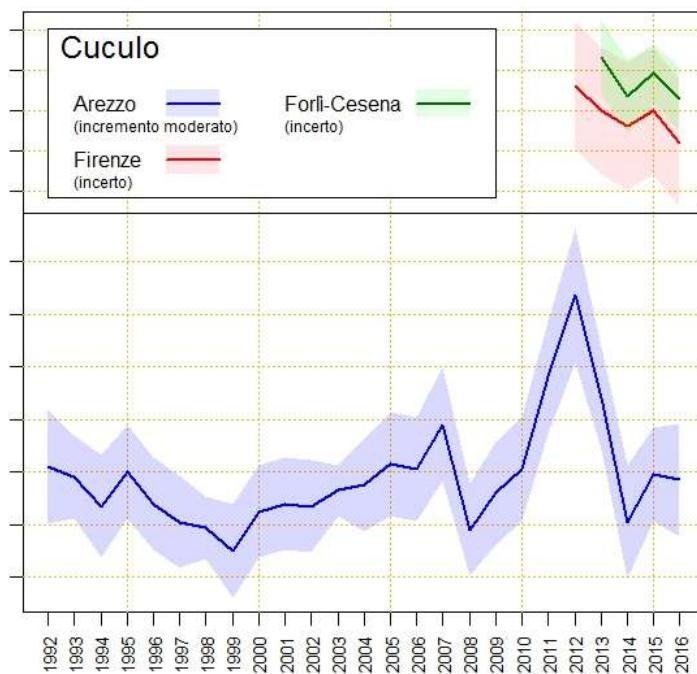
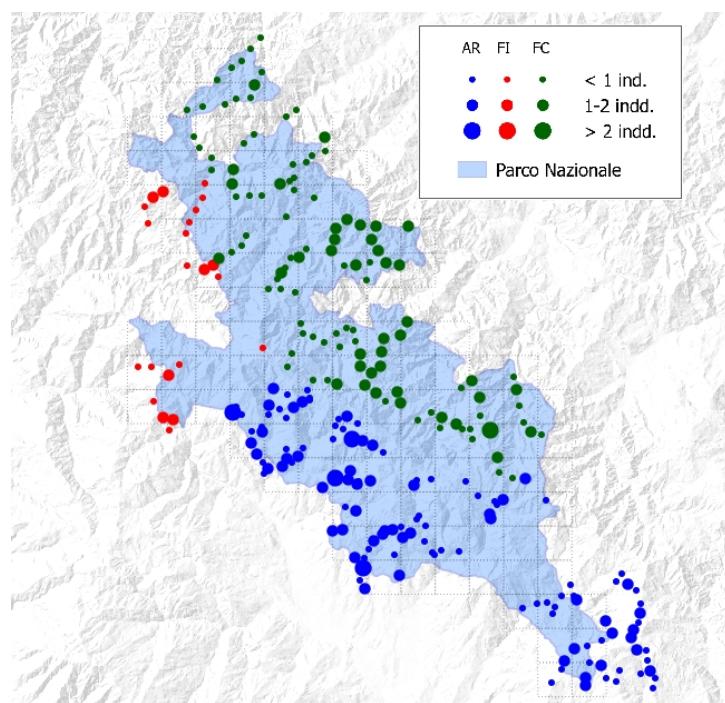
Tortora dal collare *Streptopelia decaocto*



Tortora selvatica *Streptopelia turtur*

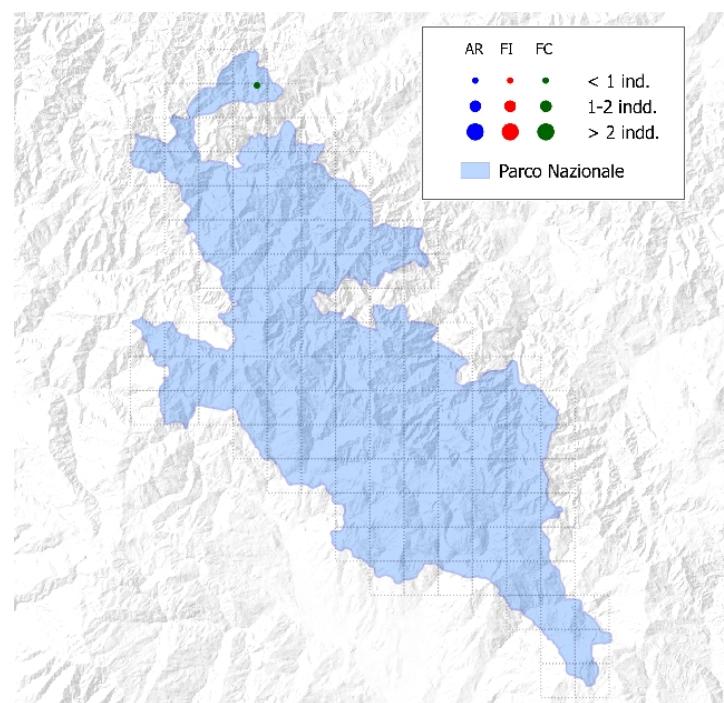


Cuculo *Cuculus canorus*

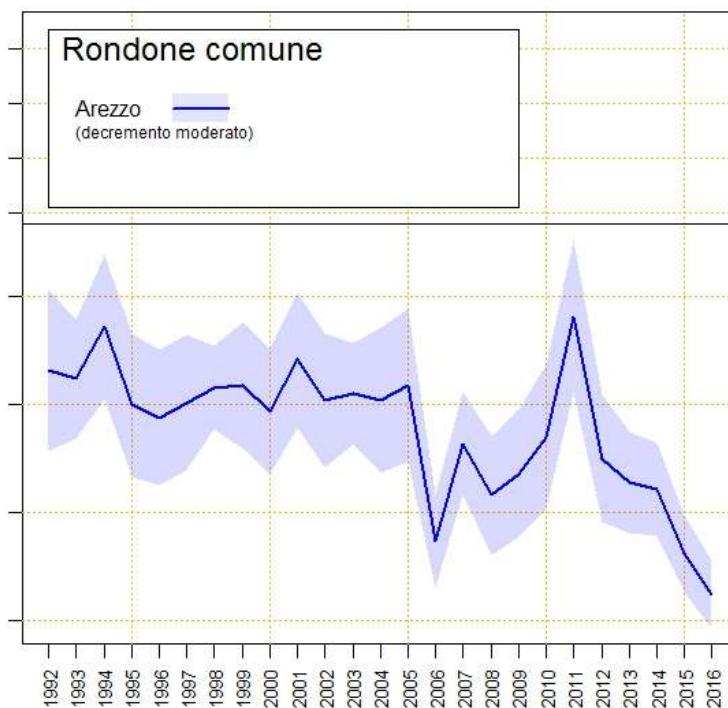
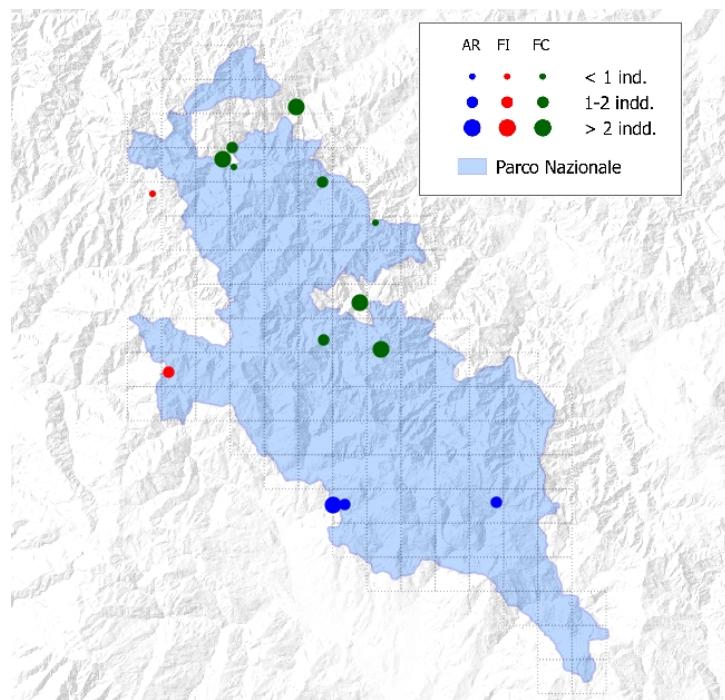




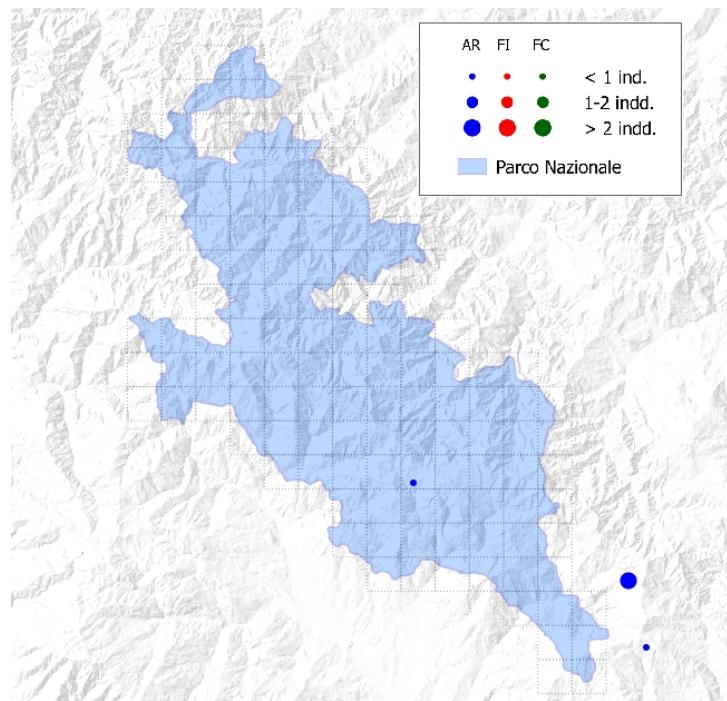
Allococo *Strix aluco*



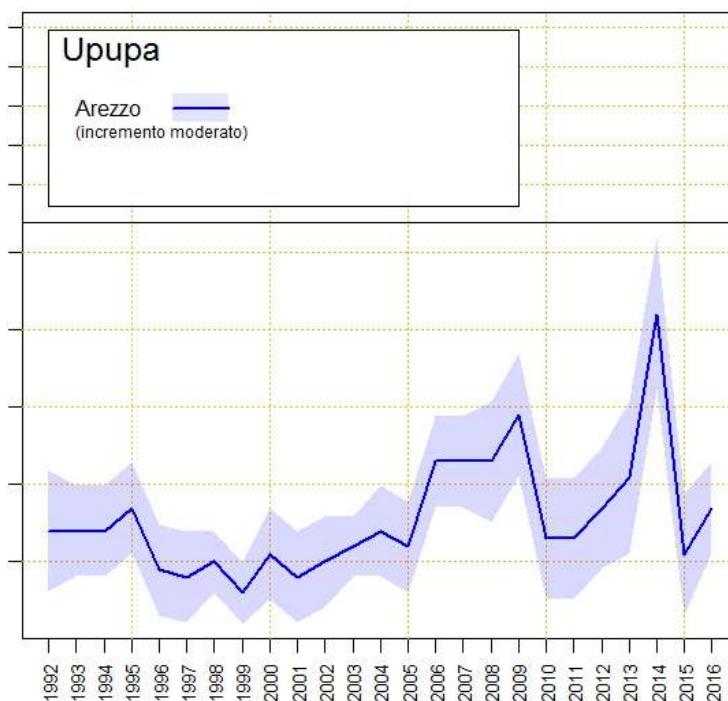
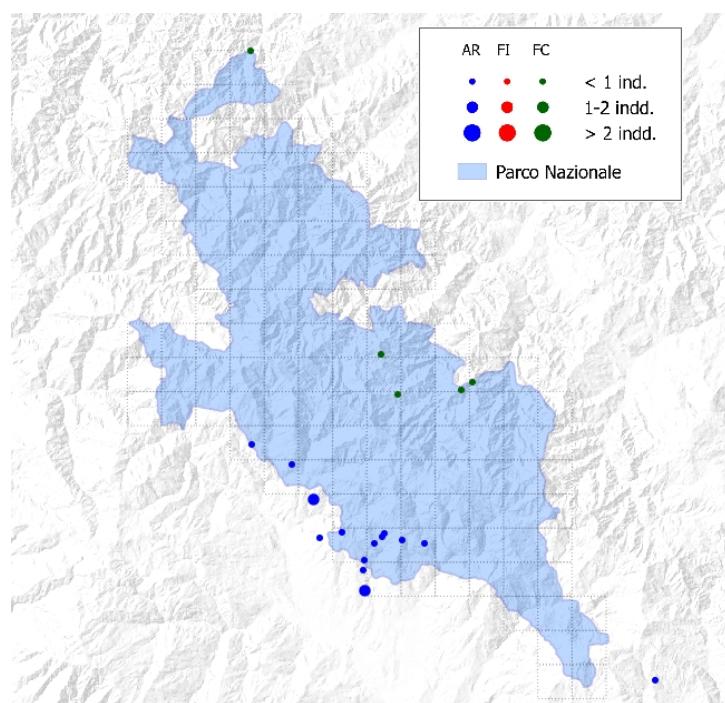
Rondone comune *Apus apus*



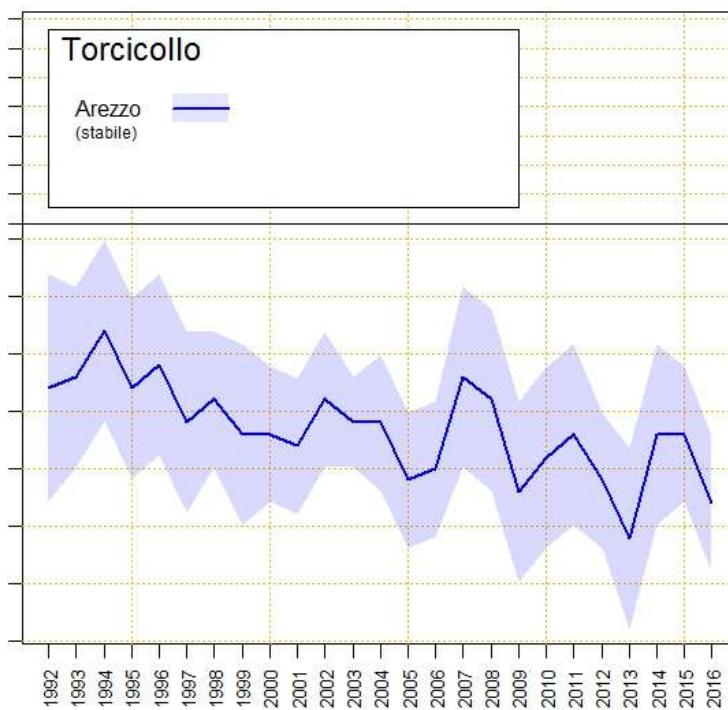
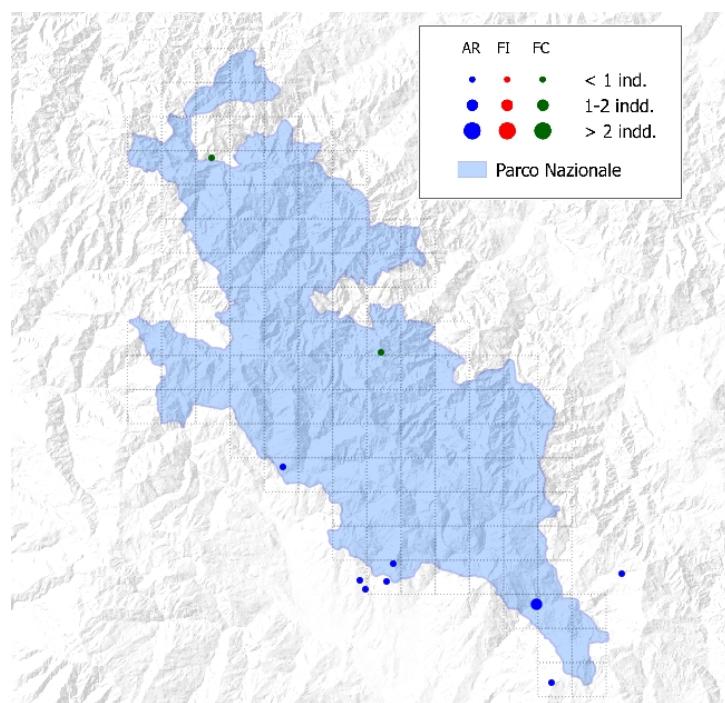
Gruccione *Merops apiaster*



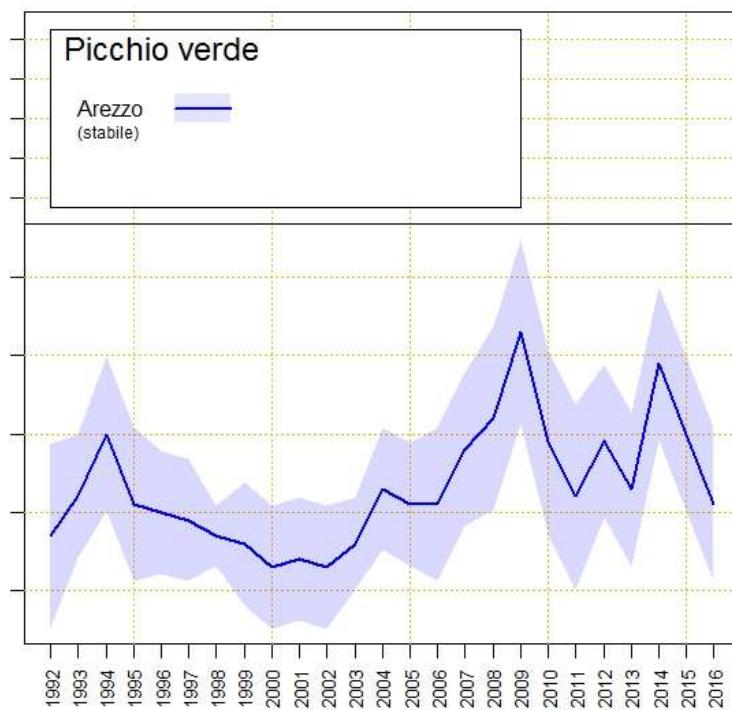
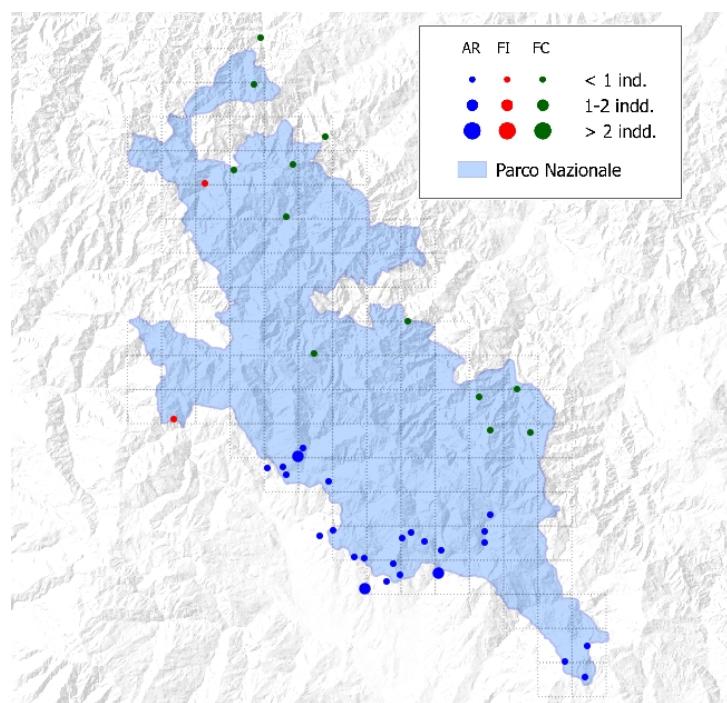
Upupa *Upupa epops*



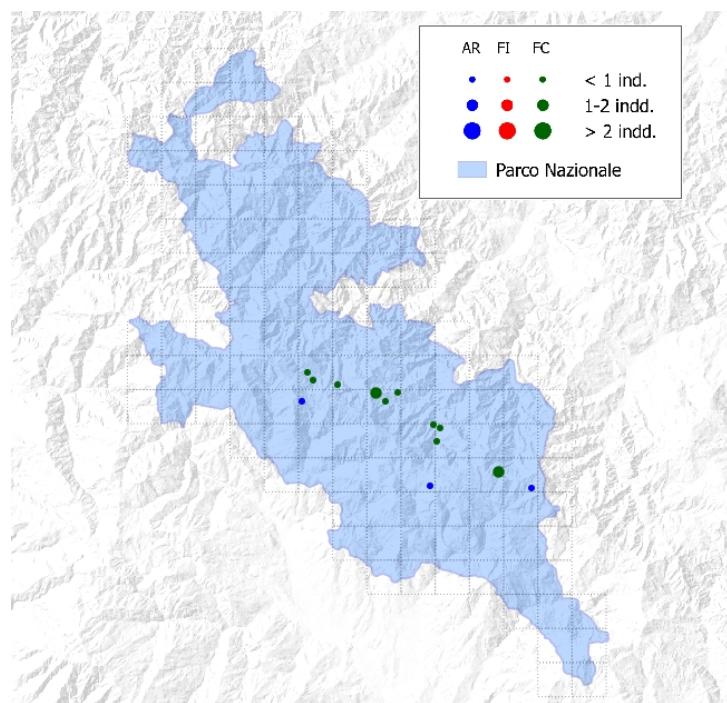
Torcicollo *Jynx torquilla*



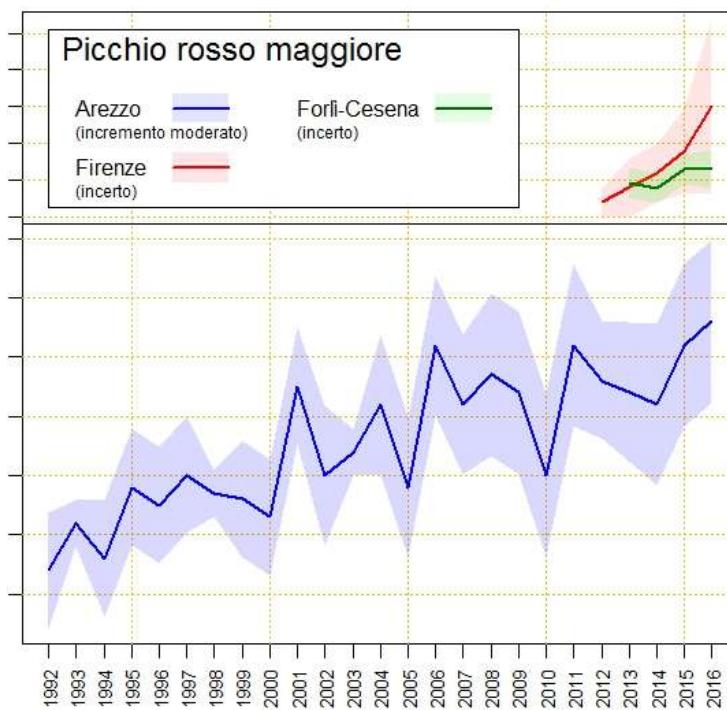
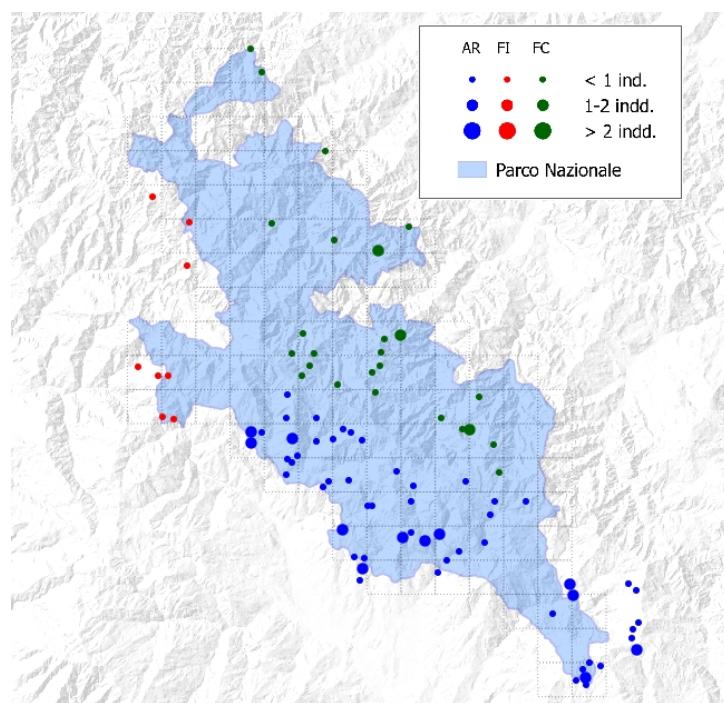
Picchio verde *Picus viridis*



