

Secondo bollettino del progetto MITO2000: valutazioni metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali

LORENZO FORNASARI¹, ELISABETTA DE CARLI², LIA BUVOLI², TONI MINGOZZI³, PAOLO PEDRINI⁴, GIUSEPPE LA GIOIA⁵, PIERPAOLO CECCARELLI⁶, GUIDO TELLINI FLORENZANO⁷, FRANCESCO VELATTA⁸, MARIA FILOMENA CALIENDO⁹, RICCARDO SANTOLINI¹⁰, PIERANDREA BRICHETTI¹¹

¹Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano Bicocca, Piazza della Scienza, I-20126 Milano (lorenzo.fornasari@unimib.it); ²FaunaViva, v.le Sarca 78, I-20125 Milano; ³Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, I-87036 Rende (CS); ⁴Museo Tridentino di Scienze Naturali, via Calepina 14, I-38100 Trento; ⁵Osservatorio Faunistico Regione Puglia, via Gen. Palmiotti 43, I-70020 Bitetto (BA); ⁶St.E.R.N.A., Museo Ornitologico "F. Foschi", via Pedriali 12, I-47100 Forlì; ⁷via Borghi 70, I-52011 Bibbiena (AR); ⁸via Memorabile 6, I-06063 Magione (PG); ⁹Dipartimento di Zoologia, Università di Napoli, via Mezzocannone 8, I-80134 Napoli; ¹⁰Istituto di Scienze Morfologiche, sez. Ecologia, Università di Urbino, Campus Scientifico Sogesta, I-61029 Urbino; ¹¹C.I.S.O., via V. Veneto 30, I-25029 Verolavecchia (BS)

Riassunto – Nella stagione riproduttiva del 2001 si è svolto il secondo anno del programma di monitoraggio dell'avifauna nidificante mediante punti di ascolto denominato MITO2000 (Monitoraggio Italiano Ornitologico). Lo scopo del programma è ottenere su base annuale carte di distribuzione semi-quantitative dell'avifauna per l'intero territorio italiano e disporre di informazioni relative alle variazioni interannuali di abbondanza delle popolazioni nidificanti, differenziate per area geografica. Nel corso della stagione riproduttiva 2001 sono stati svolti sia un programma randomizzato (censimenti effettuati entro particelle UTM di 10 km di lato differenti rispetto alla stagione precedente), con circa 15 punti di ascolto per ciascuna unità, che un programma ripetuto, comprendente la ripetizione dei punti di un'unità di 10 km per ciascuna maglia di 50 km visitata l'anno precedente e la ripetizione dei rilevamenti in aree selezionate (ZPS o ZIO). Hanno preso parte al secondo anno di monitoraggio 177 rilevatori, che hanno effettuato un totale di 6385 punti d'ascolto. Sono state complessivamente contattate 246 specie di uccelli, di cui 220 nidificanti (126848 coppie stimate). In base ai dati ottenuti nel corso dei primi due anni è stato stilato un elenco delle 103 specie più diffuse e più facilmente monitorabili (specie target), individuate mediante un valore soglia di abbondanza media su scala nazionale o di singola bioregione pari a 0.1 coppie/10 punti. La lista comprende 1 Accipitriforme, 1 Falconiforme, 1 Galliforme, 3 Columbiformi, 1 Cuculiforme, 2 Coraciformi, 4 Piciformi e 90 Passeriformi. Sono state quindi confrontate le variazioni di abbondanza delle specie comuni a due livelli, utilizzando: 1) il campione costituito dalle maglie entro cui sono state censite nei due anni particelle differenti (5117 punti d'ascolto nel 2000 e 4701 nel 2001); 2) il campione costituito dalle particelle censite in entrambi gli anni (particelle ripetute) (77 particelle ripetute con 1082 punti d'ascolto nel 2000 e 1067 nel 2001). Il confronto tra le abbondanze rilevate nel 2000 e nel 2001 evidenzia stime di variazione più stabili (verosimilmente più attendibili) utilizzando i dati raccolti nelle particelle ripetute. Se ne deduce che la randomizzazione pura è meno accurata nella valutazione degli andamenti di quanto non sia la ripetizione di un campione di rilevamenti, a costo della riduzione delle dimensioni del campione (complessivamente i punti nelle particelle ripetute sono stati solo il 23.2% di quelli delle maglie randomizzate visitate nei due anni). Per questo motivo nei prossimi anni si prevede di incrementare il numero di rilevamenti ripetuti.

Abstract – *Second bulletin of the MITO2000 program: an appraisal of the methodology to obtain interannual population change estimates.* The second survey of the Italian Breeding Bird Monitoring Program (MITO2000) was performed during the 2001 breeding season. The aim of the program is to obtain semi-quantitative yearly distribution maps for the whole of the country, and to estimate interannual population changes. A simplified version of 10-min point counts has been used, where birds heard or seen were recorded in two distance belts. Habitat data were recorded inside a 100 m radius circle by using CORINE categories. Two surveys were undertaken: 1) a random survey, based on randomly selected point counts distributed all over the country according to the 50x50 km UTM grid; 2) a selected point counts survey, performed in Special Protection Areas (SPA) and other important bird areas called for this purpose Important Ornithological Areas (IOA). The project was aimed at monitoring each of the 181 Italian 50x50 km UTM grid units (primary units, PU). In each PU, 4 10x10 km secondary units (SU) out of the existing 25 were randomly selected and 15 point counts were planned for each selected SU; point count location within SUs was also randomly selected, by extracting 15 (out of 100) 1x1 km squares. In 2001 the full repetition of one

SU for each PU was also planned. Between April and July 2001, a total of 177 observers took part in the survey, performing 6385 point counts. Overall, 246 bird species were observed, 220 of which were breeders. Estimated breeding pairs were 126848. A set of 103 target species was identified by means of a threshold abundance value of 0.1 breeding pairs/10 point counts over the whole country or within single biogeographical regions: 1 Accipitriformes, 1 Falconiformes, 1 Galliformes, 3 Columbiformes, 1 Cuculiformes, 2 Coraciiformes, 4 Piciformes, and 90 Passeriformes. To evaluate interannual population changes, two different data sets were selected: 1) data collected in all the SUs of the 130 PUs visited in both years (respectively 5117 and 4701 point counts in 2000 and 2001), and 2) data collected only in the 77 repeated SUs (respectively 1082 and 1067 point counts in 2000 and 2001). We highlighted a relevant discordance between the two data sets for less common species: more stable (and probably more reliable) population indices were estimated by means of the repeated sampling protocol. Only four species showed significant differences between 2000 and 2001 (*Streptopelia turtur* and *Cisticola juncidis* increasing, *Muscicapa striata* and *Parus ater* decreasing) based on repeated sampling, whereas 17 species showed significant variations based on the random sampling. We conclude that independent random sampling has a lower precision in evaluating interannual population changes than repeated sampling (even if based on a lower sampling effort). Therefore, the prosecution of the MITO2000 program will include an increasing number of repeated samples. The advantage of this approach is also shown by the possibility to point out homogeneous population changes taking place at a local or regional scale (e.g. *Turdus merula*, decreasing in North-Western Italy and *Saxicola rubetra*, decreasing in Eastern Alps).

Nell'anno 2000 ha preso avvio il progetto di monitoraggio dell'avifauna nidificante in Italia, denominato MITO2000 (Monitoraggio ITALIANO Ornitologico; Fornasari et al. 2002a), con la finalità di contribuire al programma *Pan-European Bird Monitoring* promosso dallo *European Bird Census Council* (EBCC). Obiettivo del presente resoconto è la divulgazione dei risultati generali del progetto e la identificazione della miglior procedura per la valutazione delle variazioni interannuali. Questa è una informazione fondamentale per gli sviluppi futuri del programma di rilevamento.

I programmi di monitoraggio in generale, e MITO2000 in particolare, hanno il principale obiettivo di fornire indicazioni sugli andamenti di popolazione nel tempo (Marchant et al. 1997). Per ottenere un quadro esaustivo della situazione di ciascuna specie in una determinata area geografica è infatti necessario considerare sia le informazioni sulla distribuzione e i fattori ambientali che la determinano, sia quelle sulla tendenza al decremento o all'incremento delle popolazioni e le loro possibili cause, anche ambientali (Wiens e Rotenberry 1981). Per questo motivo, come in molti programmi di rilevamento su vasta scala (Kwak e Anselin 1994), anche nel programma MITO2000 si è prevista la raccolta di dati relativi alle preferenze ambientali delle specie. L'integrazione di programmi diretti al monitoraggio dei cambiamenti dei livelli di popolazione e alla valutazione delle distribuzioni è uno degli obiet-

tivi auspicati nello sviluppo della ricerca ornitologica in Europa (Kwak e Anselin 1994).

La copertura geografica del campionamento del progetto MITO2000, in particolare la sua base randomizzata, permette di descrivere la distribuzione degli uccelli su tutto il territorio italiano (Galanti et al. 1995) e ottenere informazioni di carattere semi-quantitativo relativamente alle popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. Partendo da questa premessa, il protocollo di rilevamento ha previsto l'esecuzione di campionamenti randomizzati indipendenti nel primo e nel secondo anno, al fine di disporre di dati utilizzabili per il calcolo degli andamenti di popolazione che contemporaneamente permettesse l'incremento del grado di copertura del territorio nazionale (Fornasari et al. 1999). Per verificare la validità di questo assunto, nel secondo anno di rilevamento a ciascun coordinamento locale è stata chiesta la parziale ripetizione dei rilevamenti eseguiti nel corso della stagione precedente.

Tra gli obiettivi del progetto MITO2000 vi è, inoltre, la valutazione delle tendenze di popolazione per unità biogeografiche. Sulla base della classificazione proposta nella Direttiva 43/92 CEE, l'Italia risulta infatti ripartita in tre regioni biogeografiche: Alpina, Continentale e Mediterranea. Queste sono a loro volta suddivise in sei aree a carattere regionale o sub-regionale: sottoregione alpina centrale, sottoregione alpina settentrionale, regione continentale, sottoregione mediterranea peninsulare, sottoregione mediterranea sicula, sottoregione mediterranea sarda (Fig. 1). Per semplicità queste aree saranno di qui in

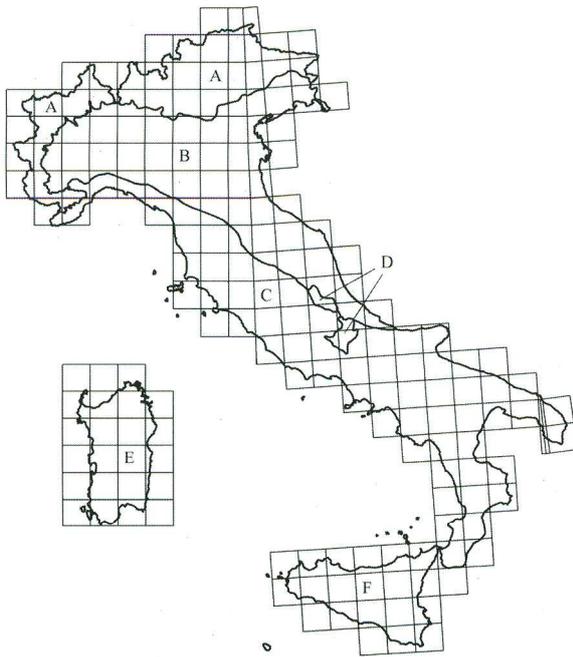


Figura 1. Suddivisione del territorio italiano in maglie UTM 50x50 km, e ripartizione in Regioni e Sottoregioni biogeografiche. A: Subreg. Alpina settentrionale; B: Regione Continentale; C: Subreg. Mediterranea peninsulare; D: Subreg. Alpina centrale; E: Subreg. Mediterranea sarda; F: Subreg. Mediterranea sicula. – *Italian 50x50 km UTM grid, bio-geographical Regions and Subregions. A: Northern Alpine sub-region; B: Continental Region; C: Peninsular Mediterranean sub-region; D: Central Alpine sub-region; E: Sardinian Mediterranean sub-region; F: Sicilian Mediterranean sub-region.*

poi denominate “bioregioni”. I dati raccolti nei primi due anni, aggregati su scala nazionale o per bioregioni, sono stati utilizzati per definire un elenco di specie per le quali le indicazioni quantitative ottenute dal progetto MITO2000 sulle tendenze interannuali e sulla distribuzione geografica fossero attendibili.