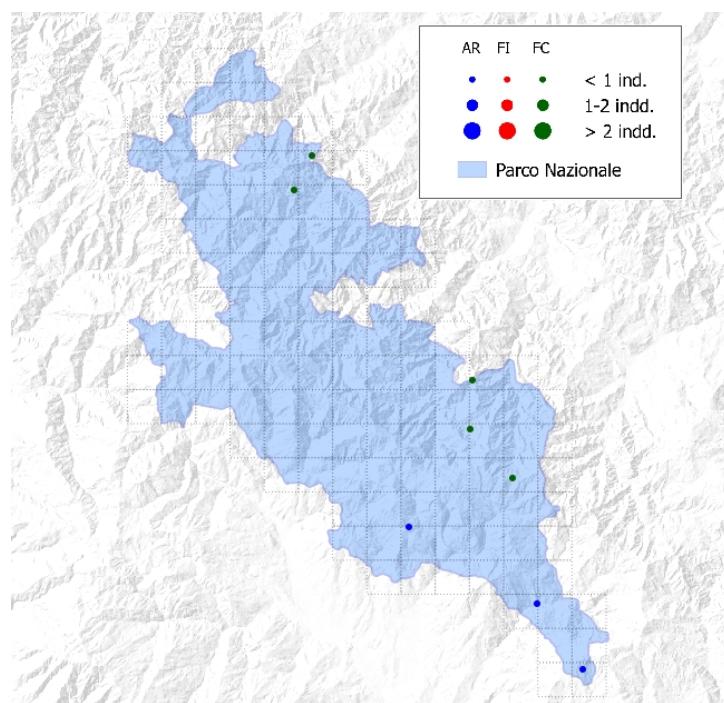
Picchio nero *Dryocopus martius*



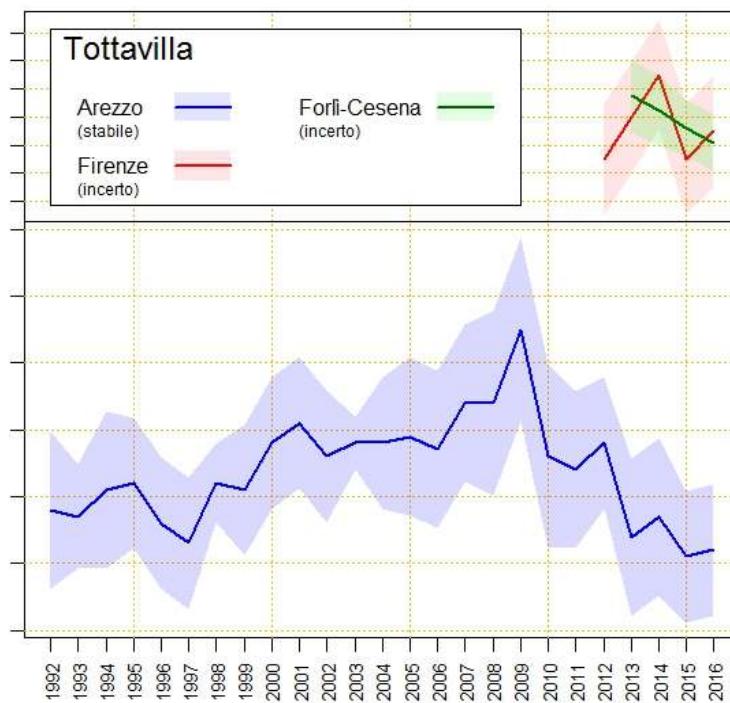
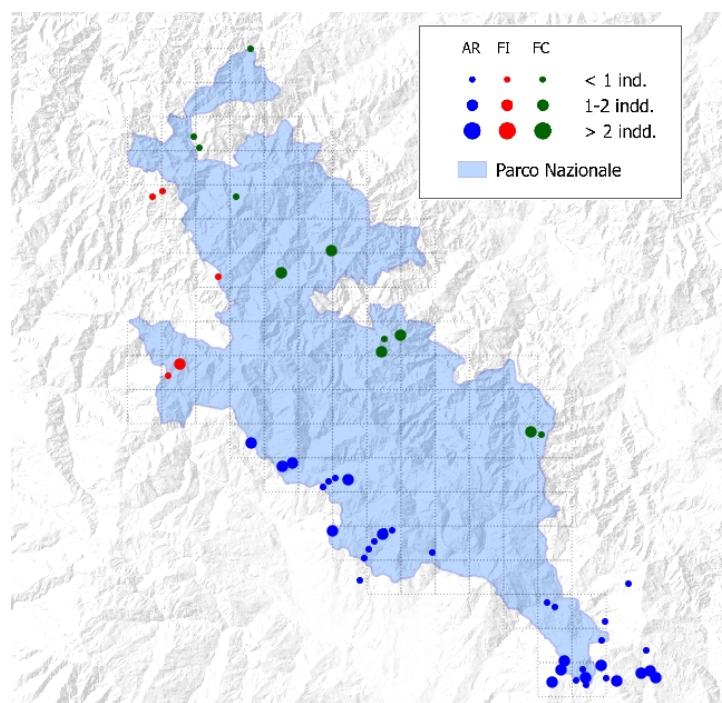
Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*



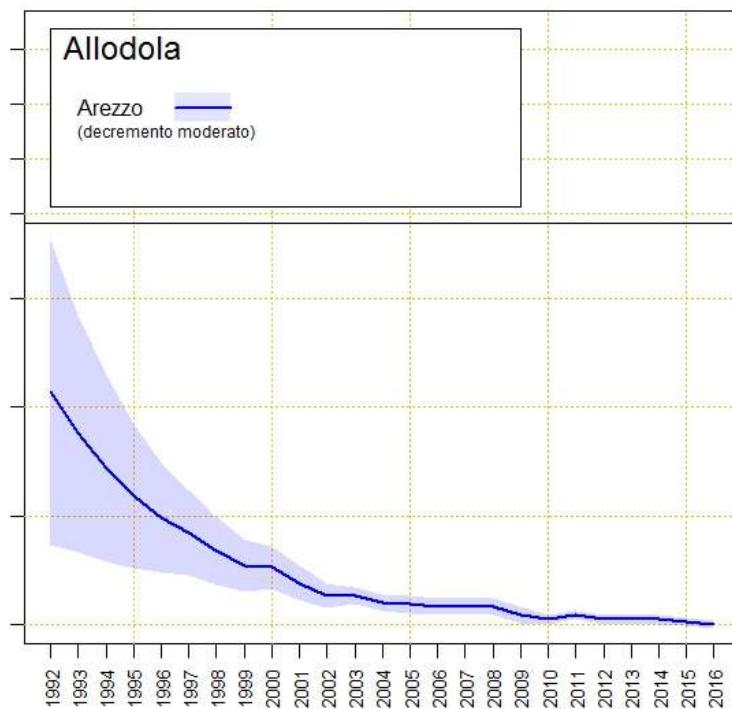
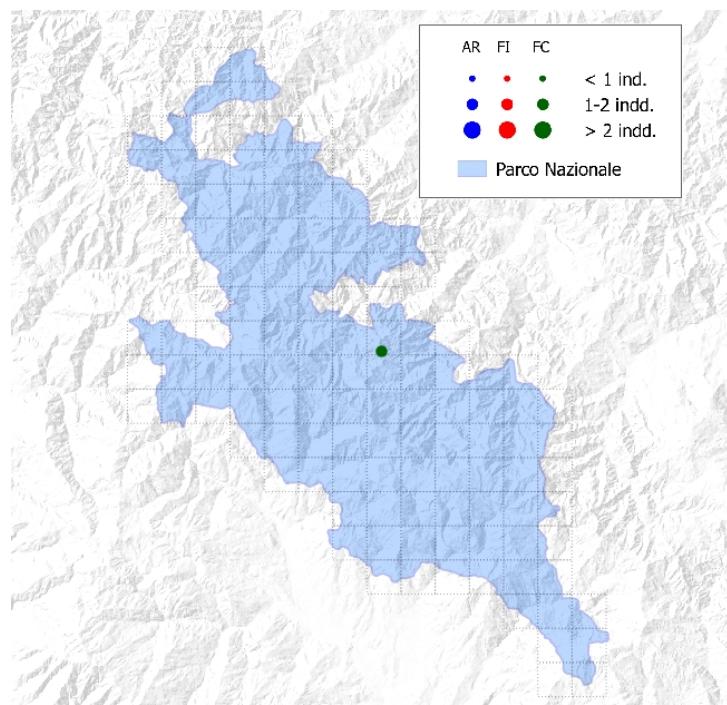
Picchio rosso minore *Dendrocopos minor*



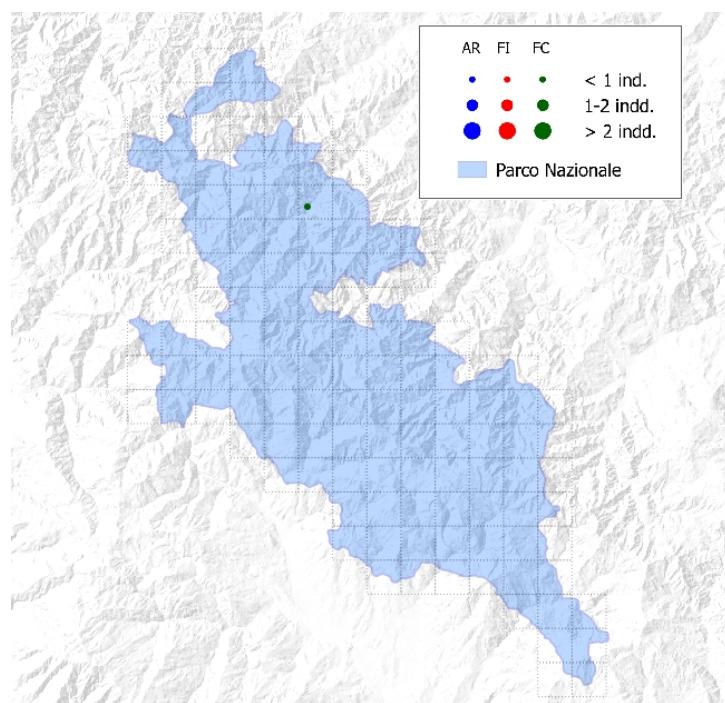
Tottavilla *Lullula arborea*



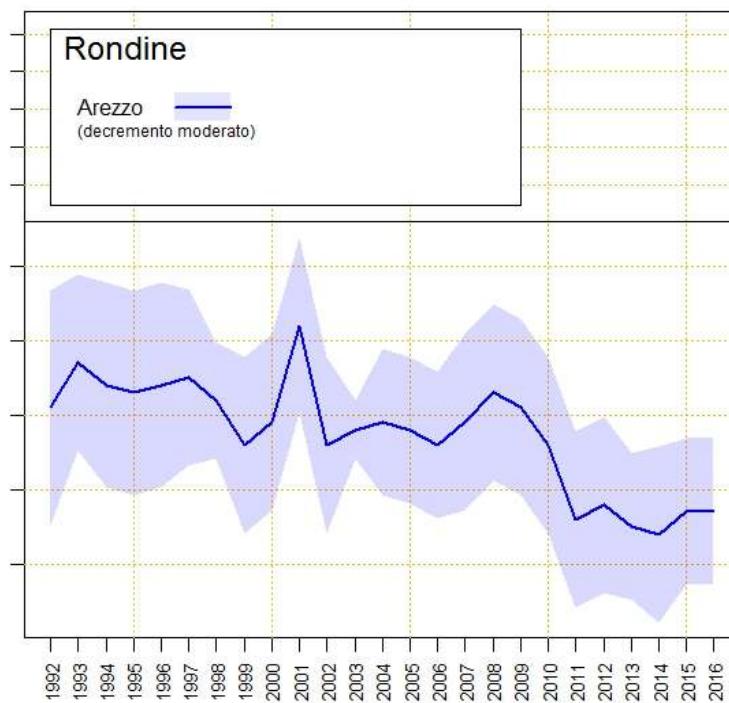
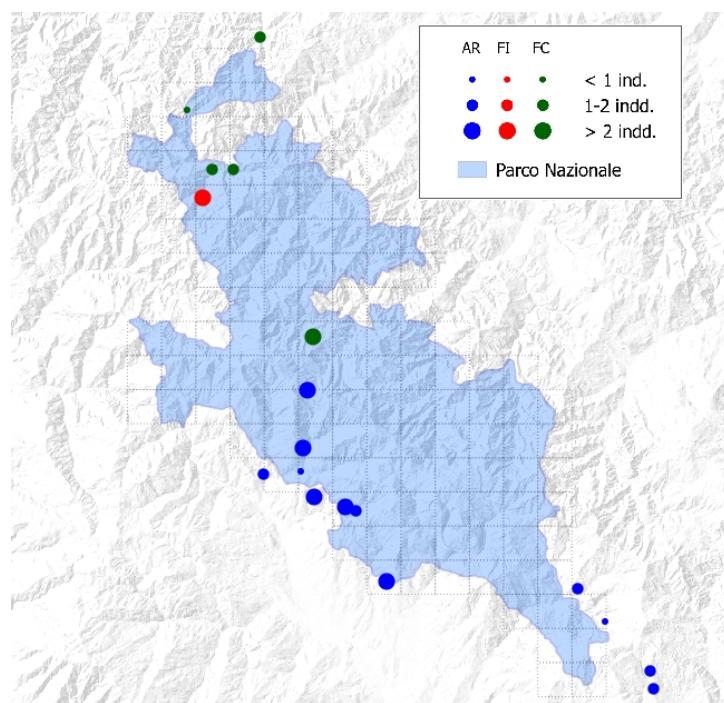
Allodola *Alauda arvensis*



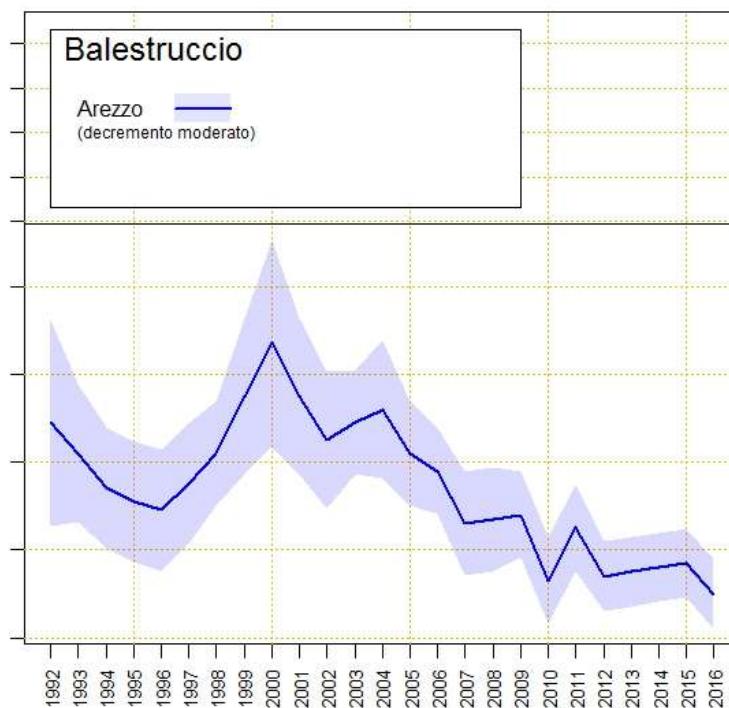
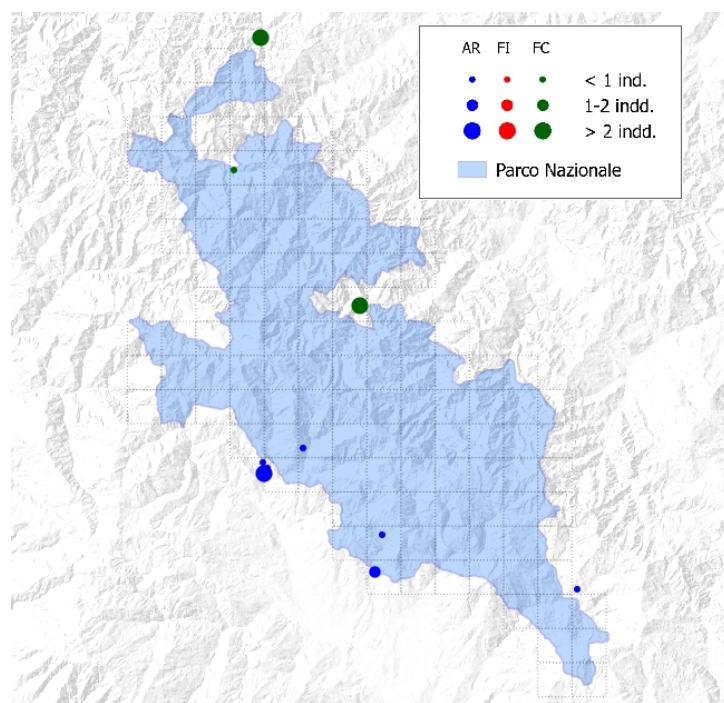
Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris*



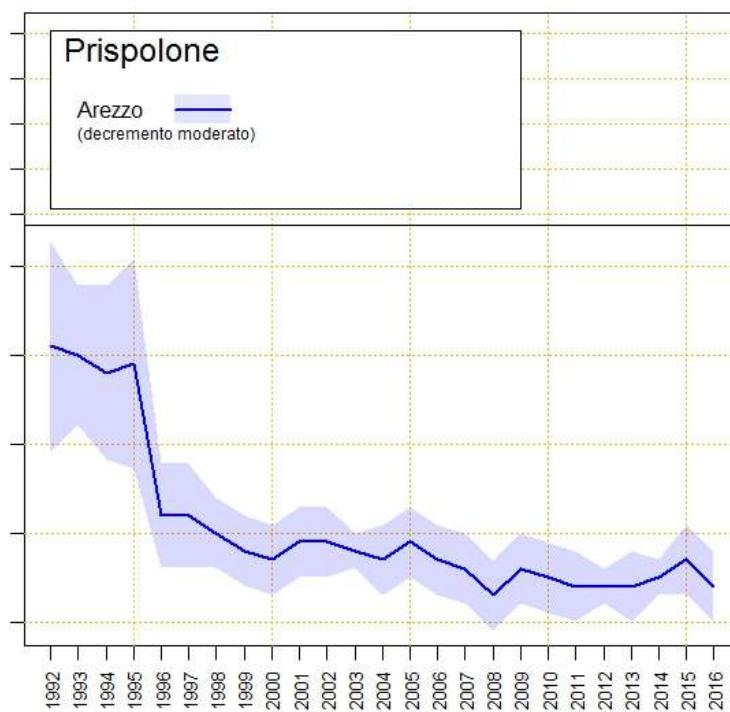
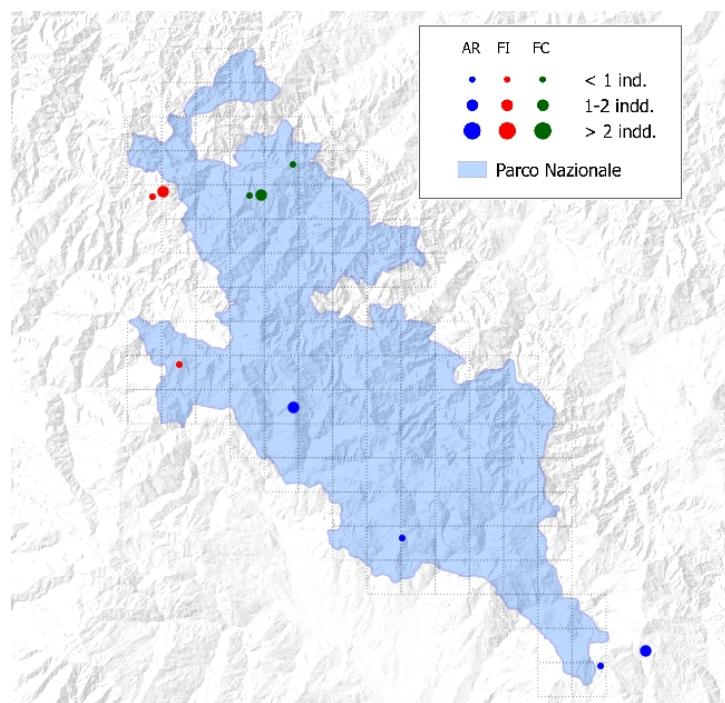
Rondine *Hirundo rustica*



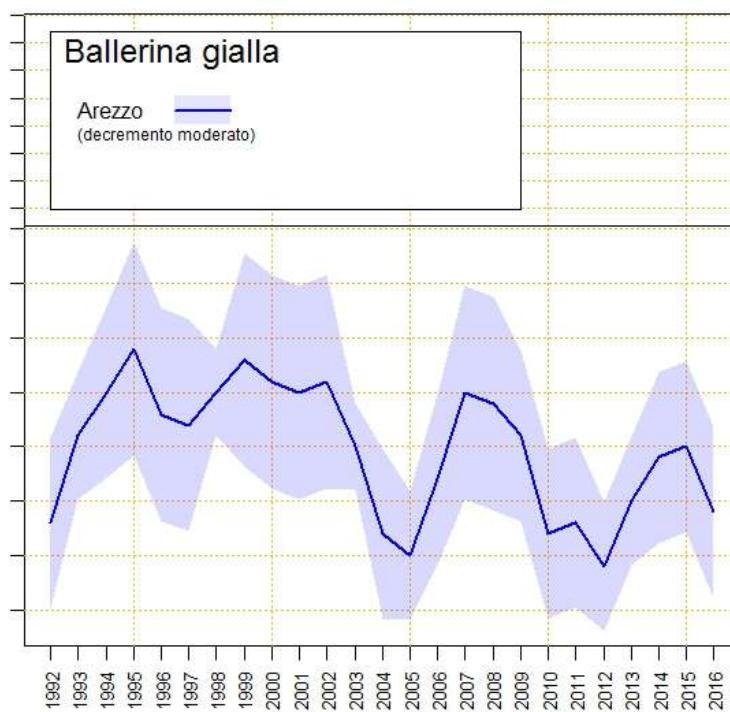
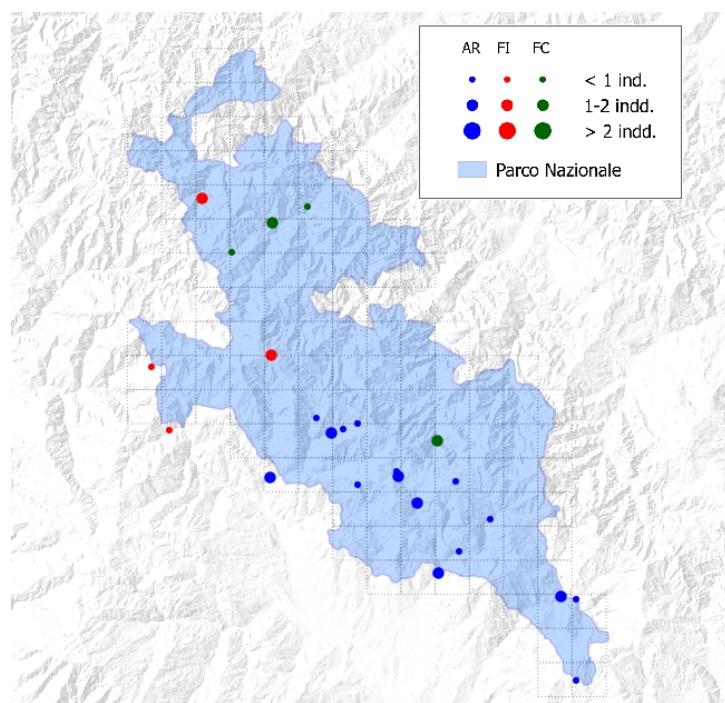
Balestruccio *Delichon urbicum*