METODI

La tecnica di rilevamento prescelta è quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.* 1981) di 10 minuti di durata (Fornasari *et al.* 1999), distribuiti secondo una procedura di campionamento randomizzata su due livelli, come descritto in Fornasari *et al.* (2002a). Ai rilevatori è stato richiesto di distinguere tra gli uccelli visti e sentiti entro ed oltre un raggio di 100 m, in modo da correlare accuratamente le osservazioni con le caratteristiche dell’habitat. Allo scopo di trasformare il numero d’individui rilevati in stima del numero di coppie nidifi-

canti, si è altresì richiesto di unire al numero di uccelli osservati dei semplici codici indicativi delle caratteristiche dell’osservazione (C maschio in canto, V individuo in volo, r individuo in comportamento riproduttivo, M, F o J rispettivamente maschio, femmina o giovane). Le convenzioni per il calcolo delle coppie (Blondel *et al.* 1981) sono state semplificate per ottenere il numero di “coppie convenzionali” (per una descrizione approfondita delle schede di rilevamento utilizzate si veda Fornasari *et al.* 2002a). Il campionamento è stato effettuato secondo due modalità: 1) esecuzione di rilevamenti randomizzati e 2) esecuzione di rilevamenti in località pre-determinate nelle Zone a Protezione Speciale (ZPS) e in altre zone d’interesse ornitologico o naturalistico (qui denominate ZIO).

Il programma di rilevamento randomizzato ha previsto l’esecuzione di punti d’ascolto in ciascuna delle 181 unità di 50 km di lato della griglia UTM identificabili per il territorio italiano (maglie). Per ciascuna maglia è stata effettuata la selezione casuale di 4 unità di 10x10 km (particelle). All’interno di ciascuna di queste si è previsto di effettuare 15 punti d’ascolto, in stazioni selezionate in modo randomizzato all’interno di quadrati di 1 km di lato. Come indicazione generale, è stato chiesto ai rilevatori di effettuare il punto d’ascolto il più vicino possibile al centro di ciascun quadrato di 1 km di lato selezionato. In ogni stazione è stato effettuato un solo rilevamento, in condizioni meteorologiche non sfavorevoli (vento o pioggia intensa). I punti sono stati effettuati tra maggio e inizio luglio. Nel caso di difficoltà logistiche si è individuata una procedura di sostituzione dei quadrati irraggiungibili (Fornasari *et al.* 2002a) ed è stata inoltre prevista la possibilità di ridurre il numero di stazioni (fino ad un minimo di 10 per quadrato di 10 km di lato).

A partire dal 2001 è stata inserita nel programma la ripetizione in ogni maglia di una particella a scelta tra quelle già visitate in precedenza (nelle particelle ripetute i rilevamenti devono essere effettuati esattamente nelle stazioni dell’anno precedente).

Nel programma parallelo in aree di interesse (ZPS/ZIO) è stata per quanto possibile effettuata la ripetizione esatta delle stazioni visitate nel 2000. Le tipologie ambientali utilizzate per la caratterizzazione delle stazioni di rilevamento sono state desunte dalle categorie CORINE Land Cover (<http://dataservice.eea.eu.int/dataservice/>). Tali categorie sono suddivise in più livelli gerarchici; al primo corrispondono categorie ambientali molto generali (1. Superfici artificiali; 2. Zone agricole; 3. Boschi e

aree seminaturali; 4. Zone umide; 5. Corpi d'acqua). All'aumentare del livello la caratterizzazione dell'ambiente diviene più specifica (ad esempio, la categoria di secondo livello 3.1 rappresenta i "Boschi", la categoria di terzo livello 3.1.1 rappresenta i "Boschi di latifoglie" e la categoria di quarto livello 3.1.1.1 rappresenta i "Boschi a prevalenza di leccio o/e sughera"). Le variabili ambientali CORINE di secondo livello sono in tutto 15 e includono al loro interno 45 variabili di terzo livello e 18 variabili di quarto livello (Tab. 1). La presenza delle tipologie ambientali individuate è stata stimata attraverso classi percentuali ad incrementi successivi del 5%.

RISULTATI

Sforzo di campionamento, copertura geografica e risultati generali

All'organizzazione dei rilevamenti eseguiti nel 2001 hanno contribuito 17 coordinamenti locali, mentre per 5 regioni ha operato il coordinamento nazionale. I rilevatori impegnati sul campo sono stati complessivamente 177, che hanno effettuato un totale di 6385 punti d'ascolto, 5111 dei quali distribuiti in 377 parti-

celle UTM 10x10 km appartenenti a 150 maglie UTM 50x50 km e i restanti 1284 in 104 Zone a Protezione Speciale e Zone di Interesse Ornitologico distribuite su quasi tutto il territorio nazionale. Il contributo dei diversi coordinamenti locali è riportato in Tab. 2.

In Tab. 3 è mostrato lo sforzo di campionamento suddiviso per regioni e sub-regioni biogeografiche.

Sono state complessivamente rilevate 246 specie di uccelli, di cui 220 nidificanti. Di queste ultime, 5 sono incluse nella IUCN *Red List of Threatened Animals* (marangone minore *Phalacrocorax pygmeus*, moretta tabaccata *Aythya nyroca*, grillaiolo *Falco naumanni*, re di quaglie *Crex crex* e gallina prataiola *Tetrax tetrax*) e 72 nell'Allegato I alla Direttiva 79/409 CEE (Direttiva Uccelli). Il totale di coppie convenzionali stimate è stato di 126848; le indicazioni di presenza complessive sono state 38894.