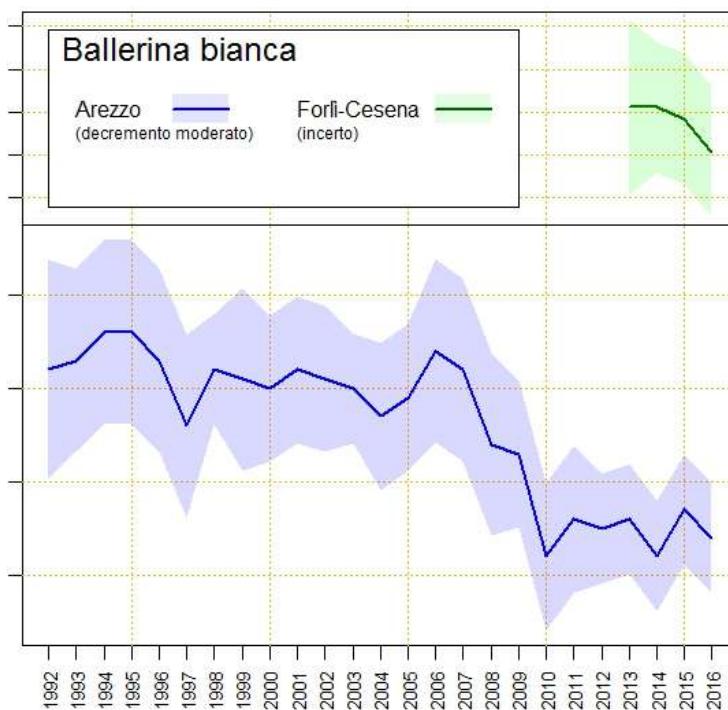
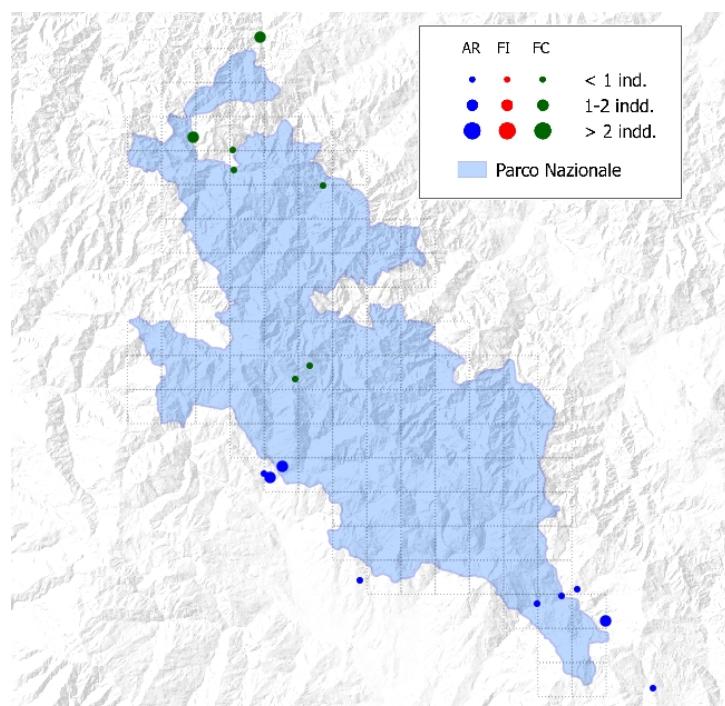
Prispolone *Anthus trivialis*



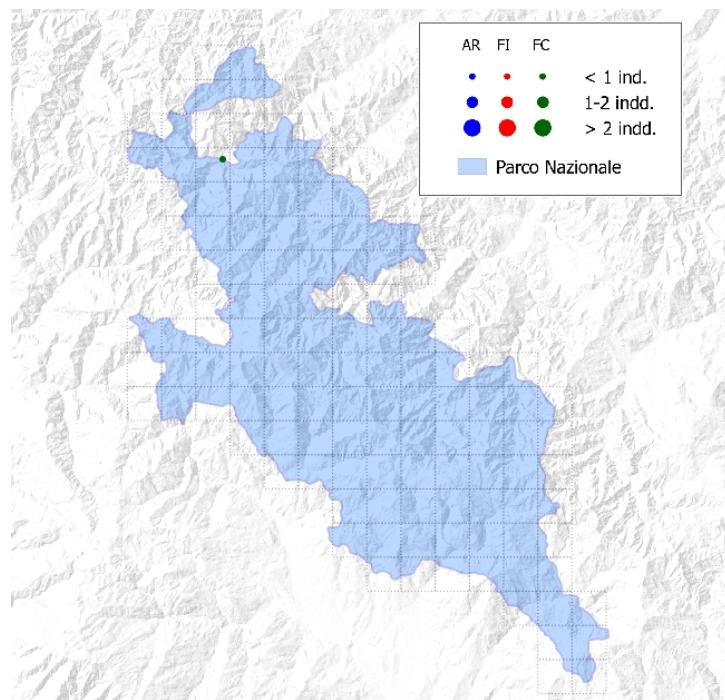
Ballerina gialla *Motacilla cinerea*



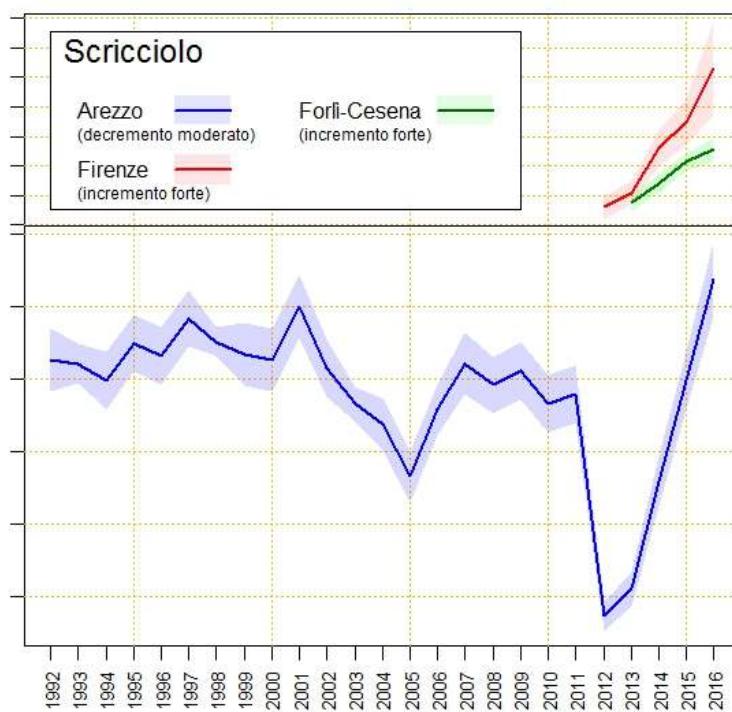
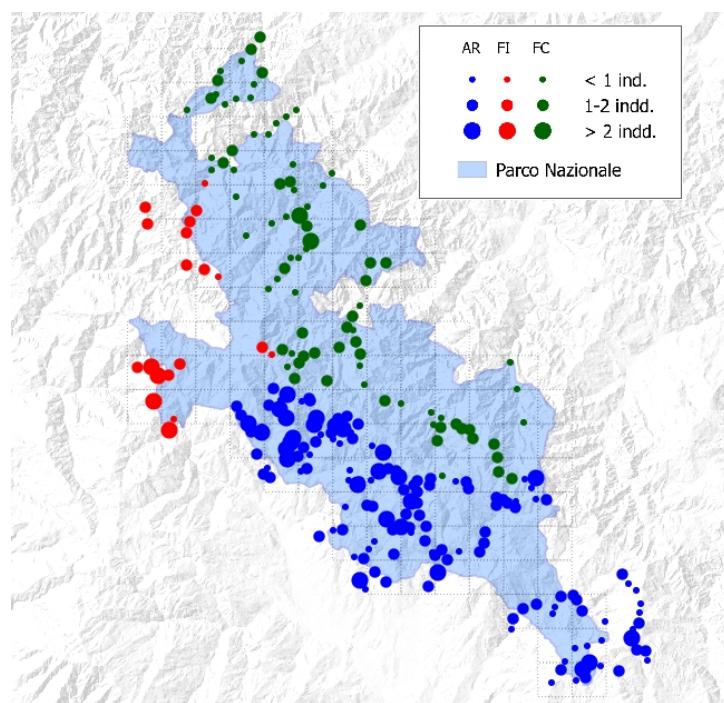
Ballerina bianca *Motacilla alba*



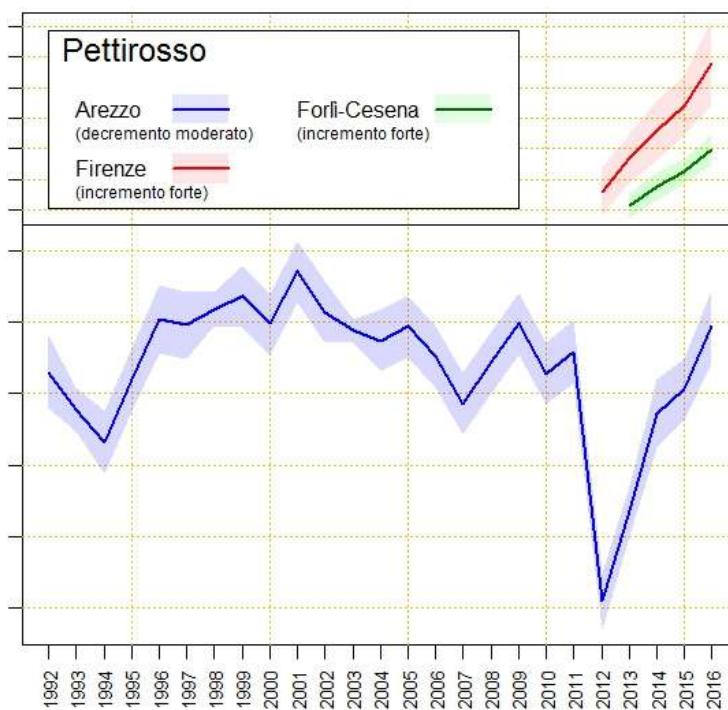
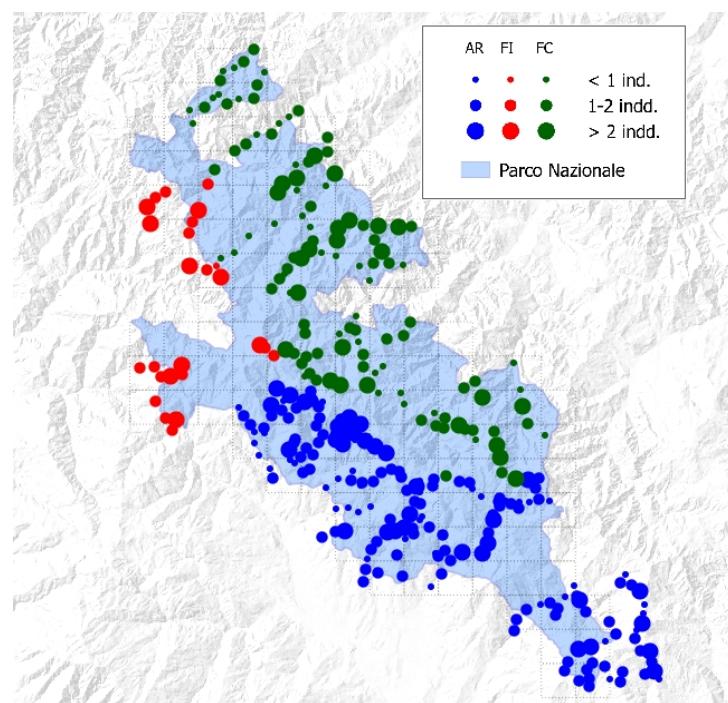
Merlo acquaiolo *Cinclus cinclus*



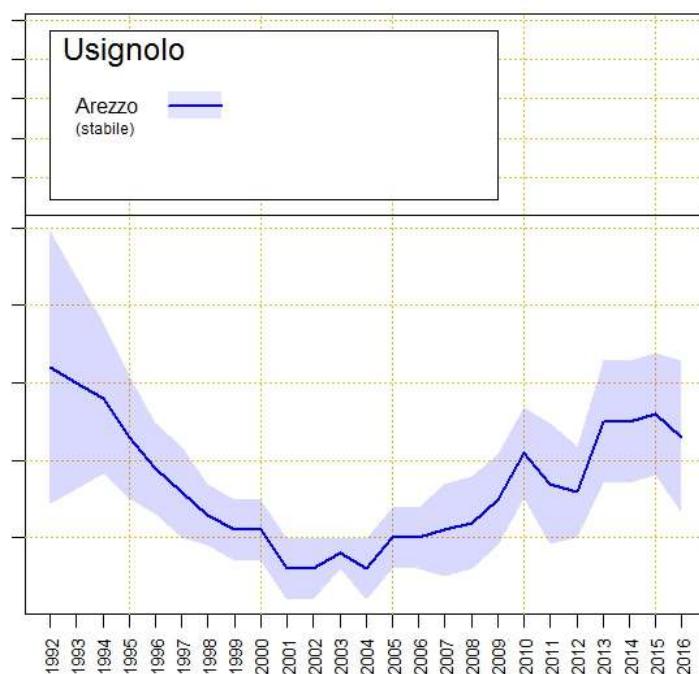
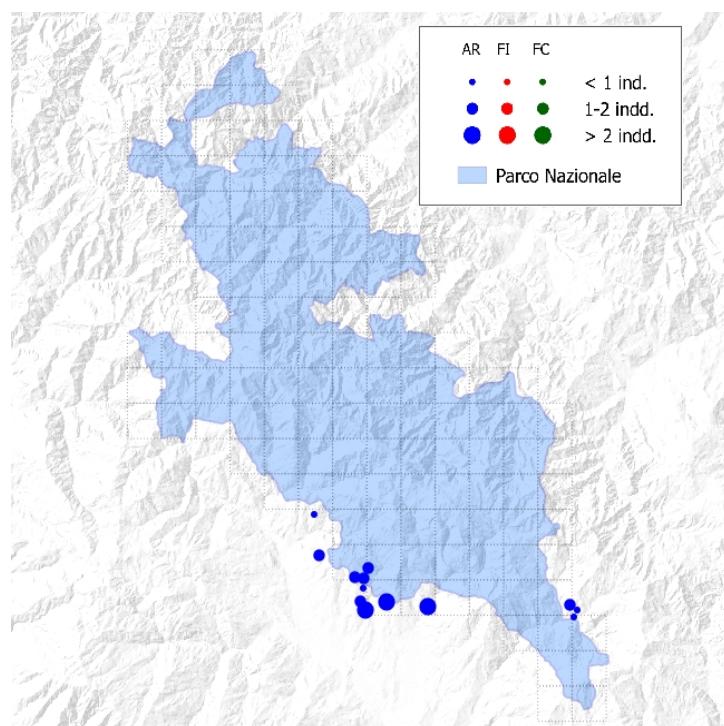
Scricciolo *Troglodytes troglodytes*



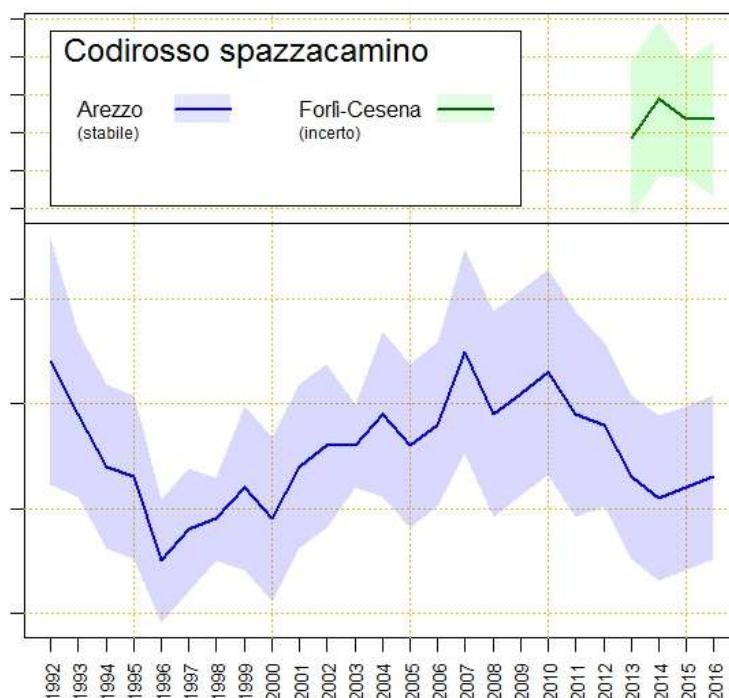
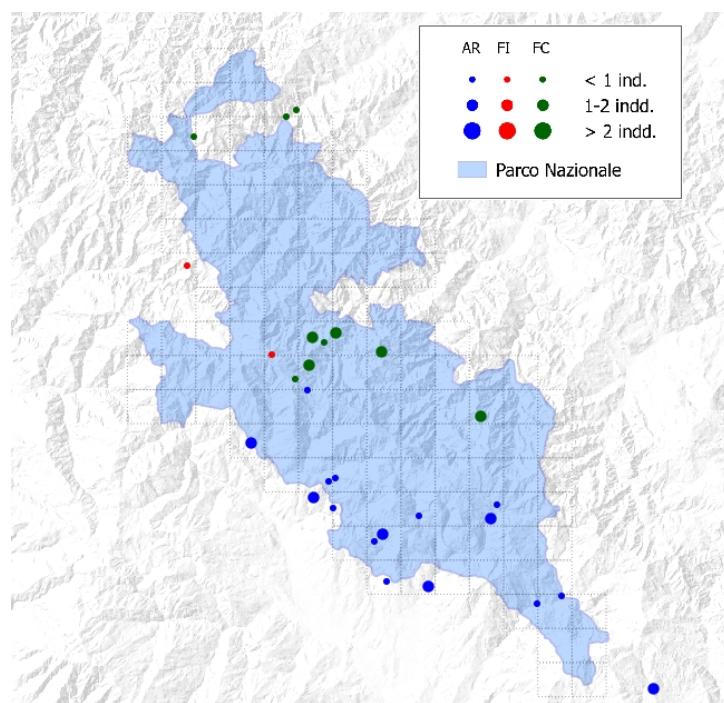
Pettirosso *Erythacus rubecula*



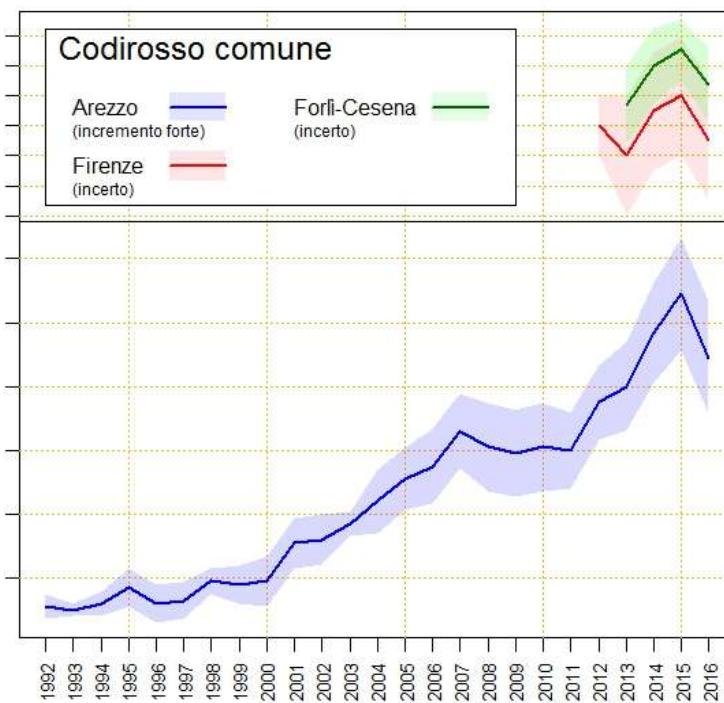
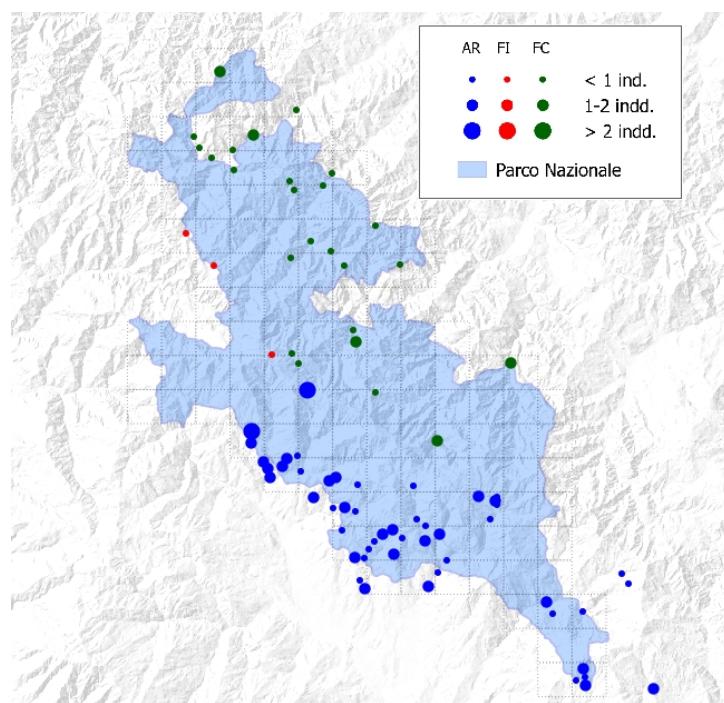
Usignolo *Luscinia megarhynchos*



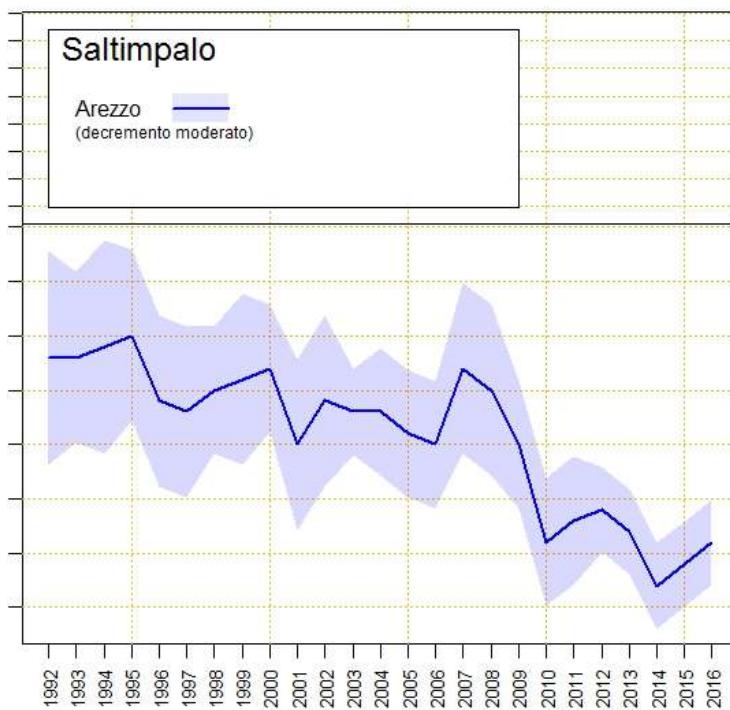
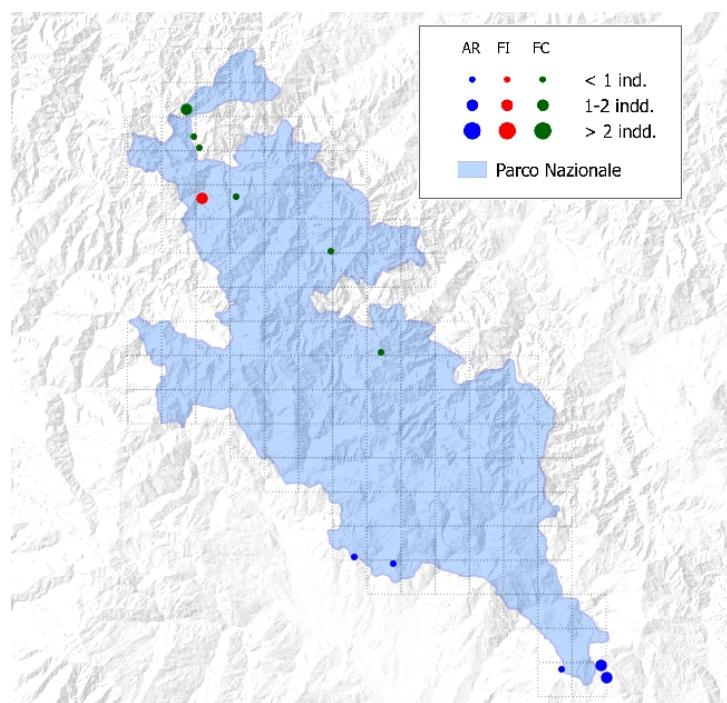
Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*