Programma randomizzato – In Fig. 2 è rappresentata la localizzazione topografica delle 377 particelle visitate nel 2001, distribuite in 150 maglie UTM 50x50, l'82.9% delle 181 totali. Considerando i rilevamenti effettuati nel 2000, tutte le 181 maglie sono state visitate in almeno uno dei due anni. I dati complessivamente raccolti nei primi due anni di monitoraggio portano la copertura totale del territorio ita-

Tabella 1. Suddivisione delle categorie CORINE Land Cover in livelli successivi. Per ogni variabile di secondo livello è indicato il numero di variabili di terzo e, ove presenti, di quarto livello. – CORINE Land Cover categories used to record habitat variables in the MITO2000 program: first (Livello 1) and second level (Livello 2) and the number of sub-levels are shown.

Livello 1	Livello 2	Livelli successivi
1. Superfici artificiali	1.1 Zone edificate	2 categorie livello 3
	1.2 Infrastrutture	3 categorie livello 3
	1.3 Terreni artefatti	3 categorie livello 3
	1.4 Aree di verde attrezzato	2 categorie livello 3
2. Zone agricole	2.1 Seminativi	3 categorie livello 3 2 categorie livello 4
	2.2 Colture permanenti	4 categorie livello 3
	2.3 Pascoli e prati permanenti	1 categoria livello 3
	2.4 Aree agricole eterogenee	4 categorie livello 3
3. Boschi e aree seminaturali	3.1 Boschi	3 categorie livello 3 12 categorie livello 4
	3.2 Associazioni arbustive od erbacee	4 categorie livello 3 4 categorie livello 4
	3.3 Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla	5 categorie livello 3
4. Zone umide	4.1 Zone umide interne	2 categorie livello 3
	4.2 Zone umide costiere	3 categorie livello 3
5. Corpi d'acqua	5.1 Acque interne	2 categorie livello 3
	5.2 Acque marine	3 categorie livello 3

Tabella 2. Numero di particelle 10x10 km, ZPS e ZIO indagate da ciascun coordinamento regionale nel 2001. – *10x10 km units, SPA and OIA visited during in 2001 according to Regional Groups.*

Regione, Provincia o area geografica	Particelle	ZPS	ZIO
Abruzzo	17	5	–
Basilicata	–	–	–
Calabria	1	2	–
Campania (CE, BN)	10	–	2
Campania (NA, SA, AV)	16	2	–
Emilia Romagna	32	9	5
Friuli Venezia Giulia	20	7	2
Lazio	17	10	–
Liguria	7	1	2
Lombardia	37	7	7
Marche	17	1	–
Molise	7	2	–
Piemonte	24	–	2
Puglia	2	–	–
Sardegna	50	7	2
Sicilia	33	–	–
Toscana	39	8	5
Trentino	8	2	–
Alto Adige	4	–	2
Umbria	14	2	–
Valle d'Aosta	5	–	1
Veneto	17	6	3
Totale	377	71	33

liano a 747 particelle 10x10 km visitate, corrispondenti al 21.8% delle 3428 unità di 10 km di lato considerate. Le unità campionate in entrambi gli anni di rilevamento sono 77 (Fig. 3).

Nel corso del programma randomizzato sono state contattate 219 specie di uccelli. In base a segnalazioni dei coordinamenti regionali, almeno 12 di queste sono da considerarsi migratrici precoci o estivanti sul territorio nazionale. Sono quindi 207 le specie effettivamente nidificanti rilevate nel corso del programma randomizzato, pari a circa l'83% di quelle rinvenute nel corso del primo ed unico progetto atlante nazionale (Meschini e Frugis 1993). Le copie convenzionali stimate sono 105816.

Zone a Protezione Speciale e Zone di Interesse Ornitologico – Nel corso del programma sono state indagate 71 Zone a Protezione Speciale (ZPS) e 33 Zone di Interesse Ornitologico (ZIO), come elencato in Tab. 3. La distribuzione geografica delle ZPS e delle ZIO indagate mostra (Fig. 4) una copertura non omogenea del territorio italiano, con una concentrazione delle aree visitate nel secondo anno nelle regioni nord-orientali, nella fascia centrale della penisola e in Sardegna.

Tabella 3. Intensità di campionamento nelle diverse regioni e sub-regioni biogeografiche. – *Sampling effort according to Italian biogeographical regions and sub-regions.*

Bioregione	Particelle	Punti	ZPS	ZIO
Alpina centrale	8	118	4	9
Alpina settentrionale	69	893	9	–
Continente	111	1551	23	12
Mediterranea peninsulare	106	1488	18	5
Mediterranea sarda	50	638	7	2
Mediterranea sicula	33	423	–	–

Negli 834 punti effettuati nelle ZPS sono state rilevate 216 specie, di cui 15 come migratrici. Sono complessivamente 13 le specie contattate nelle ZPS che non sono state rilevate nelle particelle randomizzate né in zone di interesse (ZIO); sette di queste sono nidificanti di grande valore conservazionistico (mignattino *Plegadis falcinellus*, moretta tabaccata, voltolino *Porzana porzana*, pernice di mare *Glareola pratincola*, mignattino piombato *Chlidonias hybridus*, civetta capogrosso *Aegolius funereus*, picchio dorsobianco *Picoides leucotos*). Le specie contattate invece nelle particelle randomizzate ma non rinvenute in ZPS/ZIO sono 17.

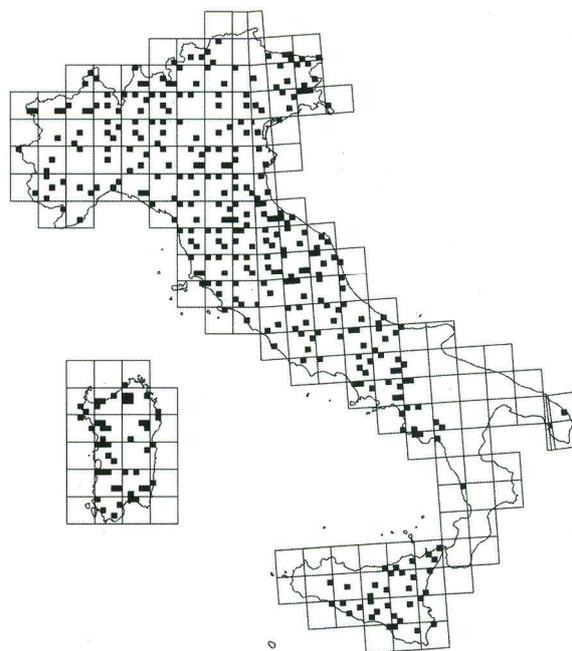


Figura 2. Ubicazione delle 377 particelle UTM 10x10 km indagate nel corso 2001, secondo anno del programma MITO2000. – *Location of the 377 10x10 km UTM units visited during 2001, the second year of MITO2000 program.*