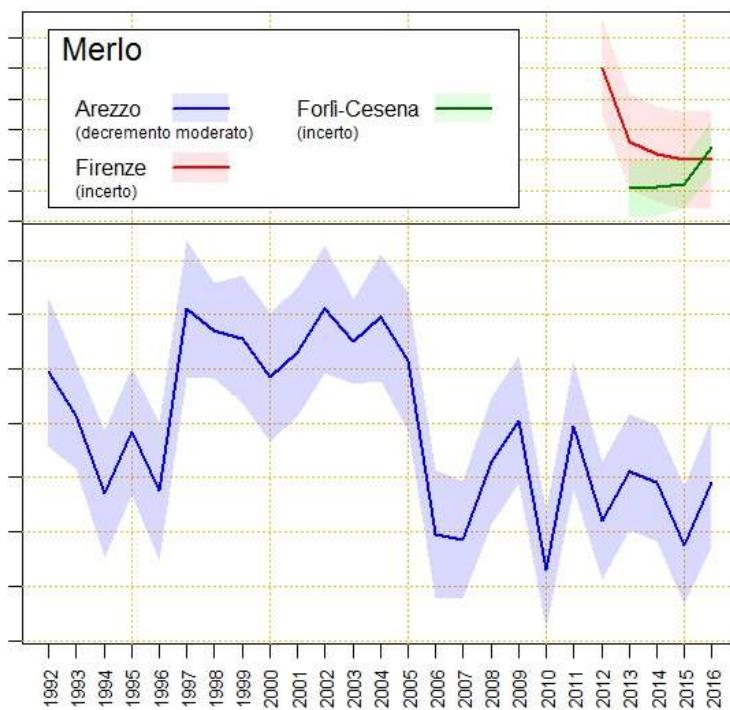
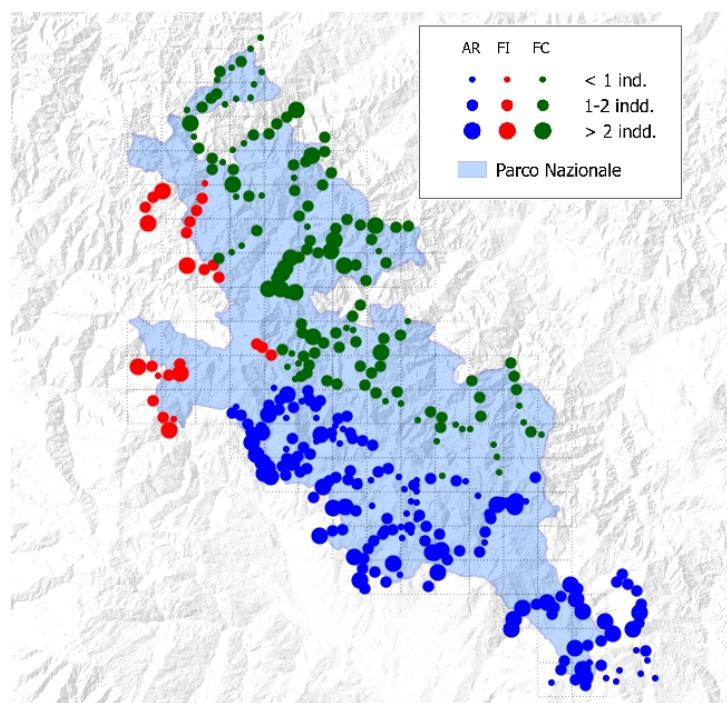
Codirosso comune *Phoenicurus phoenicurus*



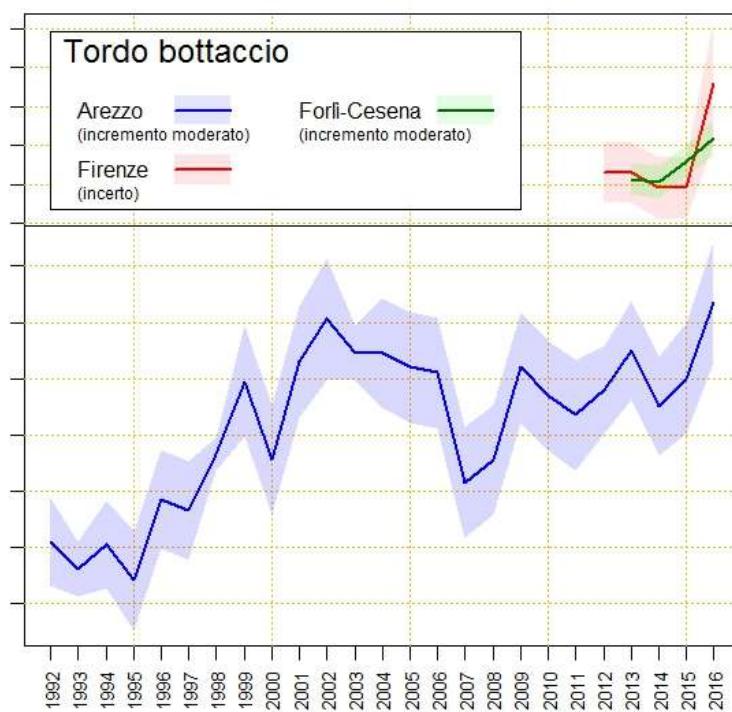
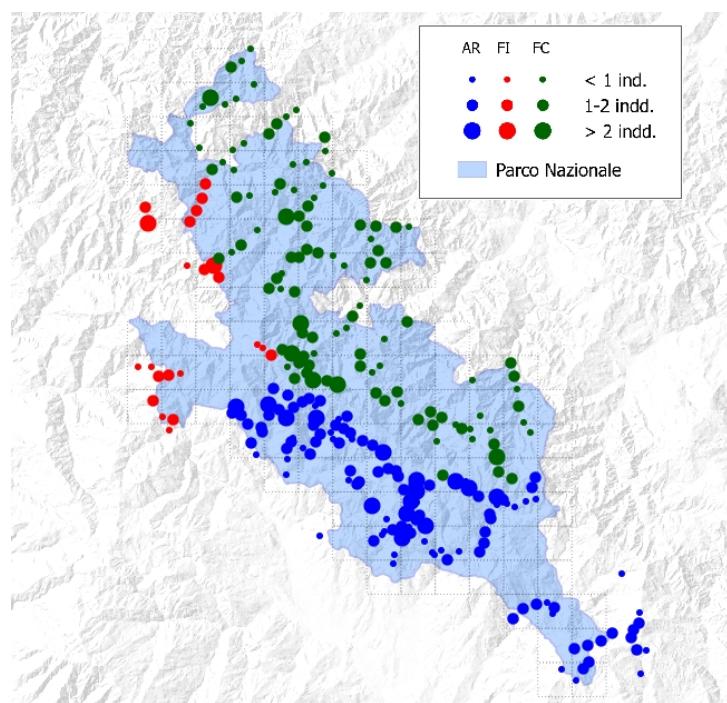
Saltimpalo *Saxicola torquatus*



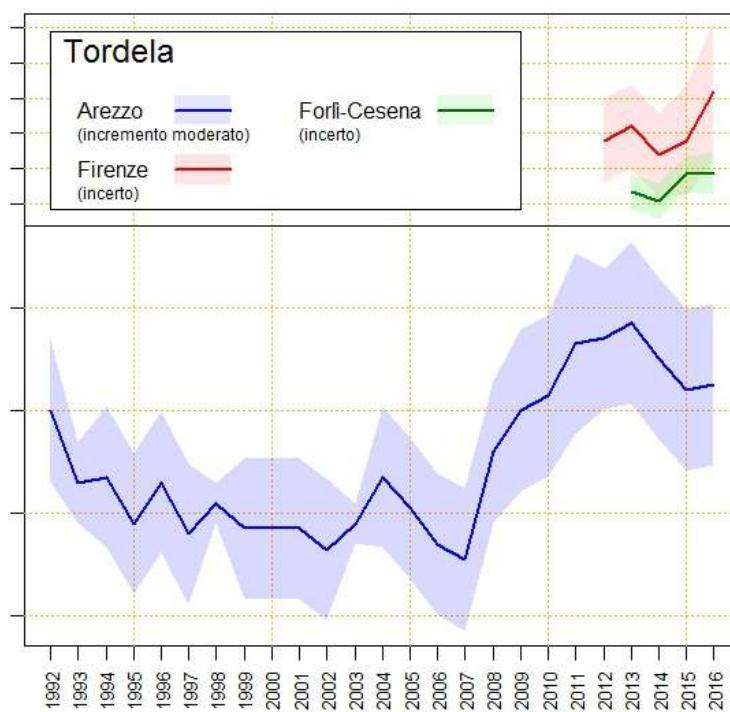
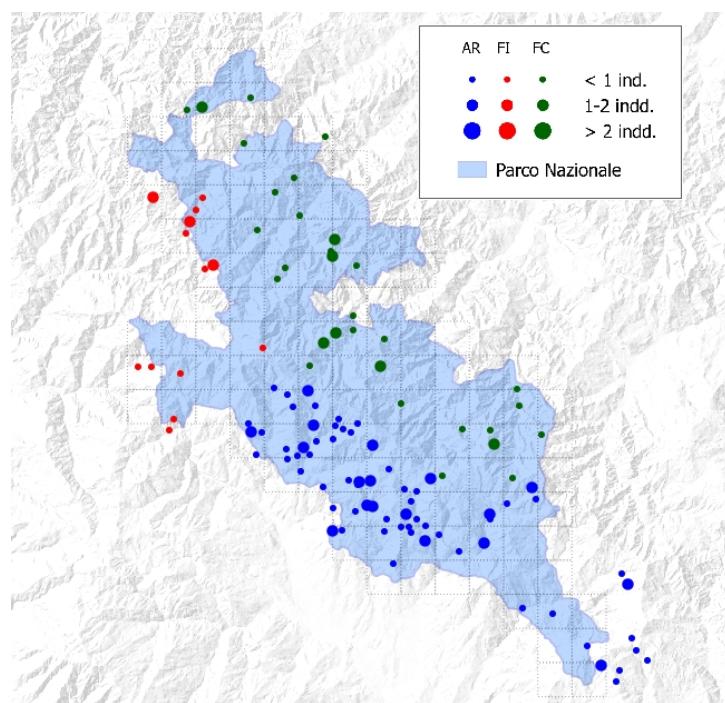
Merlo *Turdus merula*



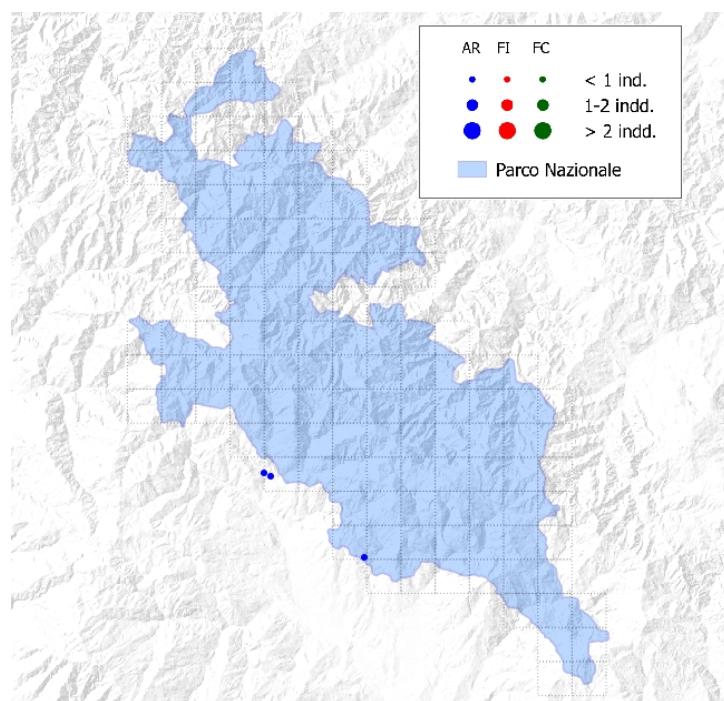
Tordo bottaccio *Turdus philomelos*



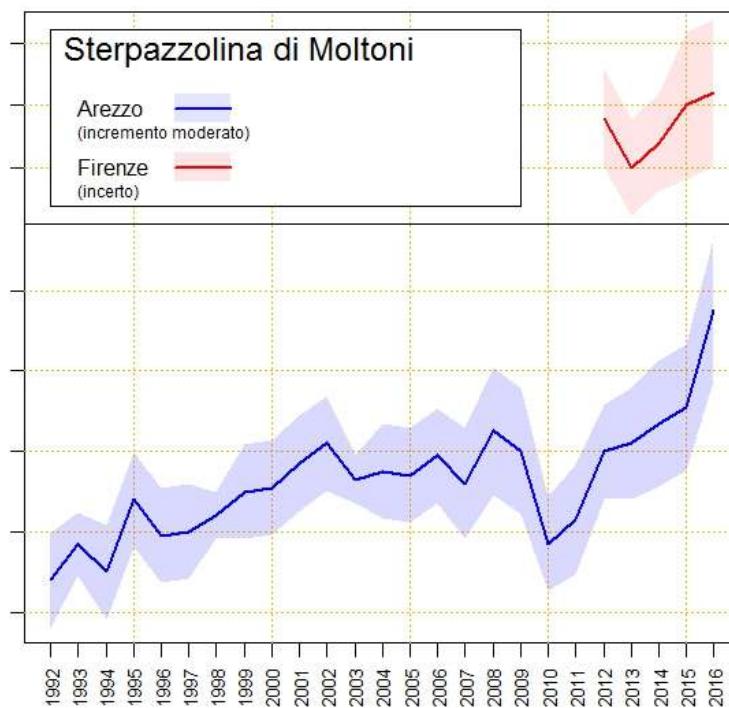
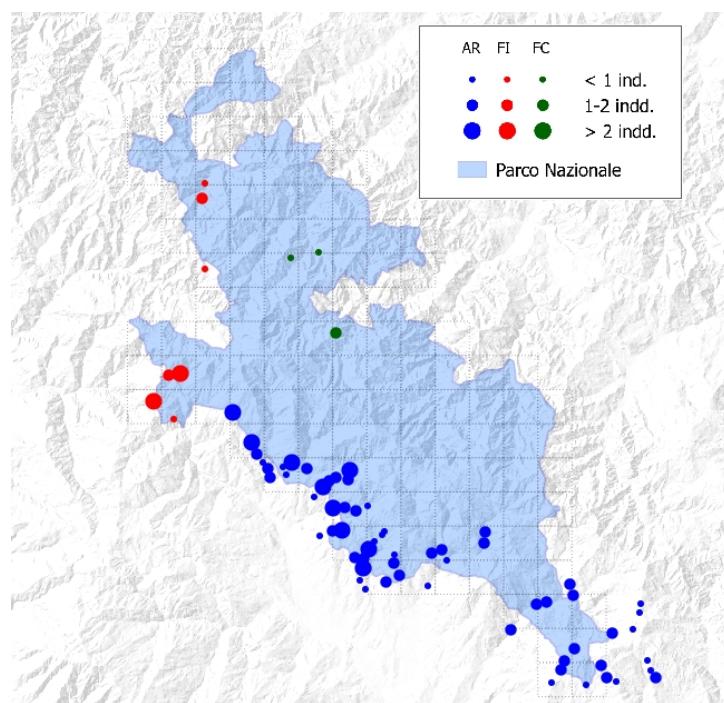
Tordela *Turdus viscivorus*



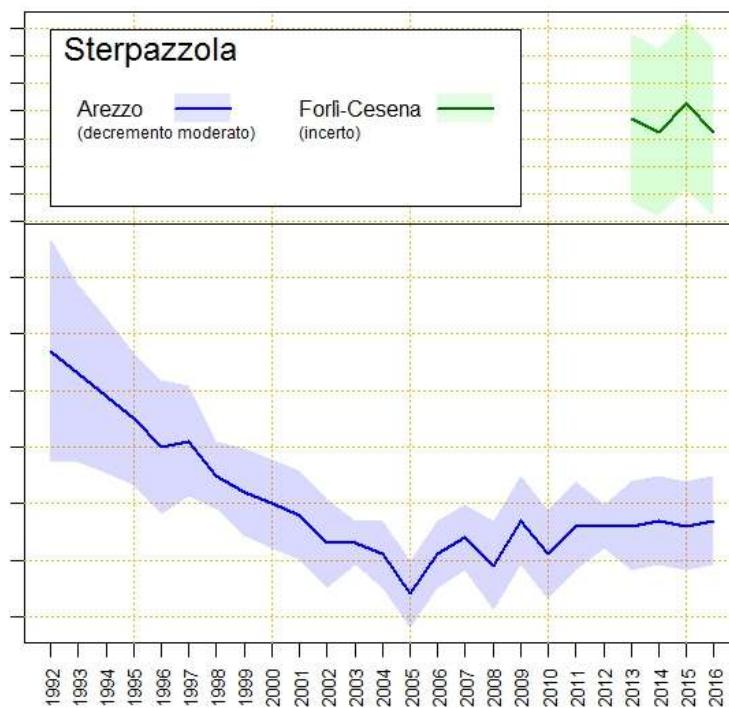
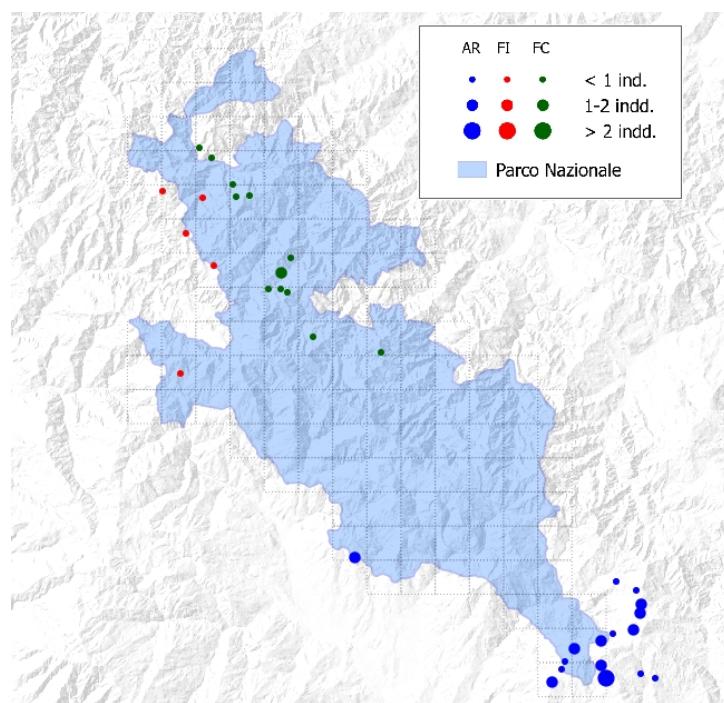
Canapino comune *Hippolais polyglotta*



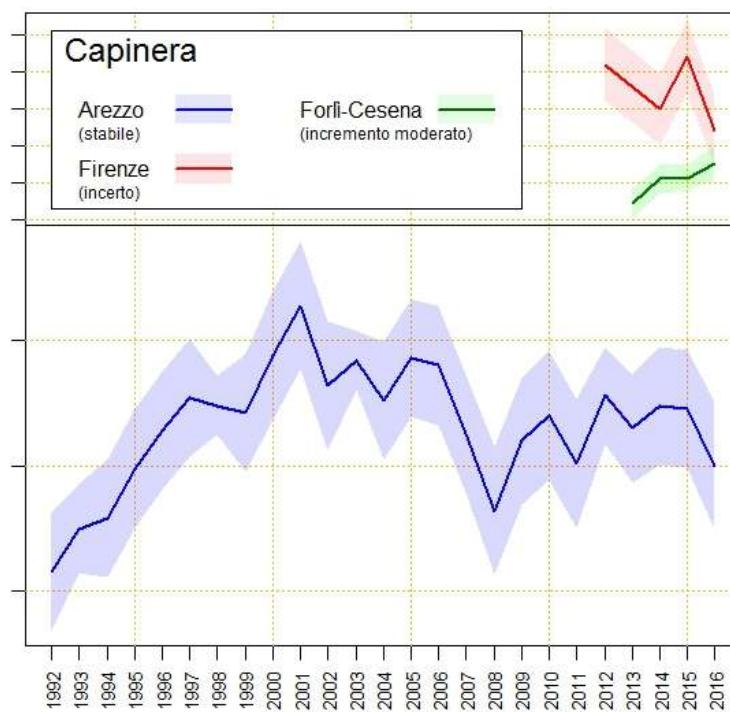
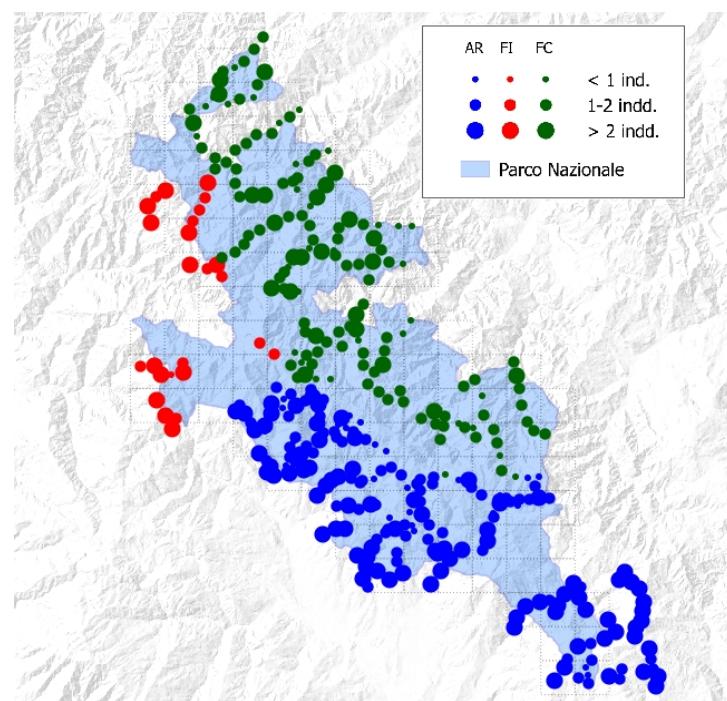
Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*



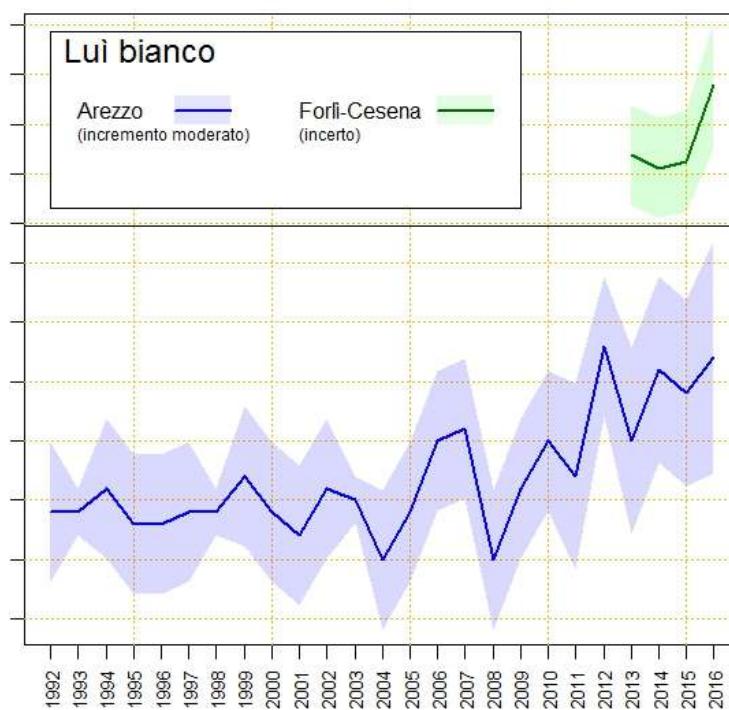
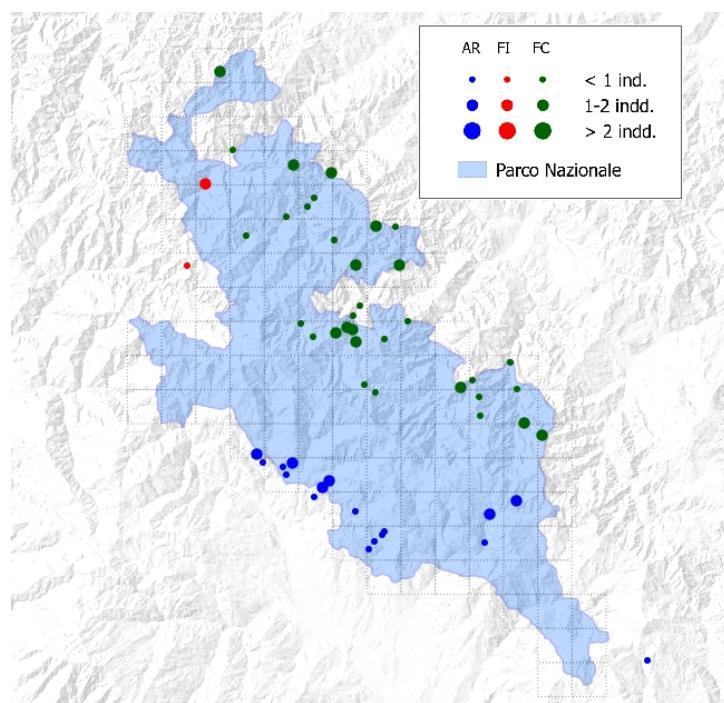
Sterpazzola *Sylvia communis*