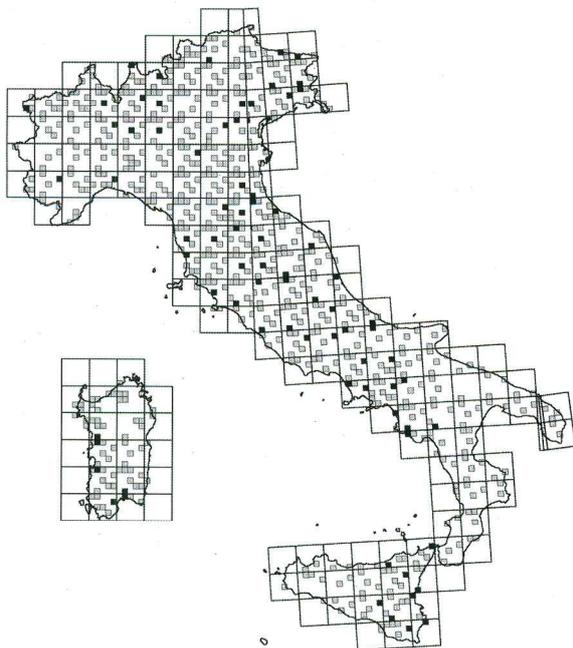


Figura 3. Copertura delle particelle UTM 10x10 km sul territorio italiano al termine dei primi due anni di monitoraggio (2000–2001). In nero le particelle visitate in entrambi gli anni. – 10x10 km UTM units visited in the first two survey years (2000–2001). Units visited during both years are filled in black.

Nei 259 punti effettuati nelle ZIO sono state rilevate 179 specie, di cui 13 migratrici. Del totale, sono ben sette le specie contattate esclusivamente al loro interno (non rilevate dunque né in aree random né in ZPS); due di queste sono nidificanti di grande interesse per la conservazione (beccapesci *Sterna sandvicensis* e bigia padovana *Sylvia nisoria*). Le aree di interesse visitate in entrambi gli anni sono complessivamente 85, di cui 61 Zone a Protezione Speciale e 24 Zone di Interesse Ornitologico.

Selezione delle specie target

La metodologia applicata nell'ambito del progetto MITO2000 è stata sviluppata per il conteggio delle specie definite "comuni" (Fornasari et al. 2002a), in primo luogo i Passeriformi e gli ordini ecologicamente affini (Columbiformi, Cuculiformi, Coraciformi, Piciformi). Nel campione dei soli dati randomizzati degli anni 2000 e 2001 i gruppi target sono rappresentati da 127 specie e 165192 coppie stimate. Allo scopo di costituire un elenco delle specie più diffuse e meglio censibili, è stata utilizzata l'abbondanza media calcolata per cia-



Figura 4. ZPS (punti) e ZIO (triangoli) indagate nel corso del secondo anno di MITO2000 (2001). – SPA (dots) and OIA (triangles) visited during second year of MITO2000 (2001).

scun elemento su scala nazionale. Specie con abbondanza pari ad almeno una coppia ogni 100 punti (0.1 coppie/10 punti) sono state definite come specie target. Sono state così individuate 82 specie, di cui tre Columbiformi, un Cuculiforme, due Coraciformi, tre Piciformi e 73 Passeriformi. A queste sono state aggiunte 18 specie (un Piciforme e 17 Passeriformi) che mostravano un valore di abbondanza pari ad almeno una coppia ogni 100 punti (0.1 coppie/10 punti) a livello di singole bioregioni. A queste sono state infine aggiunte alcuni non passeriformi (poiana *Buteo buteo*, gheppio *Falco tinnunculus* e quaglia *Coturnix coturnix*), in ragione della loro ampia diffusione ed elevata abbondanza (di valore superiore a 0.4 coppie ogni 10 punti). Nelle elaborazioni che seguono e nelle prossime fasi del progetto MITO2000 si farà riferimento a questo gruppo di 103 specie target.

Stima delle variazioni interannuali – Per il calcolo delle variazioni interannuali di abbondanza delle specie target abbiamo utilizzato due sottoinsiemi di dati: A) dati raccolti in tutte le particelle delle maglie visitate in entrambi gli anni (la migliore simulazione disponibile di campionamenti randomizzati indipendenti) (procedura randomizzata, $N = 130$ maglie) e

B) dati raccolti nelle sole particelle ripetute (procedura ripetuta, $N = 77$ particelle) (Tab. 4).

I dati utilizzati per le analisi sono, per ciascuna specie target, i valori medi di abbondanza (coppie/10 punti) calcolati, nel primo caso, per ciascuna maglia, nel secondo, per ciascuna particella. La dimensione del campione utilizzato diminuisce tra il primo e il secondo caso (Tab. 4), ma la consuetudine nei programmi di monitoraggio ornitologico suggerisce che campionamenti ripetuti forniscono una maggiore accuratezza nella valutazione delle variazioni dei livelli di popolazione (mentre la letteratura ornitologica recente enfatizza la maggiore attendibilità dei dati raccolti attraverso procedure randomizzate; Gregory *et al.* 2004). È attraverso la verifica di questa ipotesi che si vuole individuare il campione più attendibile per il calcolo degli andamenti e su questa base ottimizzare la futura strategia di campionamento.