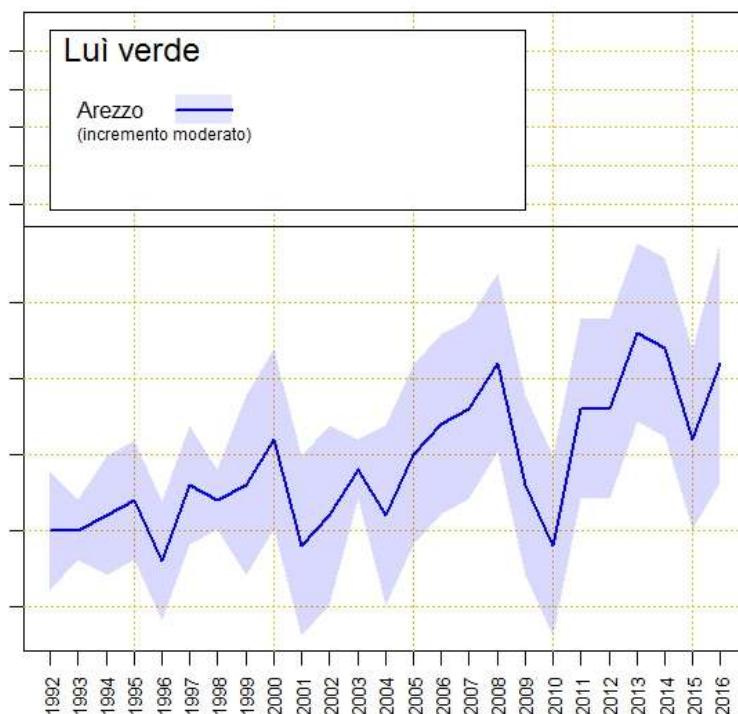
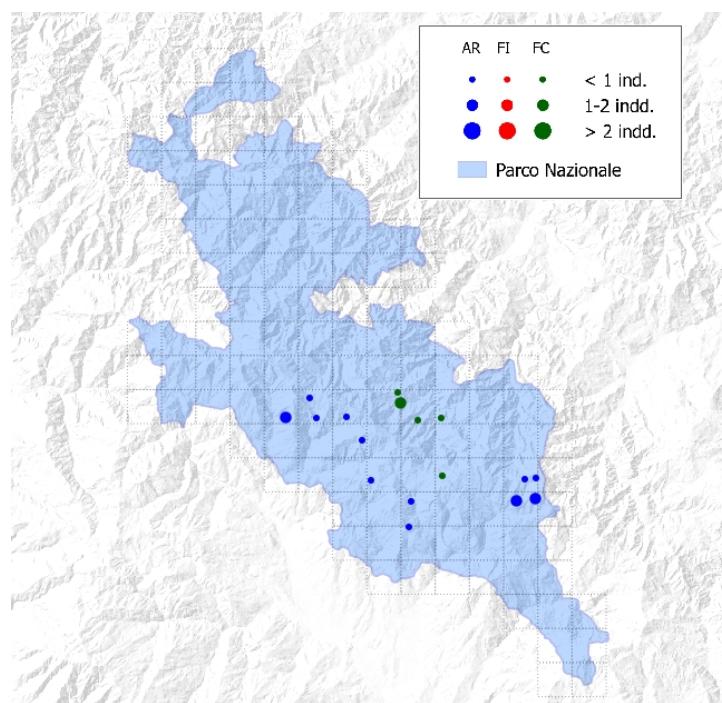
Capinera *Sylvia atricapilla*



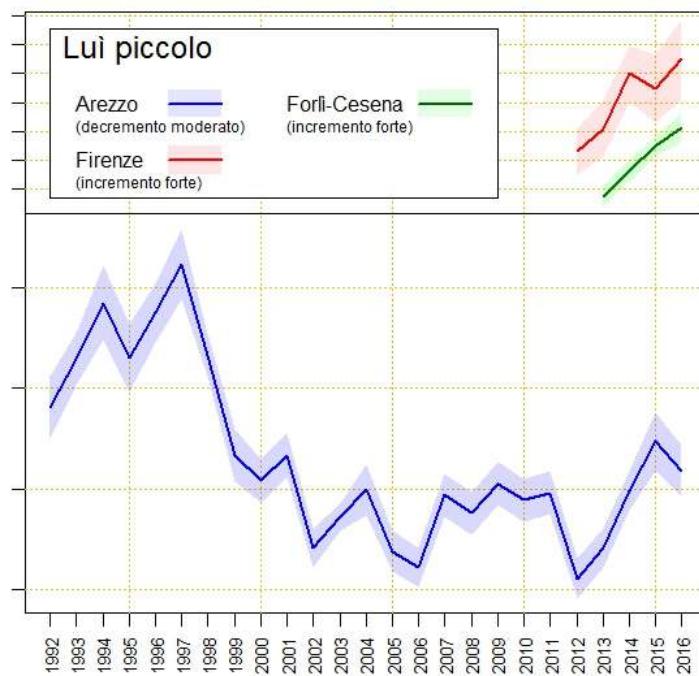
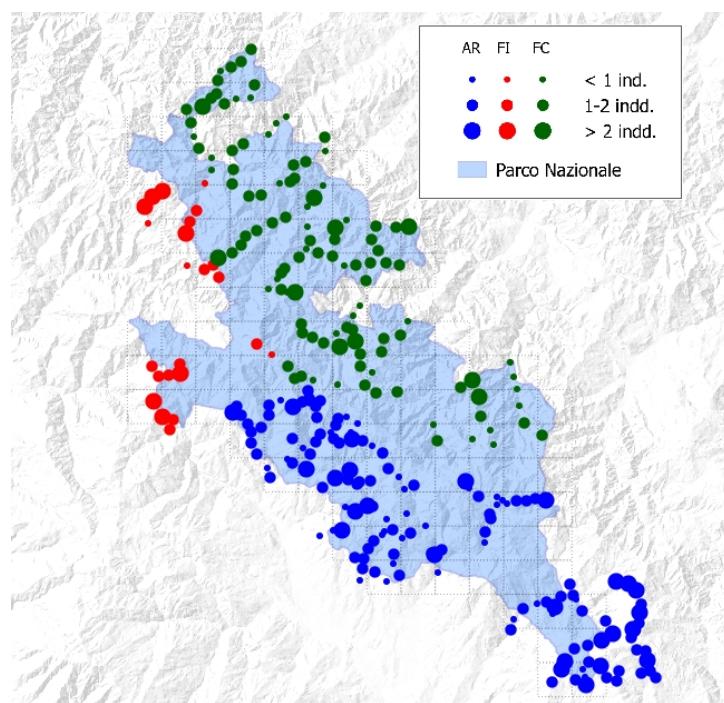
Lù bianco *Phylloscopus bonelli*



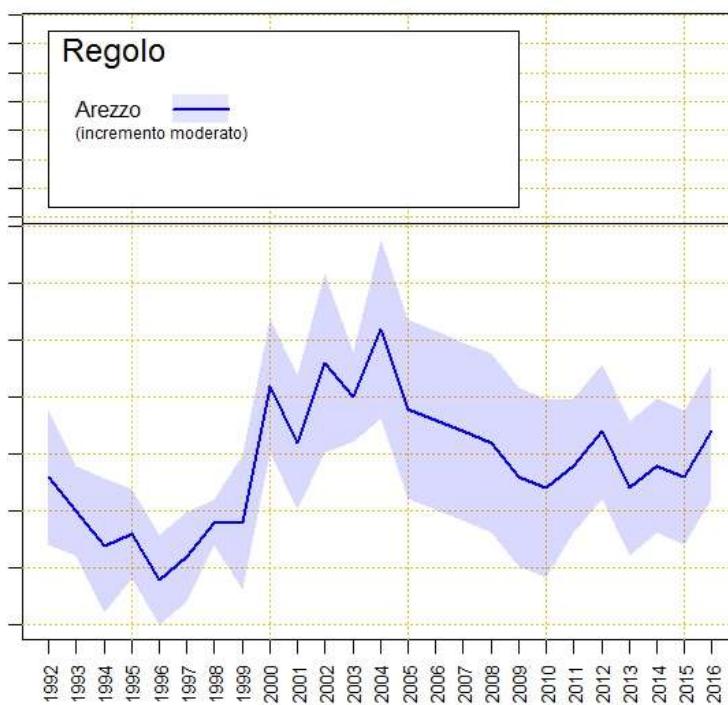
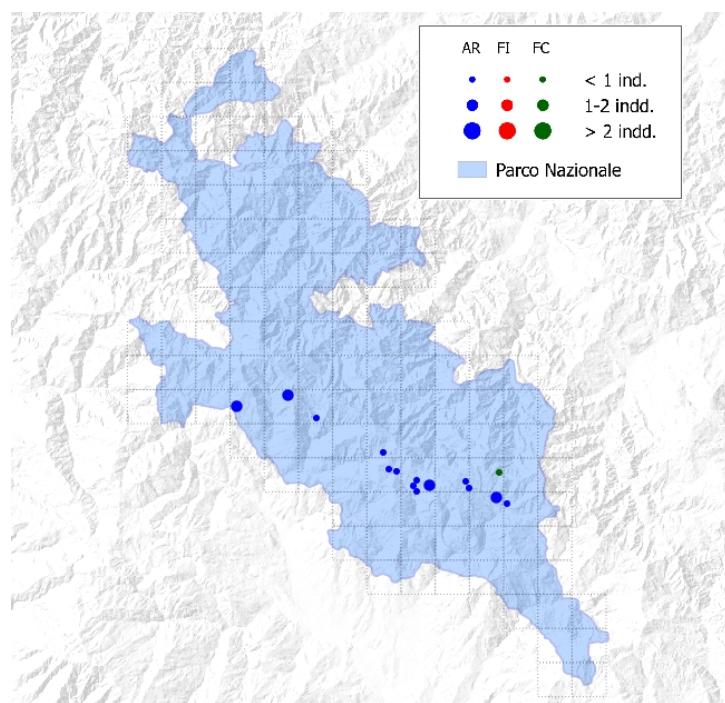
Lui verde *Phylloscopus sibilatrix*



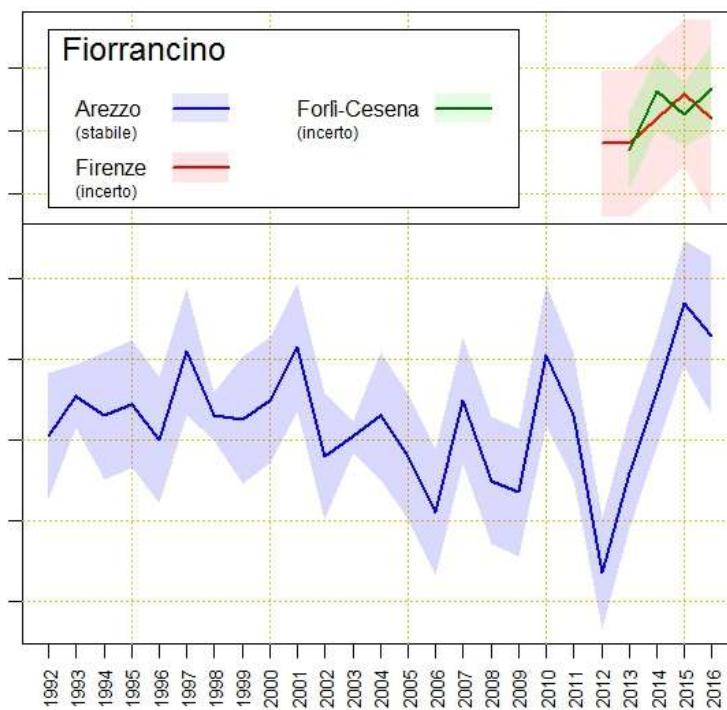
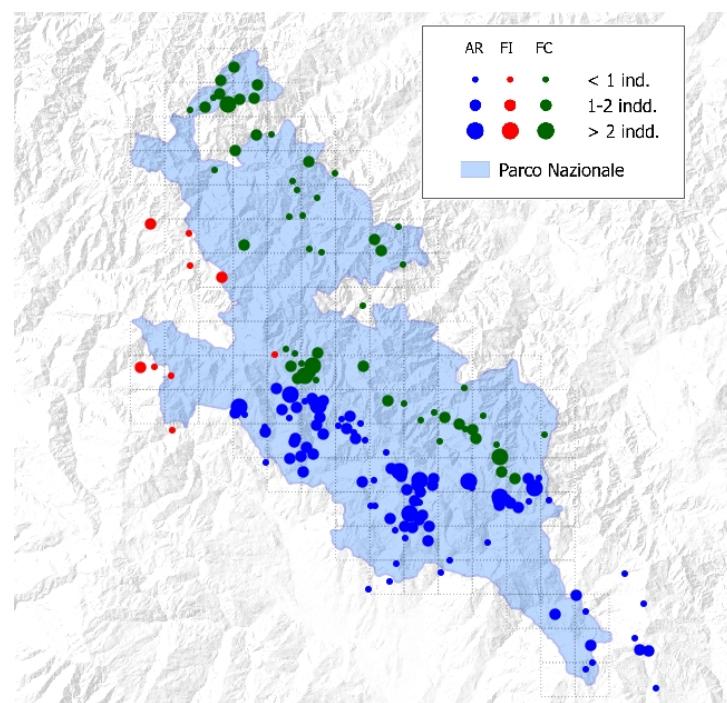
Lùì piccolo *Phylloscopus collybita*



Regolo *Regulus regulus*

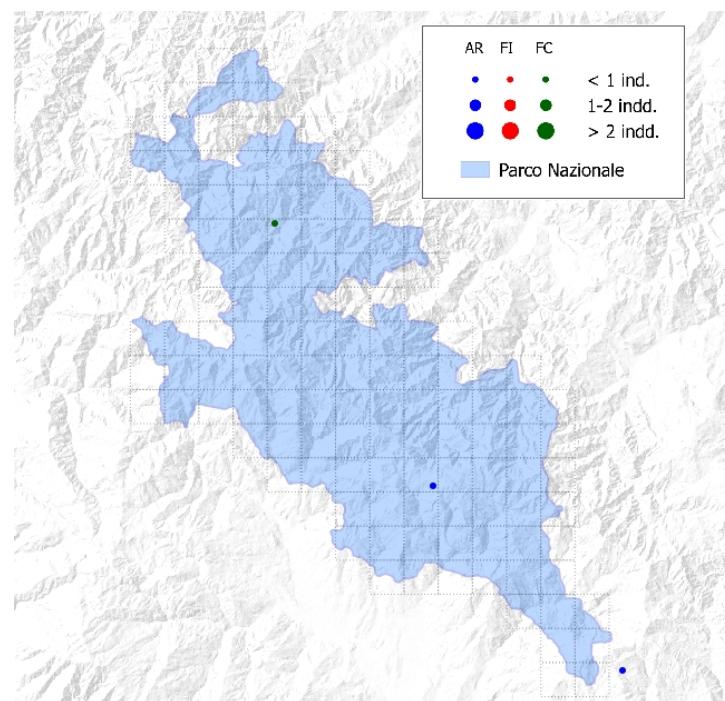


Fiorrancino *Regulus ignicapilla*

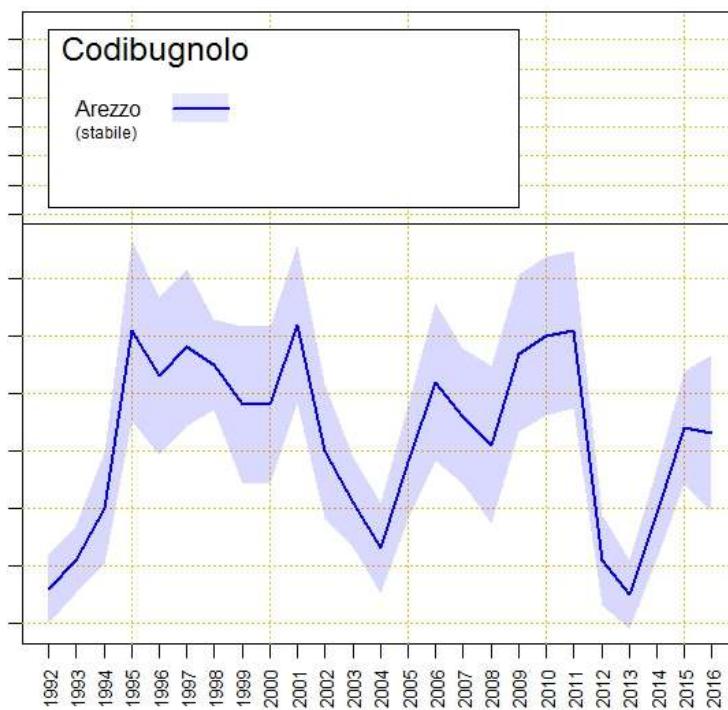
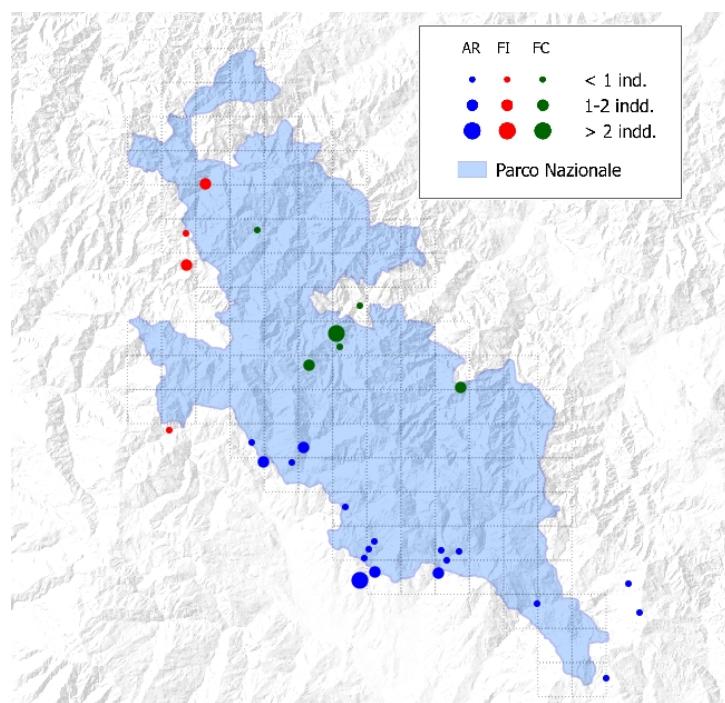




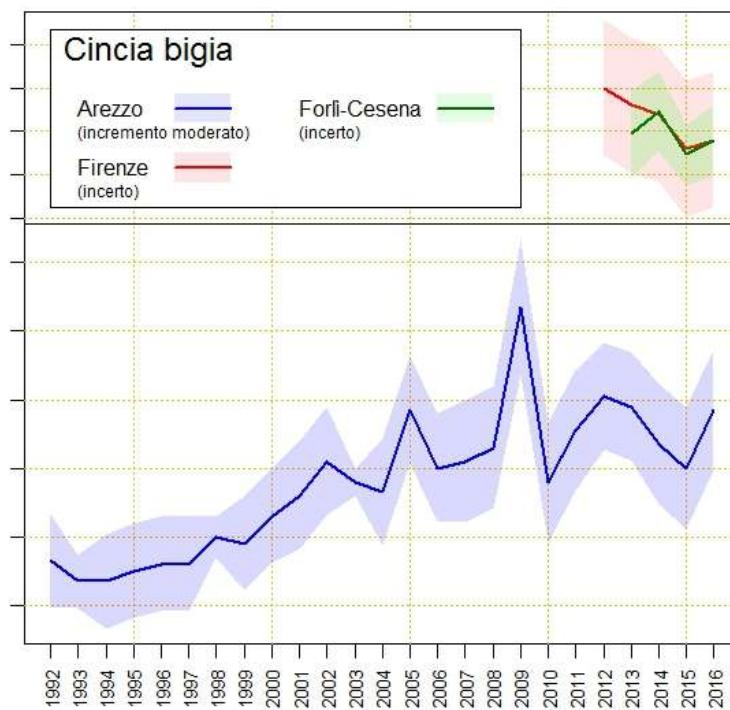
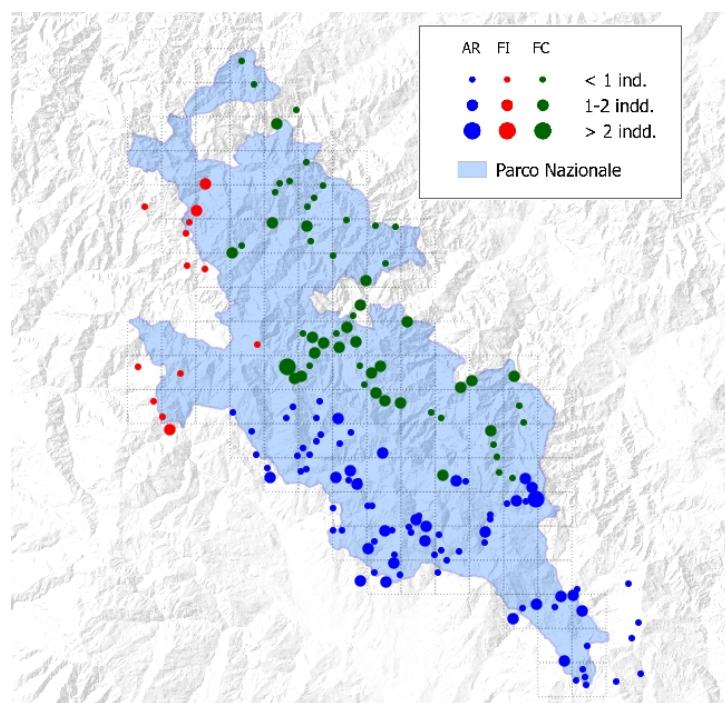
Pigliamosche *Muscicapa striata*



Codibugnolo *Aegithalos caudatus*

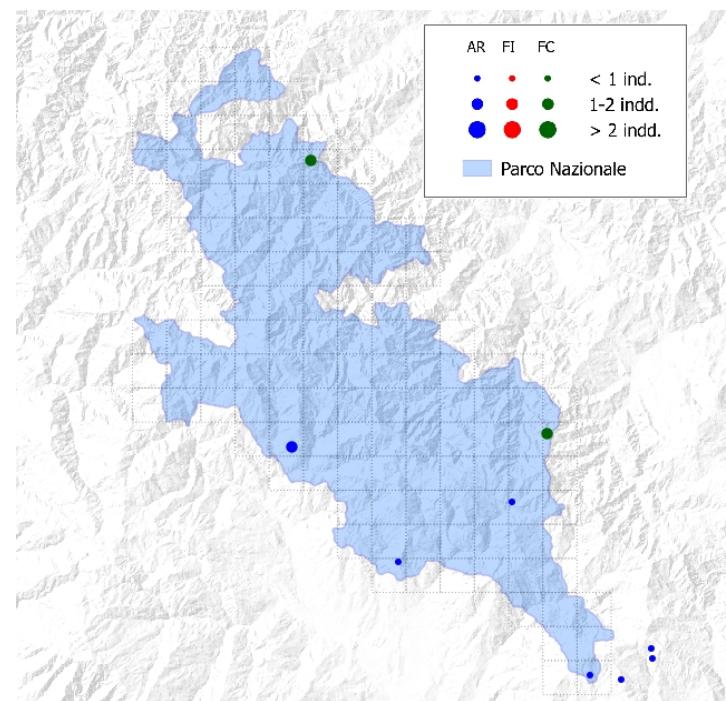


Cincia bigia *Poecile palustris*

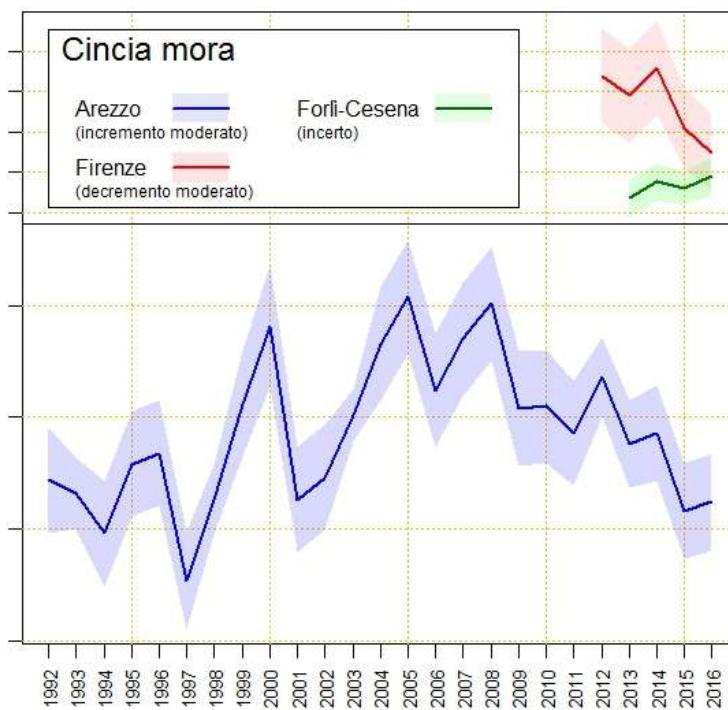
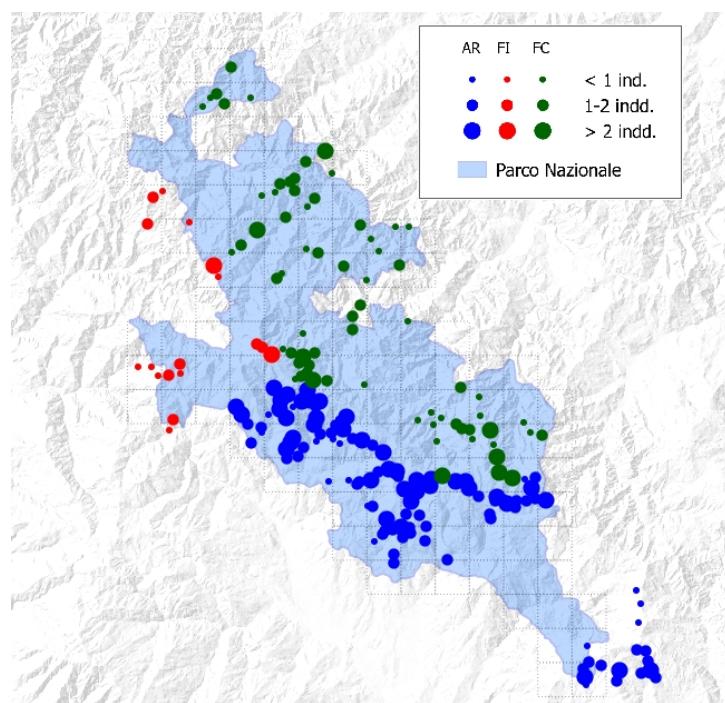




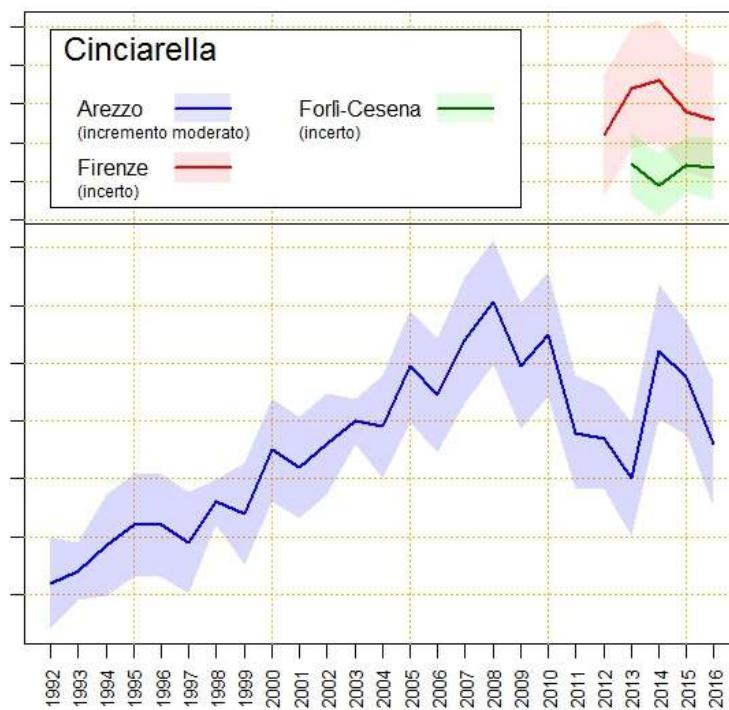
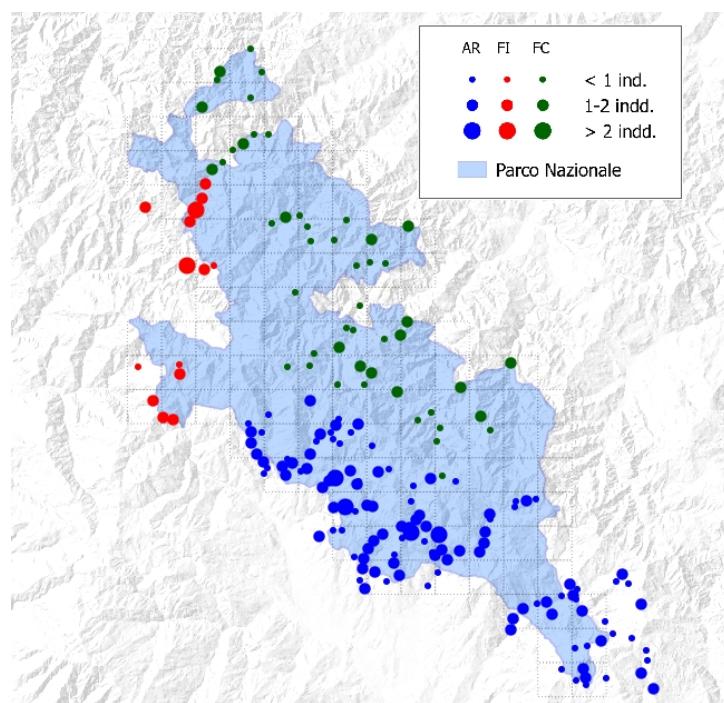
Cincia dal ciuffo *Lophophanes cristatus*



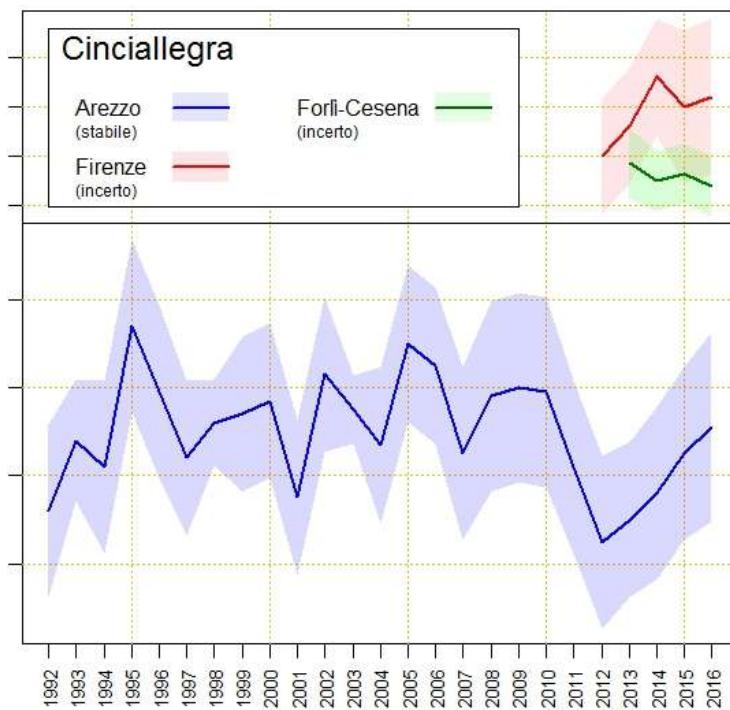
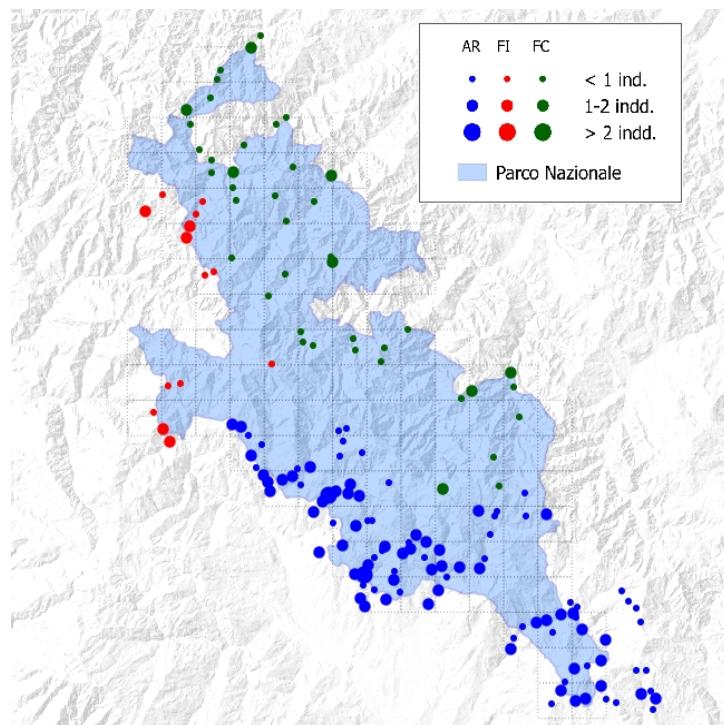
Cincia mora *Periparus ater*



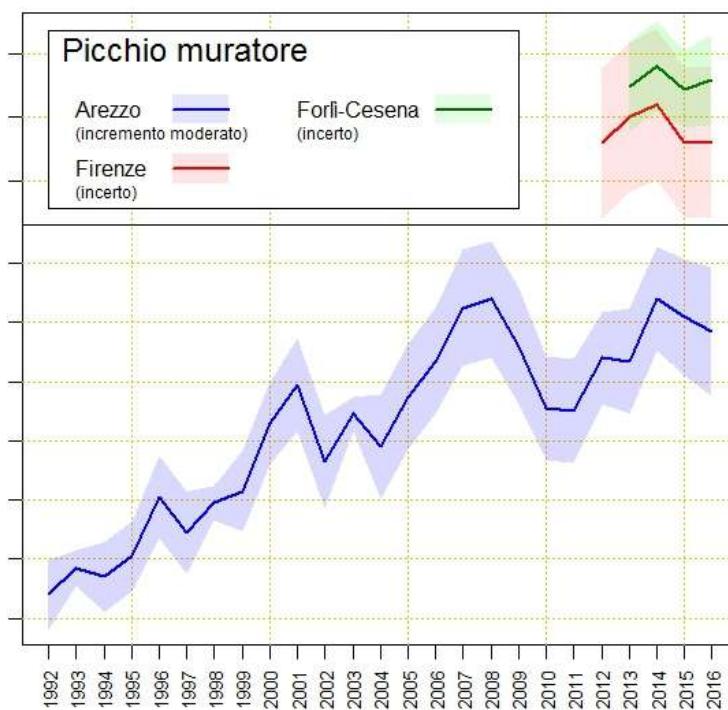
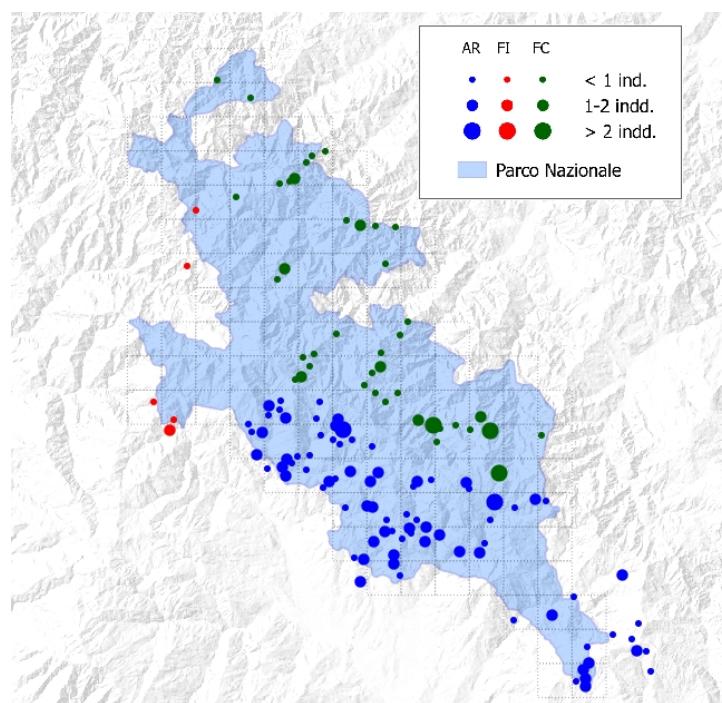
Cinciarella *Cyanistes caeruleus*



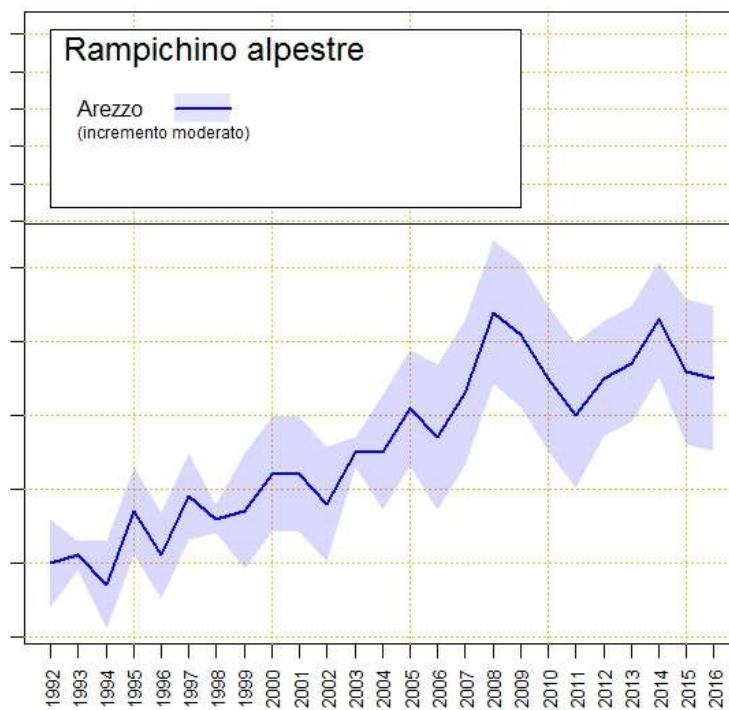
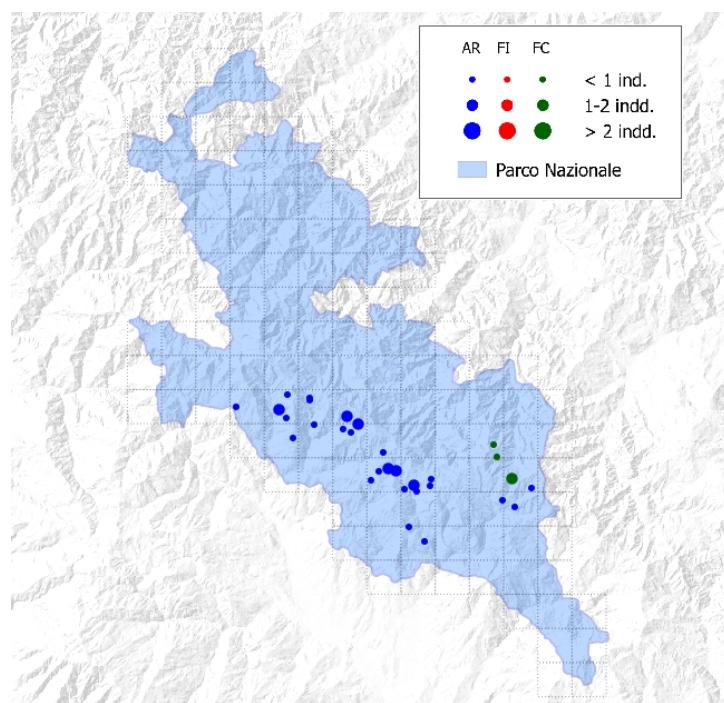
Cinciallegra *Parus major*



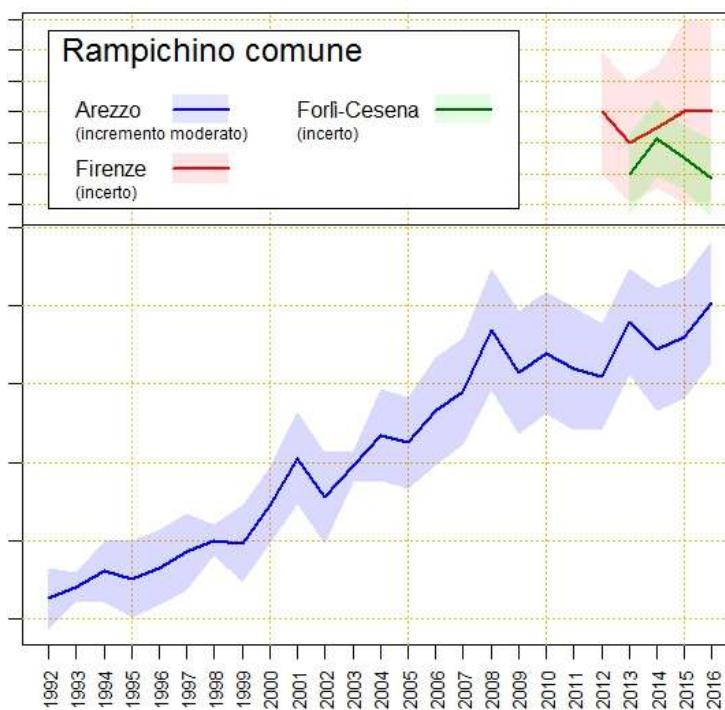
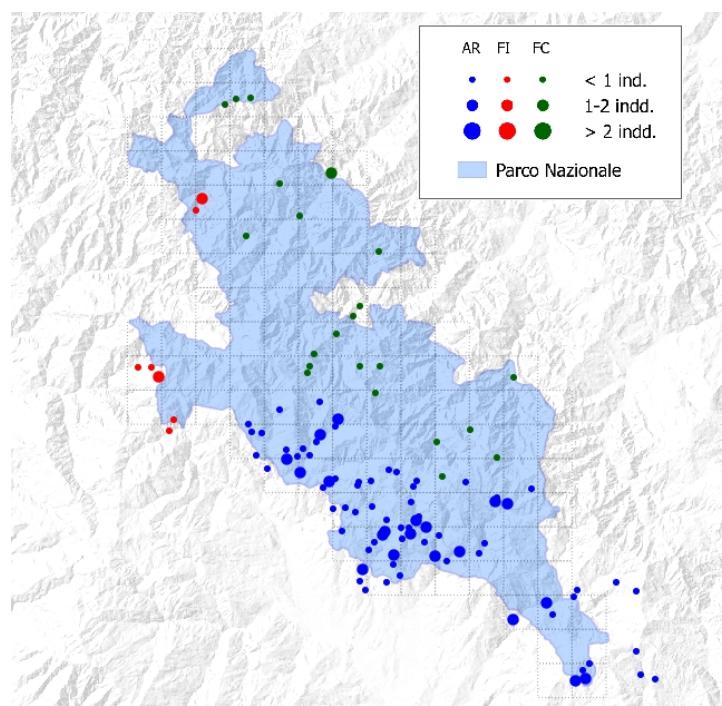
Picchio muratore *Sitta europaea*



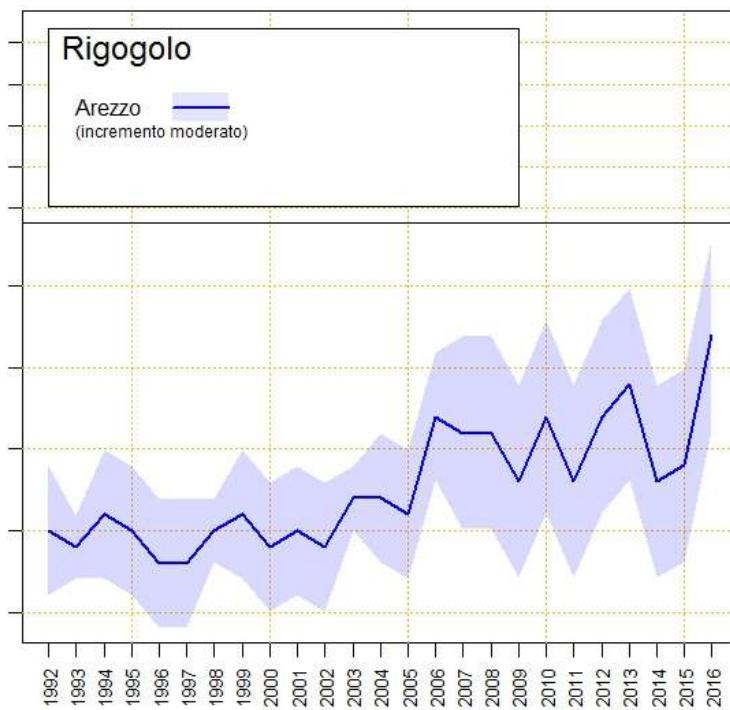
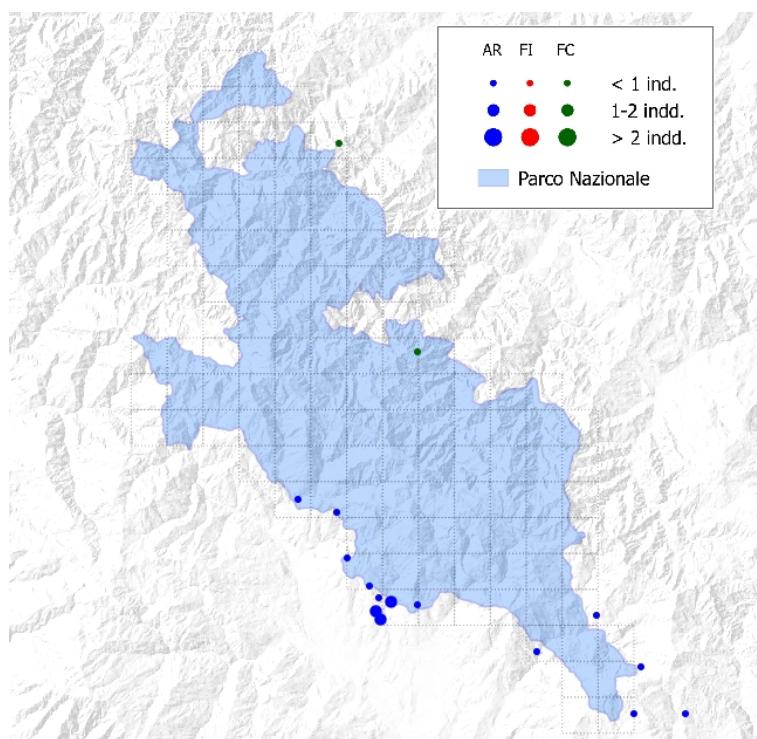
Rampichino alpestre *Certhia familiaris*