Dal punto di vista della dinamica di popolazione degli uccelli, un intervallo di un anno corrisponde al minimo arco temporale sufficiente a discriminare delle variazioni. Su intervalli di tempo così brevi (da una stagione riproduttiva a quella immediatamente seguente), è infatti altamente probabile che le variazioni di abbondanza siano limitate e quindi sia da considerare più attendibile la procedura di stima che ne individui il numero più basso. L'analisi dei campioni ripetuti (procedura B) ha evidenziato che solo quattro specie su 103 mostrano significative variazioni di abbondanza tra le due stagioni di campionamento, mentre l'analisi condotta su un campione di maggiori dimensioni (procedura A) evidenzia variazioni per 17 specie su 103 (Tab. 5). Inoltre, l'analisi dei campionamenti randomizzati effettuati in tutte le particelle eseguite nelle 77 maglie contenenti le particelle ripetute (inclusi i rilievi ripetuti) ha individuato variazioni significative di abbondanza per 20 specie (dati non presentati): pertanto, a parità di

unità territoriali, le stime basate su un maggior numero di campionamenti per maglia sono meno stabili, al punto da quadruplicare i casi di variazioni significative (17 specie contro 4, test binomiale, $P < 0.01$). Si può quindi concludere che, con la attuale intensità di campionamento, le stime di variazione ricavate dall'esame delle sole particelle ripetute forniscono stime di variazione più attendibili.

Al fine di confrontare le variazioni interannuali calcolate in base alle due procedure, queste sono state espresse come variazioni percentuali nel secondo anno rispetto al primo per i casi di decremento [$D = (A2001 - A2000) / A2001 \times 100$], nel primo anno rispetto al secondo per i casi di incremento [$I = (A2001 - A2000) / A2000 \times 100$], in modo da disporre di valori simmetricamente variabili tra 0 e 100 (Fornasari *et al.* 1999). In Fig. 5 si osserva la differenza in valore assoluto tra le stime derivate dalle due procedure A e B (Δ), variabile quindi tra 0 e 200, rispetto all'abbondanza media nel campione complessivo. È evidente che le stime di variazione sono decisamente più congruenti tra i due metodi per le specie più abbondanti. Considerando una soglia ipotetica del 25% di Δ come limite per la congruenza della stima di variazione, questa viene rispettata da 36 specie su 65 (55.4%) per abbondanze inferiori ad uno, da 9 specie su 12 (75%) per abbondanze comprese tra uno e due, da 9 specie su 10 (90%) per abbondanze comprese tra due e tre e da 16 specie su 16 (100%) per le abbondanze superiori a tre.

Le specie caratterizzate dal maggior valore di Δ sono, in larga maggioranza, specie a distribuzione montana o alpina (differenza superiore al 25% per 20 specie su 28, il 71.4%, contro 13 specie tra le altre 75, il 17.3%). Questo sembra suggerire che, in aree montane, nelle due stagioni siano state campionate particelle differenti dal punto di vista ambientale. L'analisi dei punti d'ascolto effettuati all'interno della bioregio-

Tabella 4. Dimensione dei campioni utilizzati per il confronto tra le due diverse procedure di calcolo delle variazioni interannuali; (A) procedura randomizzata: $N = 130$ maglie; (B) procedura ripetuta: $N = 77$ particelle. – *Sample size in the two datasets used to evaluate inter-annual changes; (A) independent random sampling: $N = 130$ 50x50 km units; (B) repeated sampling: $N = 77$ 10x10 km units.*

Anno	Procedura A		Procedura B	
	2000	2001	2000	2001
Punti	5117	4701	1082	1067
Particelle	372	343	77	77
Coppie totali	90276	84695	21246	20831
Coppie specie target	75346	70595	18127	17724

Tabella 5. Elenco delle specie che presentano variazioni interannuali significative (test *t* di Student per dati appaiati) secondo la procedura A (campione randomizzato in 130 maglie) e la procedura B (campione ripetuto in 77 particelle). Abb: Abbondanza (numero di copie ogni 10 punti); VA: variazione interannuale stimata in base alla procedura A; V_B: Variazione interannuale stimata in base alla procedura B; Cf.: (+) = variazione positiva in entrambe le procedure; (-) = variazione negativa in entrambe le procedure; (≠) = variazione discordante tra le procedure; Δ: differenza (valore assoluto) tra le due stime di variazione. – List of species showing significant inter-annual variation in abundance (Student's *t* test for paired samples) according to procedure A (independent random sampling based on 130 50x50 km units) and B (77 repeated 10x10 km units). Abb: Abundance (calculated as number of pairs/10 point counts); VA: inter-annual changes estimated according to procedure A; VB: inter-annual changes estimated according to procedure B; Cf.: (+) = increasing trends according to both procedures; (-) = decreasing trends according to both procedures; (≠) = trends not in accordance between procedures; Δ: differences (absolute value) between the two percentage changes estimates.

Specie	Procedura randomizzata (A)					Procedura ripetuta (B)						
	Abb 2000	Abb 2001	<i>t</i>	Sig.	V _A	Abb 2000	Abb 2001	<i>t</i>	Sig.	V _B	Cf.	Δ
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	2.75	2.13	2.26	*	-22.6	3.06	3.04	0.05	ns	-0.7	-	21.9
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	1.46	2.34	-4.03	**	59.8	1.85	3.01	-3.67	**	63.3	+	3.4
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0.34	0.17	2.36	*	-49.7	0.23	0.15	1.03	ns	-33.2	-	16.4
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	4.61	5.31	-2.10	*	15.2	6.20	6.70	-0.75	ns	8.0	+	7.2
Cincia mora <i>Parus ater</i>	1.11	1.06	0.42	ns	-4.5	1.18	0.80	2.69	**	-32.4	-	27.9
Ciuffolotto <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0.33	0.15	2.83	*	-54.8	0.20	0.23	-0.34	ns	11.9	≠	66.6
Codirossone <i>Monticola saxatilis</i>	0.03	0.01	2.32	*	-58.7	0.09	0.00	1.42	ns	-100.0	-	41.3
Colombaccio <i>Colomba palumbus</i>	1.12	0.84	2.02	*	-24.5	0.98	1.27	-1.16	ns	30.4	≠	54.9
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	2.14	1.70	2.42	*	-20.7	2.05	2.24	-0.54	ns	9.4	≠	30.1
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	0.30	0.18	2.11	*	-41.7	0.24	0.25	-0.26	ns	7.0	≠	48.6
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	0.97	0.62	2.20	*	-35.5	1.07	0.74	1.77	ns	-30.5	-	5.0
Nocciolaia <i>Nucifraga caryocatactes</i>	0.14	0.06	2.29	*	-56.4	0.05	0.01	1.70	ns	-80.9	-	24.5
Organetto <i>Carduelis flamma</i>	0.29	0.04	2.54	*	-86.1	0.22	0.01	1.03	ns	-94.2	-	8.1
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	0.05	0.02	2.11	*	-64.8	0.04	0.03	0.69	ns	-39.8	-	25.1
Picchio nero <i>Dryocopus martius</i>	0.05	0.01	2.06	*	-73.6	0.02	0.00	1.00	ns	-100.0	-	26.4
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	0.25	0.33	-1.54	ns	33.4	0.39	0.21	2.54	**	-45.4	≠	78.9
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	0.48	0.30	2.98	**	-37.6	0.73	0.51	1.56	ns	-30.0	-	7.7
Sordone <i>Prunella collaris</i>	0.33	0.19	2.06	*	-43.7	0.20	0.17	0.33	ns	-14.4	-	29.3
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	0.74	0.37	1.99	*	-50.1	0.70	0.75	-0.49	ns	7.7	≠	57.8
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	1.98	2.20	-1.22	ns	11.3	2.24	2.84	-2.34	*	26.5	+	15.2