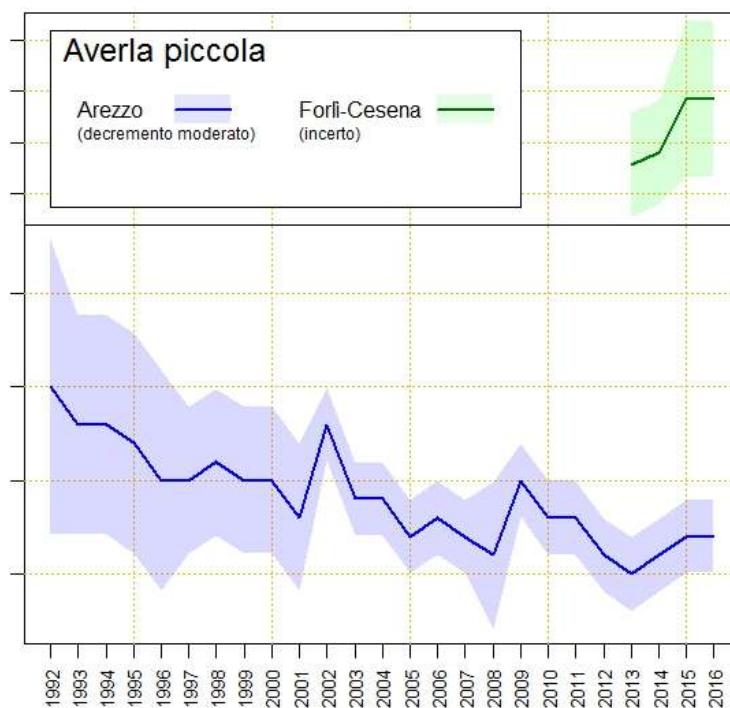
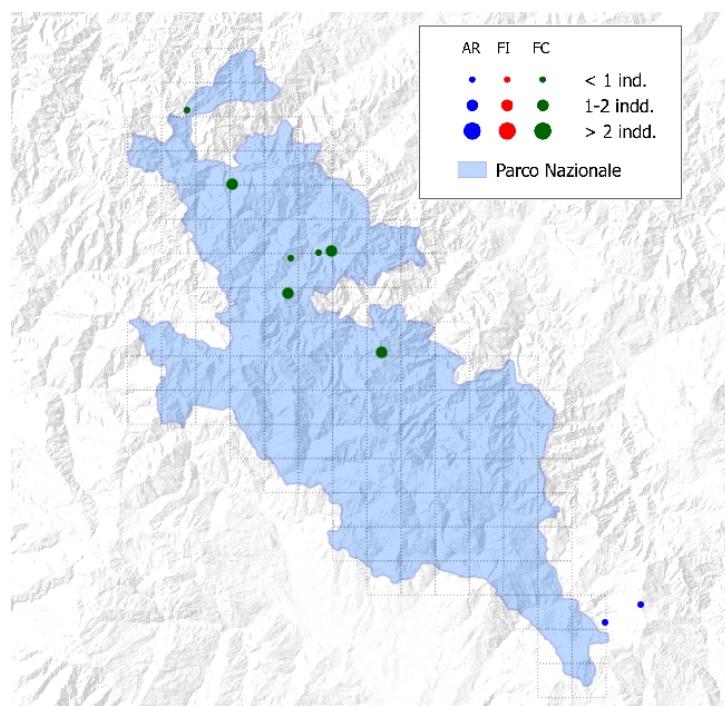
Rampichino comune *Certhia brachydactyla*



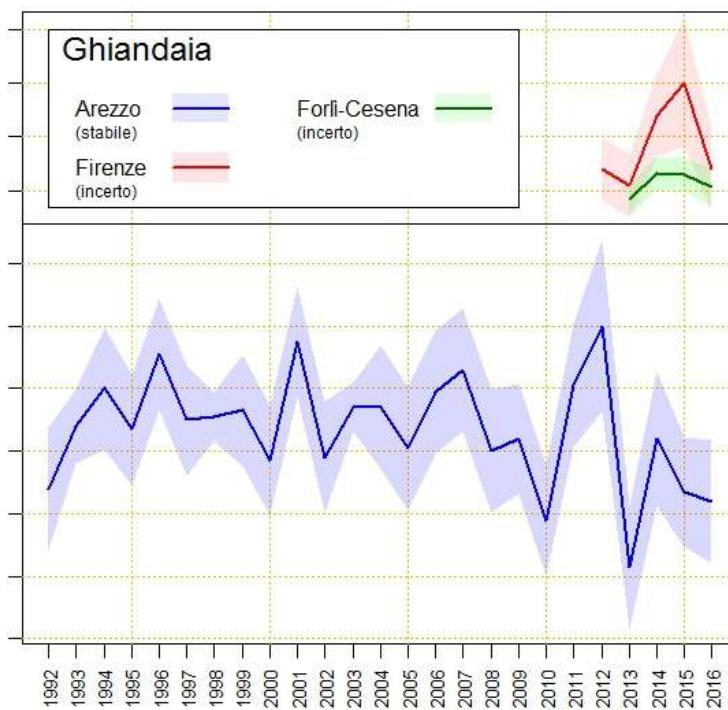
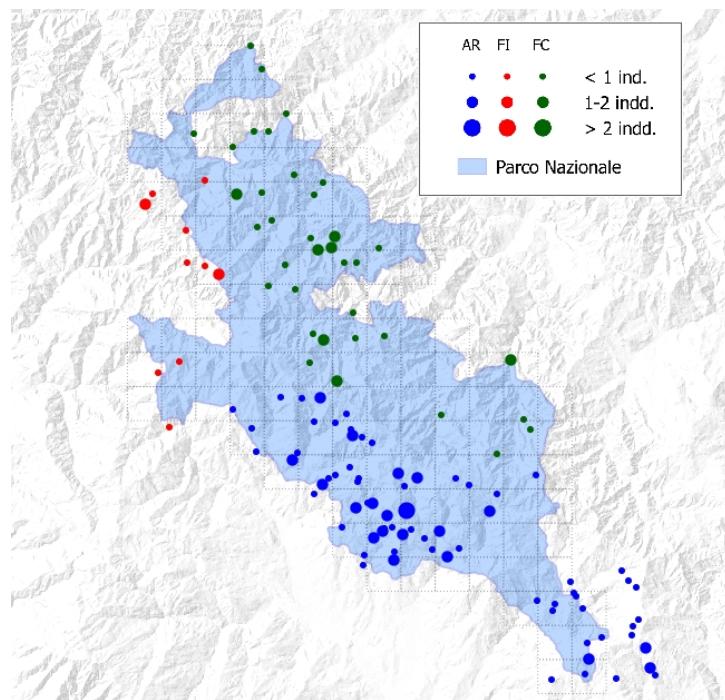
Rigogolo *Oriolus oriolus*



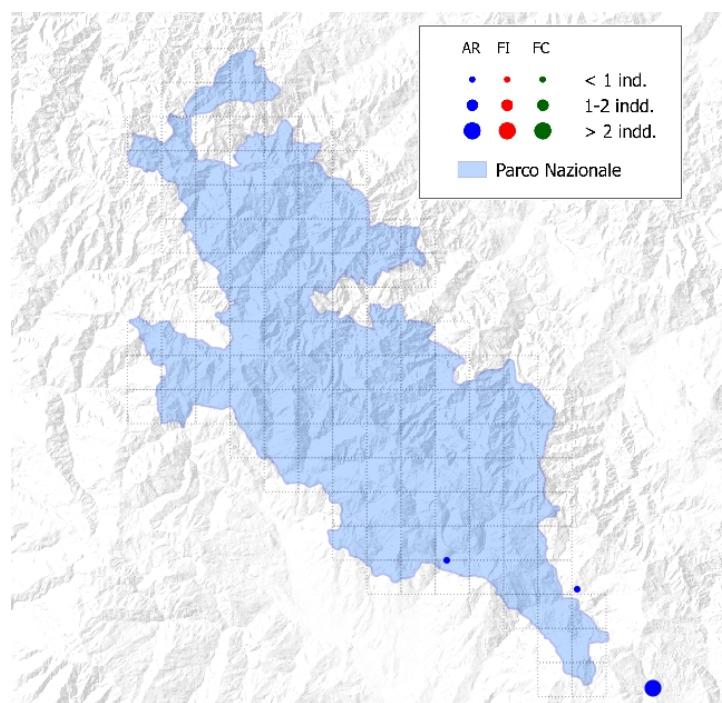
Averla piccola *Lanius collurio*



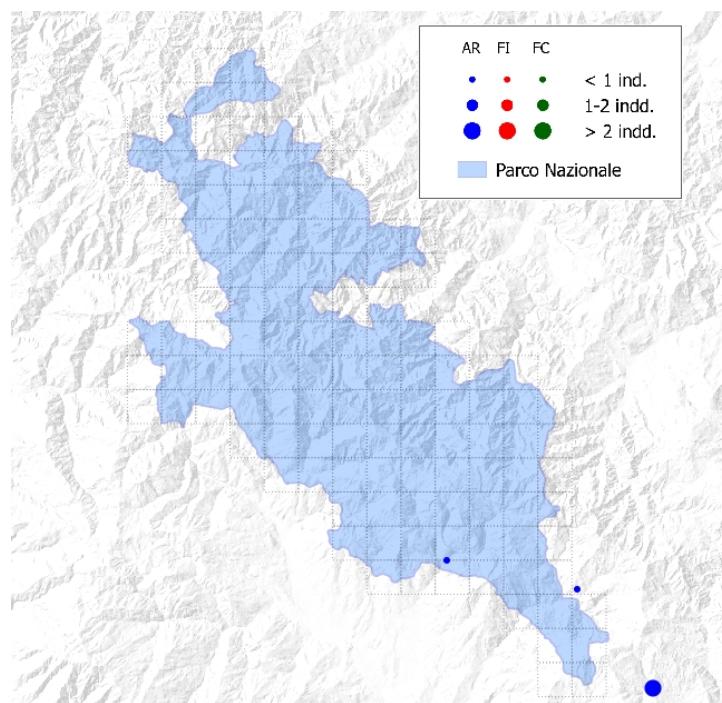
Ghiandaia *Garrulus glandarius*



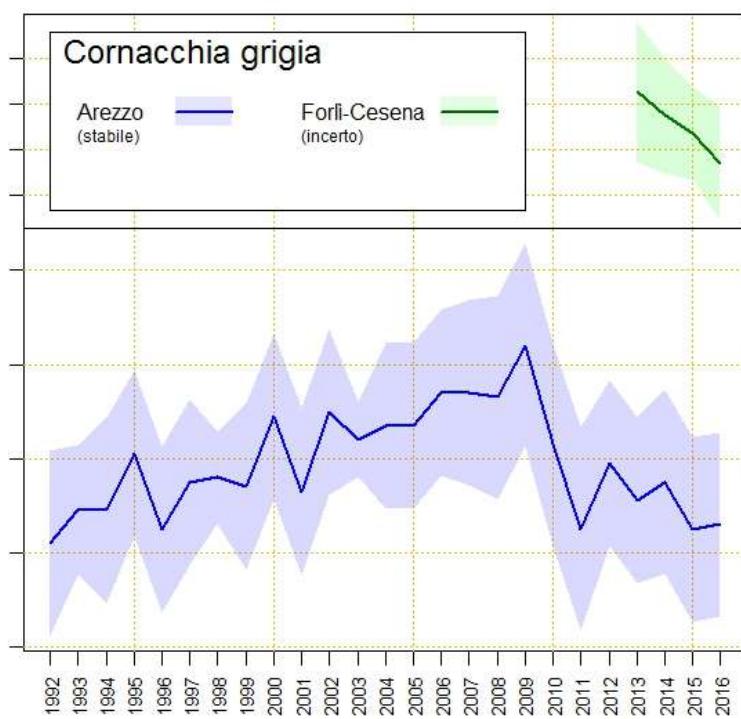
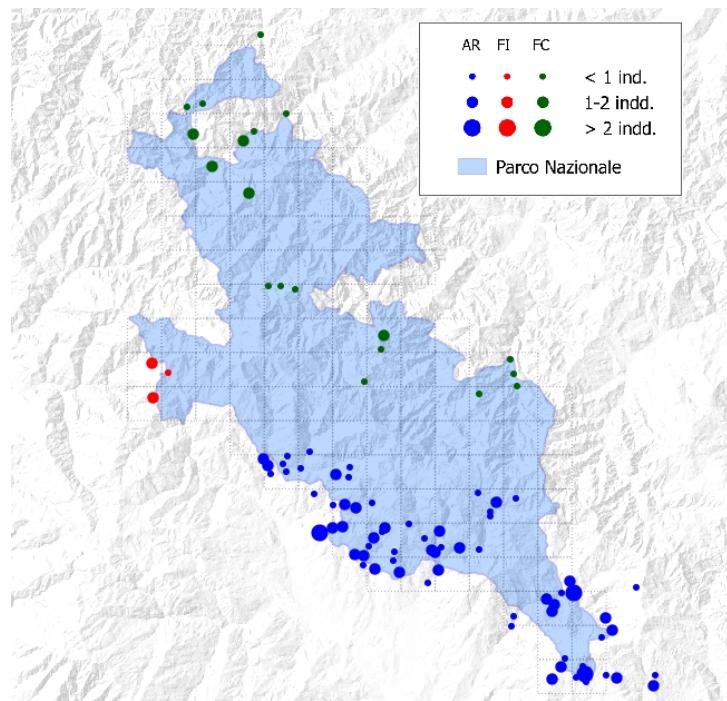
Gazza *Pica pica*



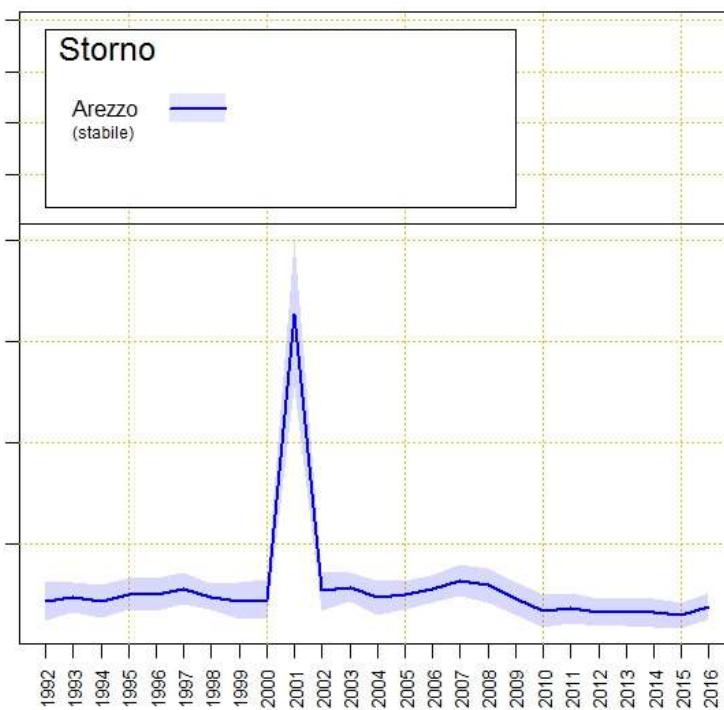
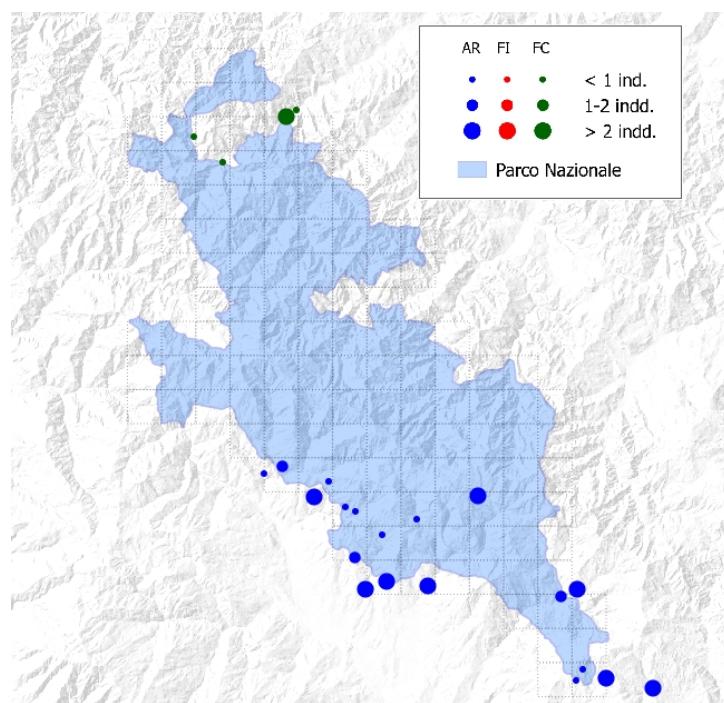
Taccola *Corvus monedula*



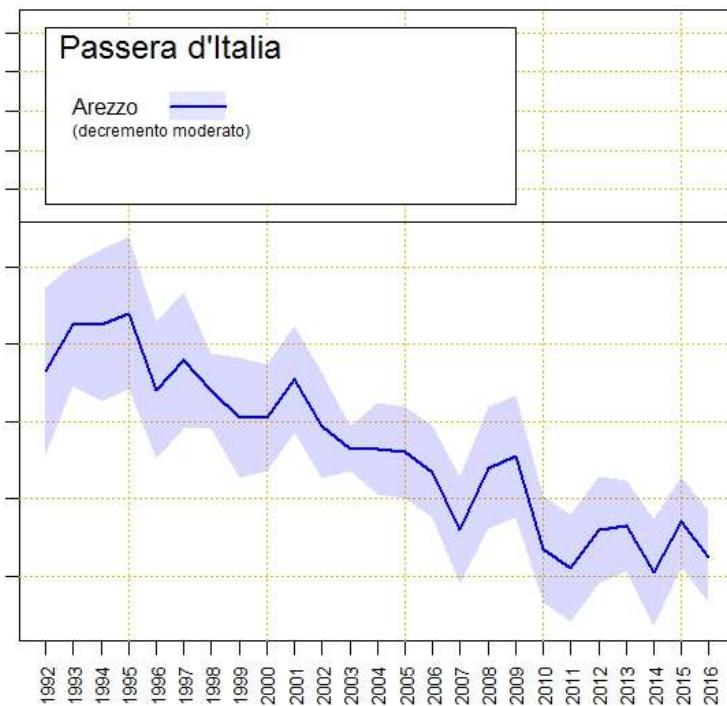
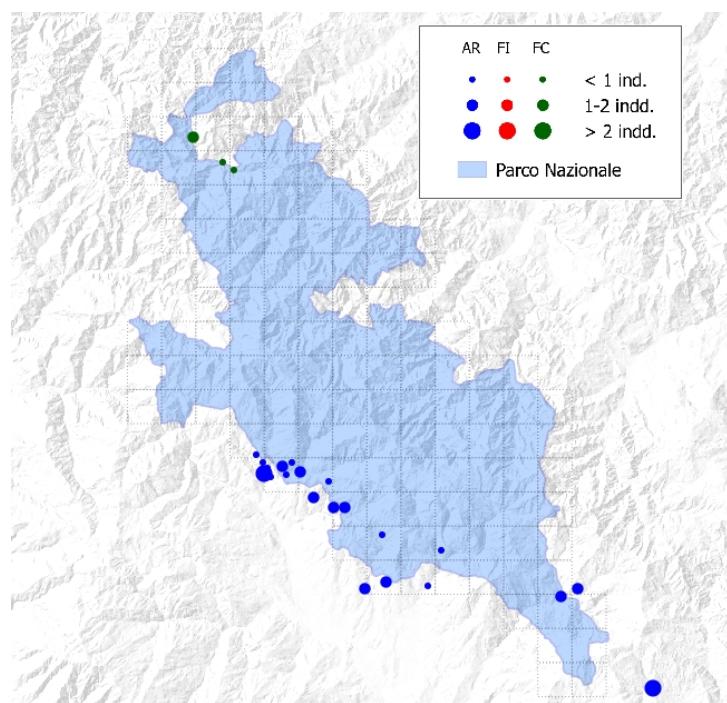
Cornacchia grigia *Corvus cornix*



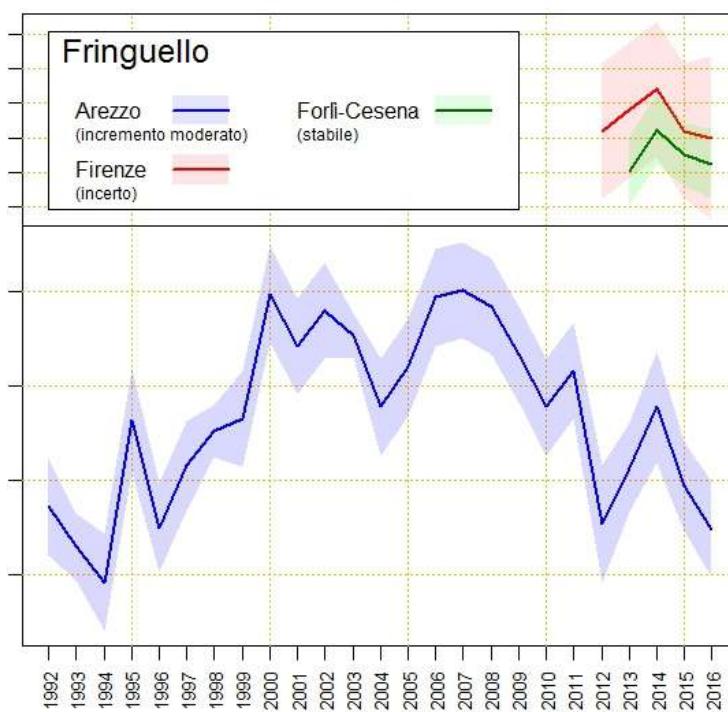
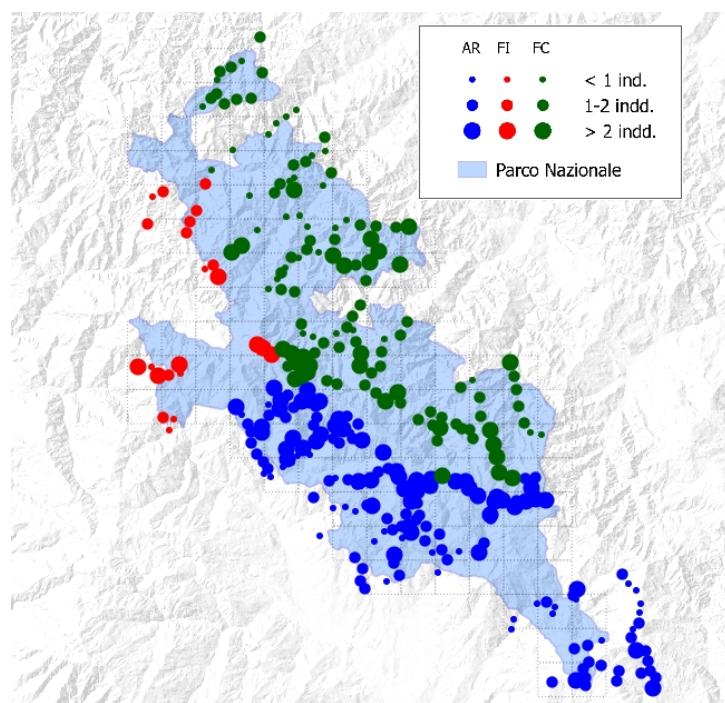
Storno *Sturnus vulgaris*



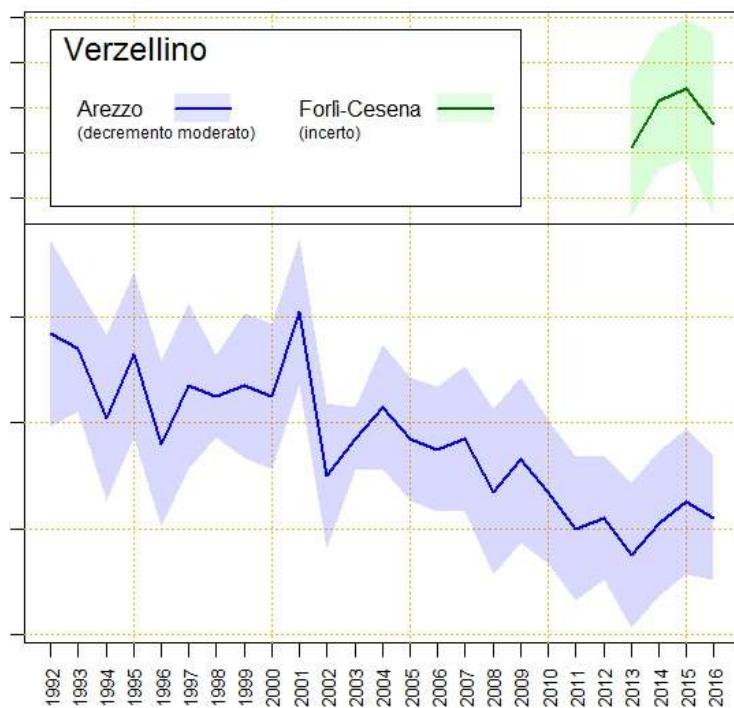
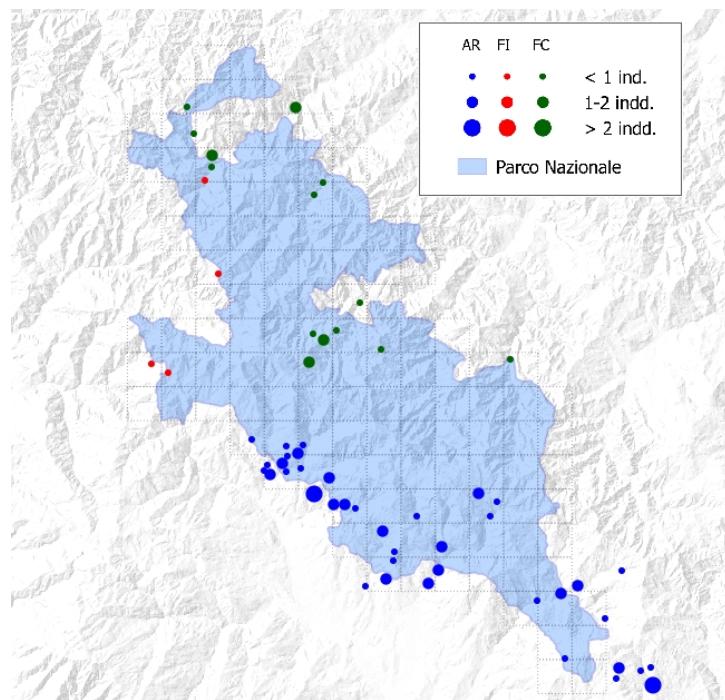
Passera d'Italia *Passer italiae*



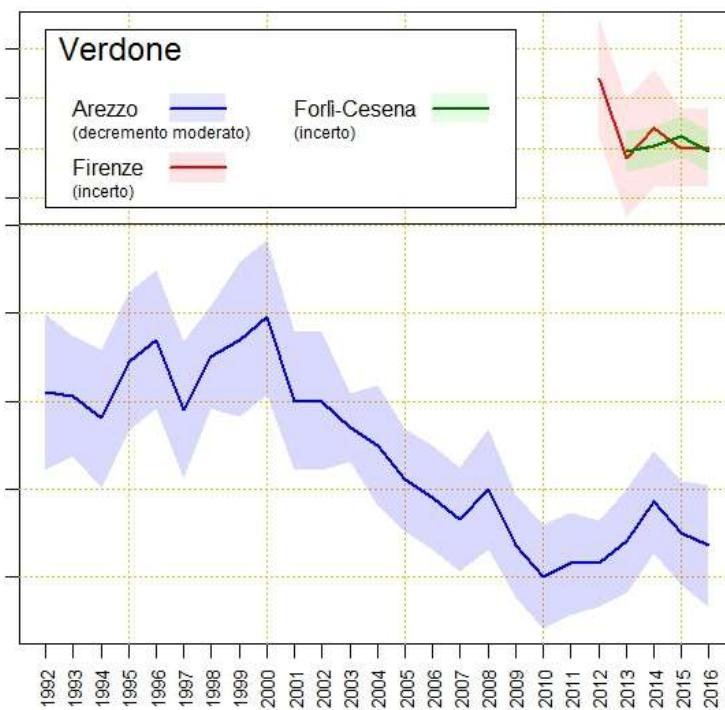
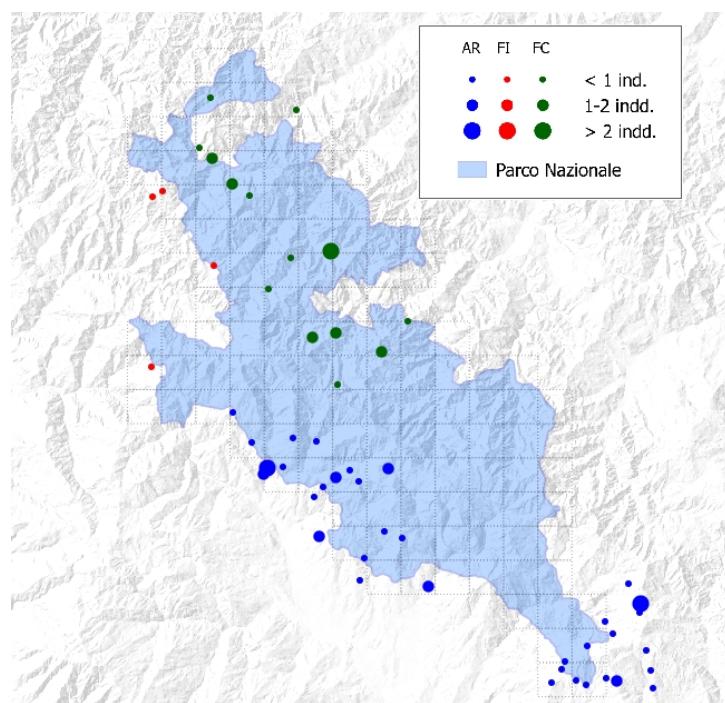
Fringuello *Fringilla coelebs*



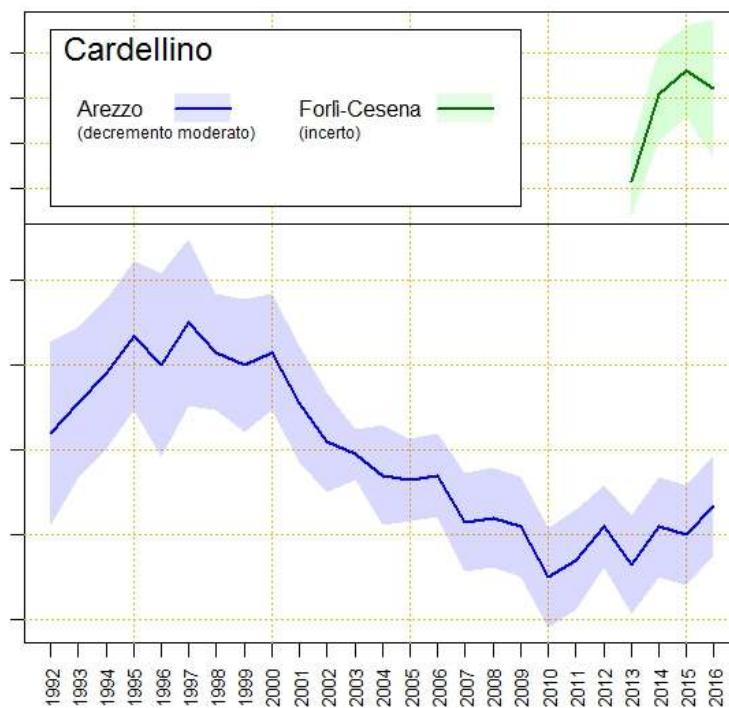
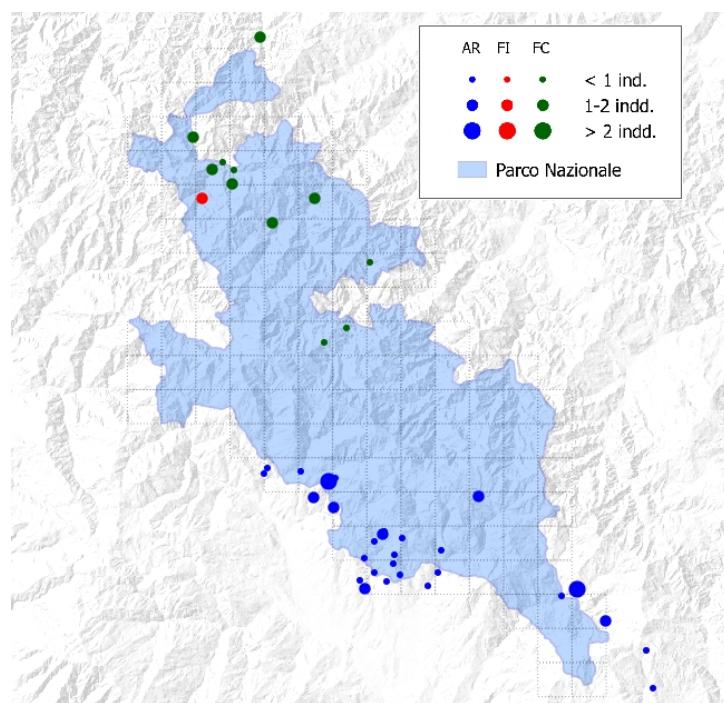
Verzellino *Serinus serinus*



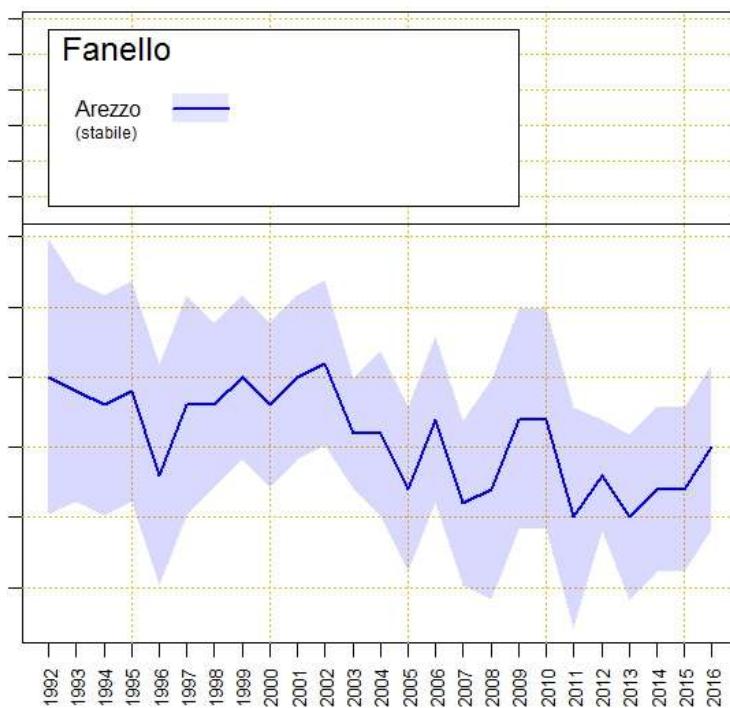
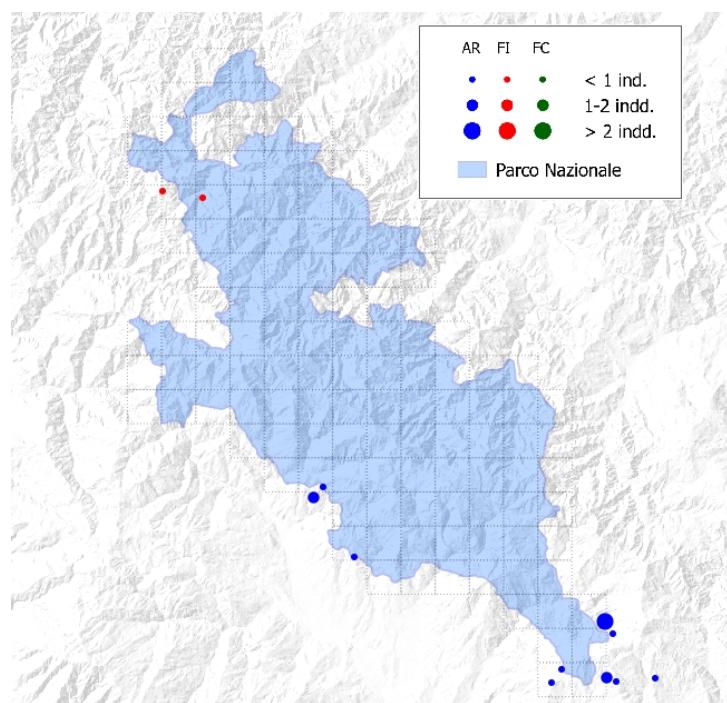
Verdone *Carduelis chloris*



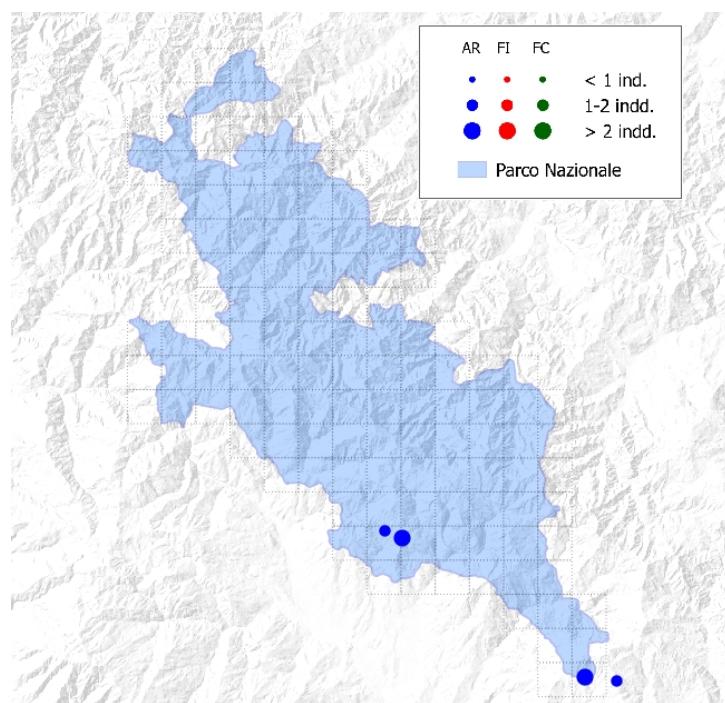
Cardellino *Carduelis carduelis*



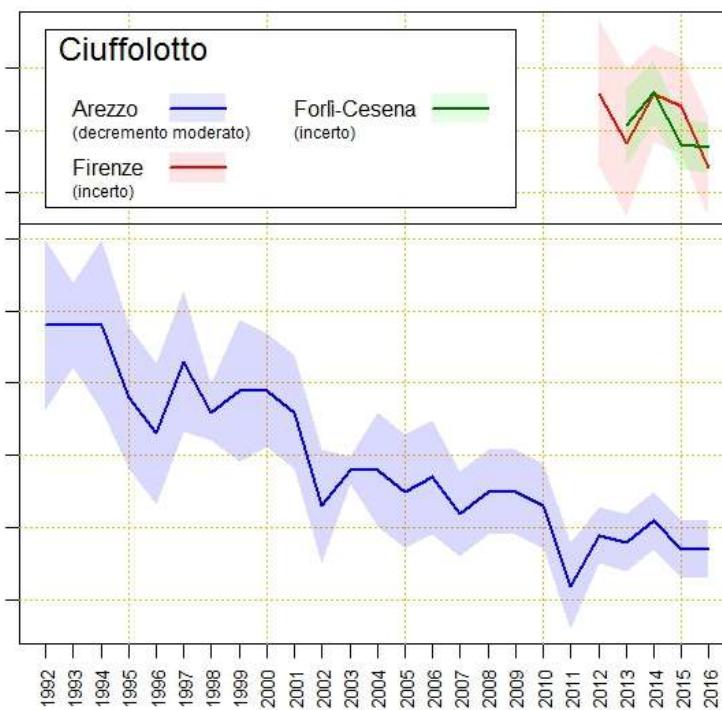
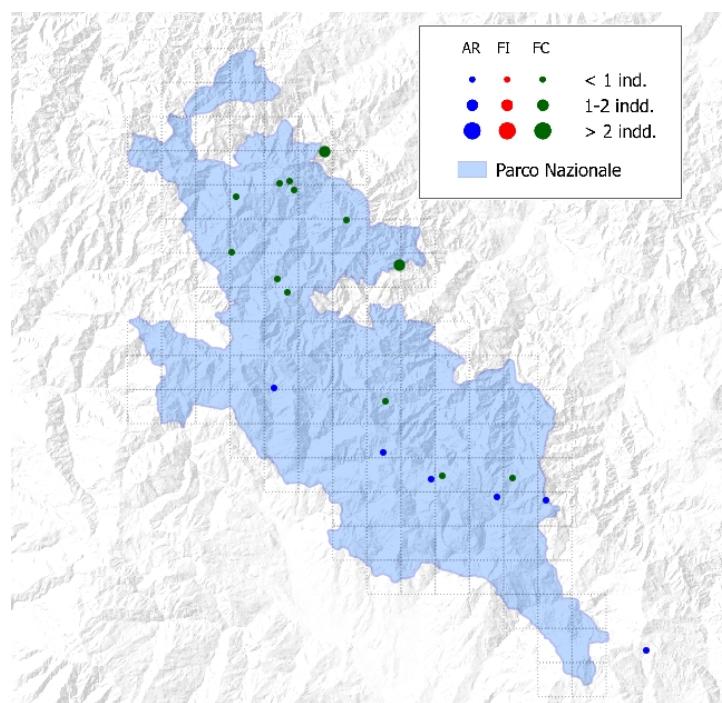
Fanello Carduelis cannabina



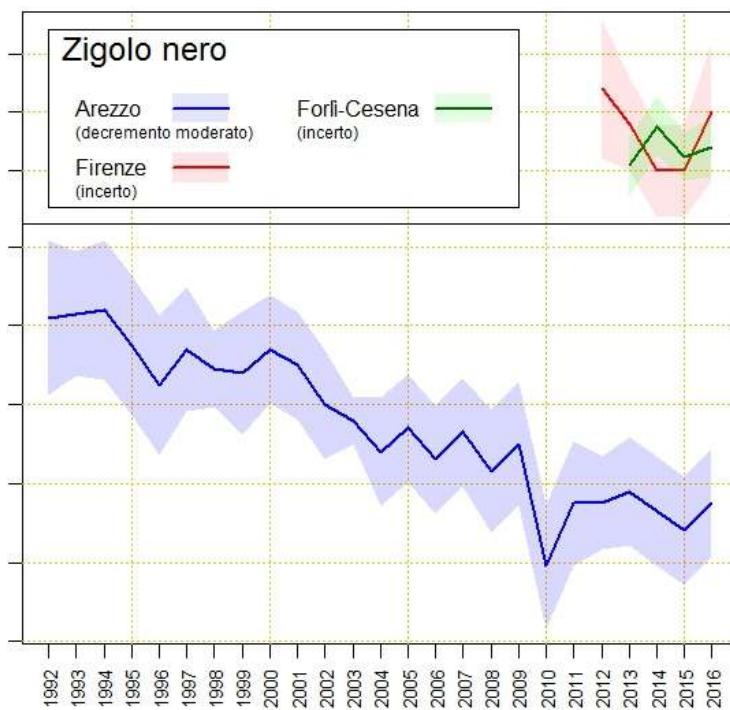
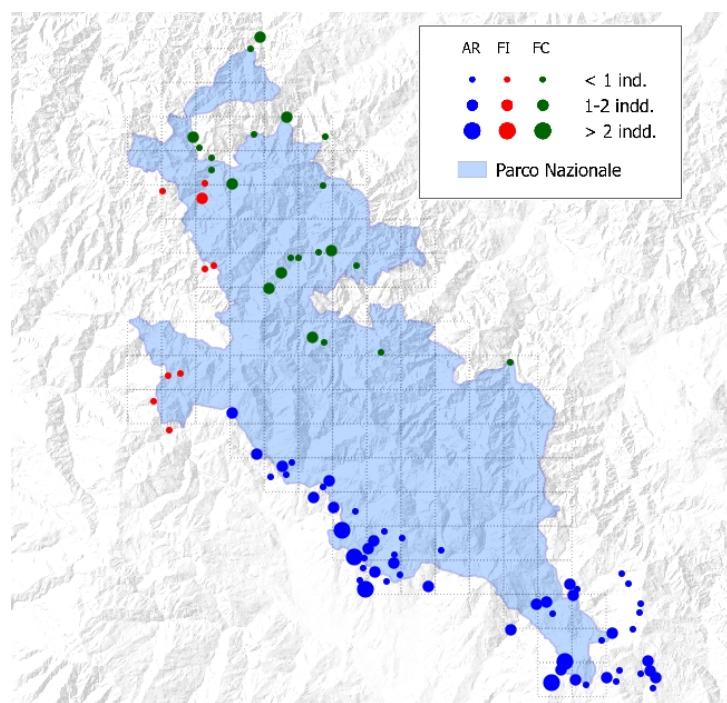
Crociere *Loxia curvirostra*



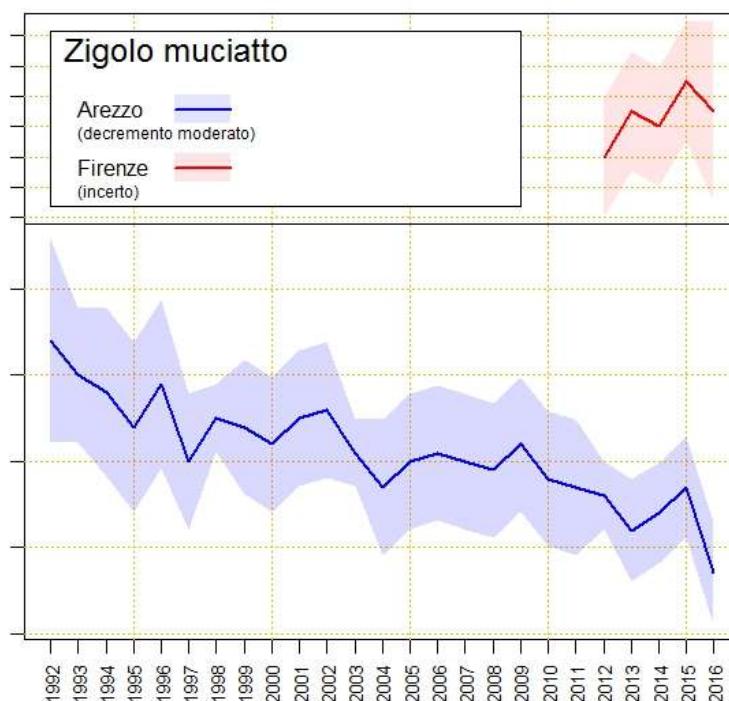
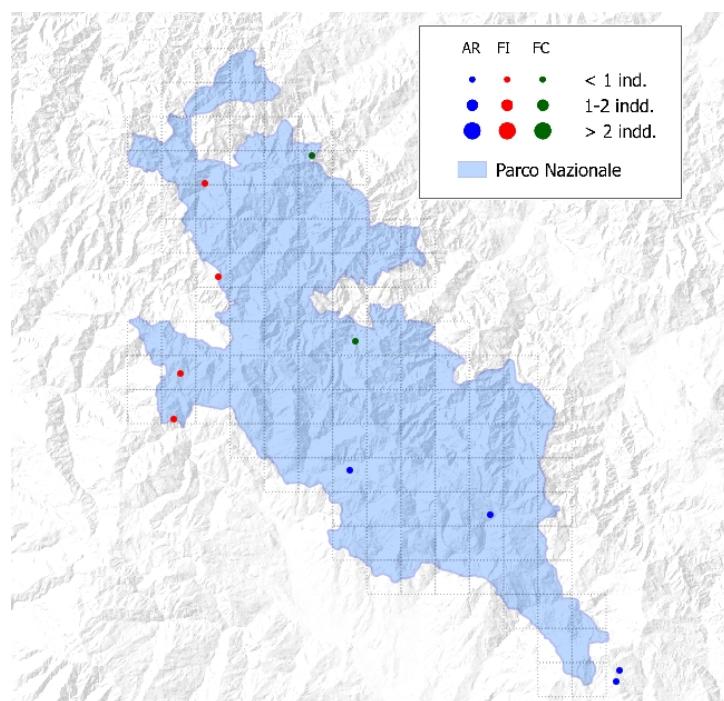
Ciuffolotto *Pyrrhula pyrrhula*



Zigolo nero *Emberiza cirlus*



Zigolo muciatto *Emberiza cia*



Strillozzo *Emberiza calandra*