Sig.: ns = $P > 0.05$; * = $P < 0.05$; ** = $P < 0.01$

ne alpina settentrionale ($N_{2000} = 1032$; $N_{2001} = 885$) mostra infatti che nel 2000 si è avuta una maggiore frequenza di campionamenti a quote più elevate (Fig. 6) e in ambienti aperti (Fig. 7) rispetto alla stagione precedente, con conseguenti variazioni nella struttura della comunità ornitica. Le maggiori discrepanze si sono osservate per le variabili 3.2 “Associazioni arbustive e erbacee”, rinvenuta nel 2001 in 130 stazioni in più rispetto al valore atteso ($\chi^2 = 77.8$, g.l. = 1, $P < 0.001$), e 2.3 “Pascoli e prati permanenti”, rinvenuta invece in 91 stazioni in meno rispetto all’atteso ($\chi^2 = 42.5$, g.l. = 1, $P < 0.001$). La quota mediana è stata nel 2000 di 1160 m, contro 913 m nel 2001 (test di Mann-Whitney, $U = 391946$, $P < 0.001$).

Analisi delle variazioni – Le due procedure di confronto sono concordi nell’individuare un incremento significativo nell’abbondanza di una sola specie, il beccamoschino *Cisticola juncidis* (Tab. 5), mentre 6 specie mostrano addirittura una tendenza opposta (discordante) nel segno della variazione tra la procedura randomizzata e la procedura ripetuta (tra cui 3 specie montane: spioncello *Anthus spinoletta*, culbianco *Oenanthe oenanthe* e ciuffolotto *Pyrrhula pyrrhula*). Per la procedura ripetuta è evidente un’unica altra specie in incremento (tortora *Streptopelia turtur*) e due specie in decremento (cincia mora *Parus ater* e pigliamosche *Muscicapa striata*). Il pigliamosche sembra quindi rappresentare un’ecce-

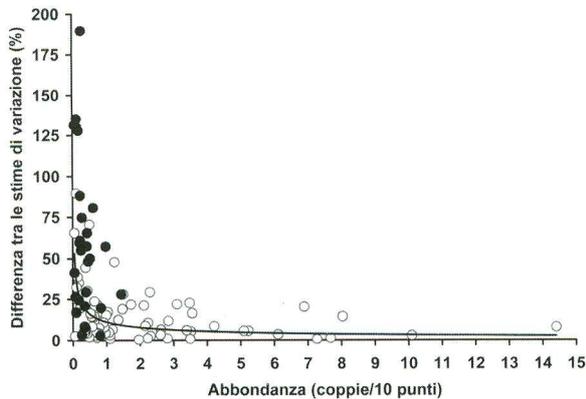


Figura 5. Differenza in valore assoluto (Δ) tra le stime di variazione interannuale dell'abbondanza delle popolazioni ottenute mediante la procedura randomizzata e la procedura ripetuta in relazione all'abbondanza complessiva ($N = 103$ specie target): specie più abbondanti sono caratterizzate da valori di Δ inferiori. In nero sono evidenziate le specie montane e alpine. La linea indica la regressione secondo la funzione di potenza ($F_{1,101} = 36.4$, $P < 0.001$, $R^2 = 0.26$). – *Difference (in absolute value) (Δ) between interannual variation estimates obtained by means of the random sampling and the repeated sampling in relation to species abundance (breeding pairs/10 point counts) in the entire sample of target species ($N = 103$): more abundant species show smaller Δ values. Montane/alpine species are shown in black. The line indicates the curve (power) regression between abundance and Δ ($F_{1,101} = 36.4$, $P < 0.001$, $R^2 = 0.26$).*

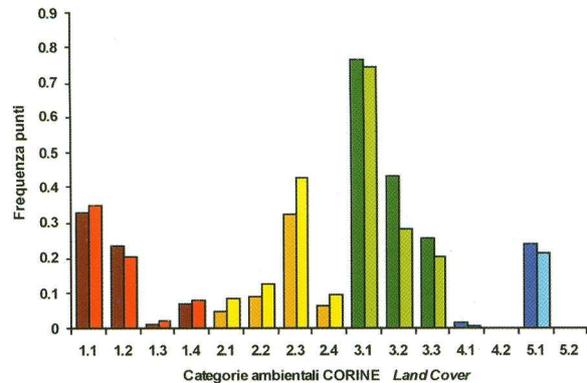


Figura 7. Distribuzione dei punti di ascolto in relazione nelle variabili CORINE Land Cover di secondo livello per i punti di ascolto effettuati nella sottoregione biogeografica alpina settentrionale (2000: $N = 1032$ punti di ascolto; 2001: $N = 885$ punti di ascolto) (per l'identificazione delle variabili v. Tab. 2). Le colonne a sinistra (più scure) si riferiscono al 2000, quelle a destra (più chiare) al 2001. La frequenza delle variabili ambientali nelle stazioni di campionamento è risultata statisticamente differente al test del χ^2 (g.l. = 1) per le variabili 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3 ($P < 0.01$) e per le variabili 1.2 e 1.3 ($P < 0.05$). – *Point counts distribution according to the second level CORINE Land Cover categories (for the identification of the categories see Tab. 2) (2000: $N = 1032$ point counts; 2001: $N = 885$ point counts). Columns on the left refer to 2000, on the right refer to 2001. The frequency of the habitat categories at the point count stations differed significantly (χ^2 test; d.f. = 1) for the categories 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3 ($P < 0.01$) and 1.2, 1.3 ($P < 0.05$).*

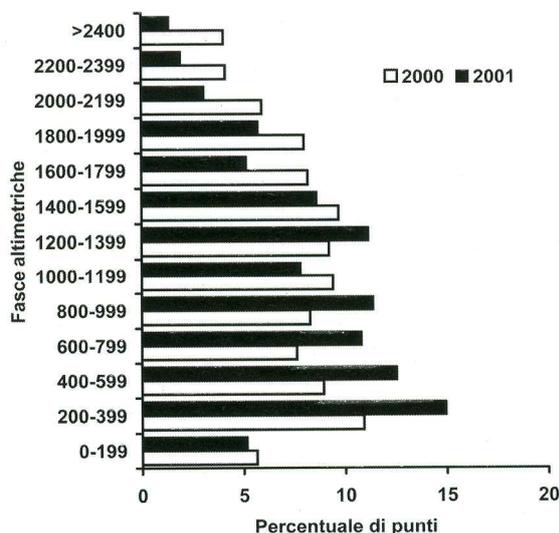


Figura 6. Distribuzione altitudinale dei punti di ascolto nella sottoregione biogeografica alpina settentrionale secondo fasce altimetriche di 200 m s.l.m. (2000: $N = 1032$ punti di ascolto; 2001: $N = 885$ punti di ascolto); la quota mediana è stata nel 2000 di 1160 m, nel 2001 di 913 m. – *Altitudinal distribution of point counts performed within the Northern Alpine subregion according to 200 m elevation belts (2000: $N = 1032$ point counts; 2001: $N = 885$ point counts); the median altitude during the 2000 survey was 1160 m a.s.l., whereas it was 913 m a.s.l. during the 2001 survey.*

zione agli andamenti riscontrati per le altre specie, in quanto le stime di variazione risultano più stabili per il campione randomizzato.

Rappresentazione geografica delle variazioni – È stata condotta una rappresentazione geografica delle variazioni di abbondanza e distribuzione su base cartografica UTM di 50 km di lato per le 3 specie che hanno mostrato variazioni significative utilizzando la procedura ripetuta, di verso concorde alle tendenze espresse con la procedura randomizzata. Nel caso del beccamoschino è evidente, rispetto al 2000, un'espansione spaziale, ed un parallelo aumento di densità, delle maglie al margine nord dell'areale (area padana orientale), ed un aumento di densità delle popolazioni costiere tirreniche, toscane e sicule, dove l'aumento dello sforzo di rilevamento rispetto al primo anno aiuta a completare il quadro della distribuzione regionale (Fig. 8). Per quanto riguarda la tortora si evidenzia come in Italia settentrionale, nel secondo anno, abbondanze elevate siano state rilevate in modo più continuo, in particolare nei settori orientali della Pianura Padana (Fig. 9). Altrove, le

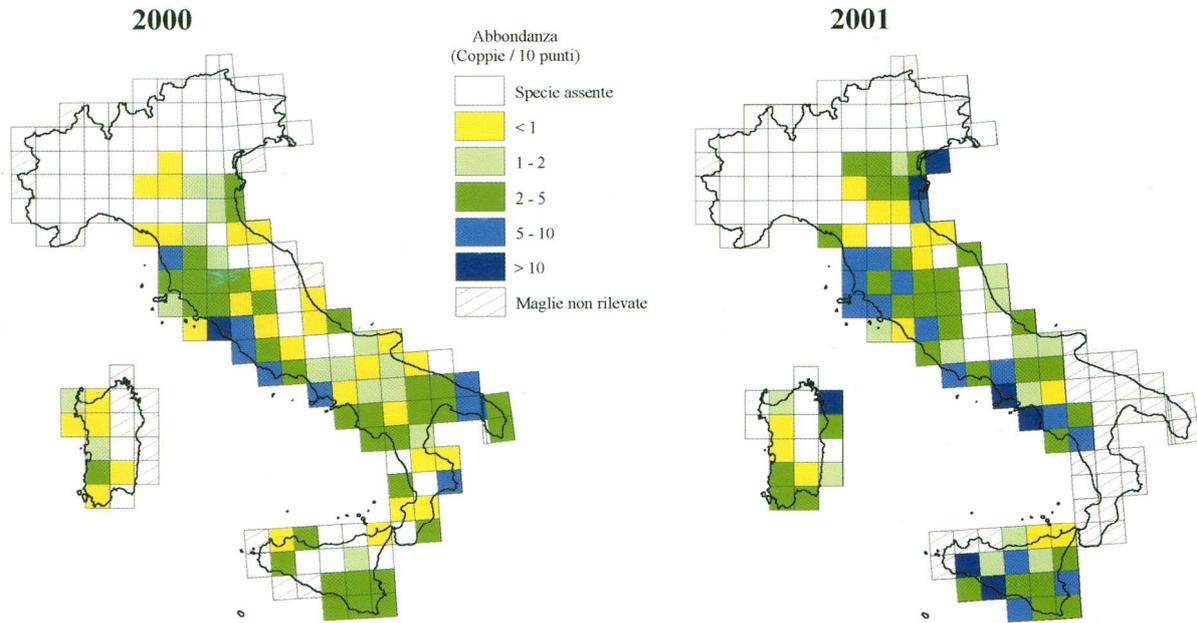


Figura 8. Distribuzione e abbondanza del beccamoschino *Cisticola juncidis* (maglie UTM 50x50 km) nei due anni di monitoraggio. – *Fan-tailed warbler distribution and abundance, according to the 50x50 km UTM grid, in the first two years of survey.*

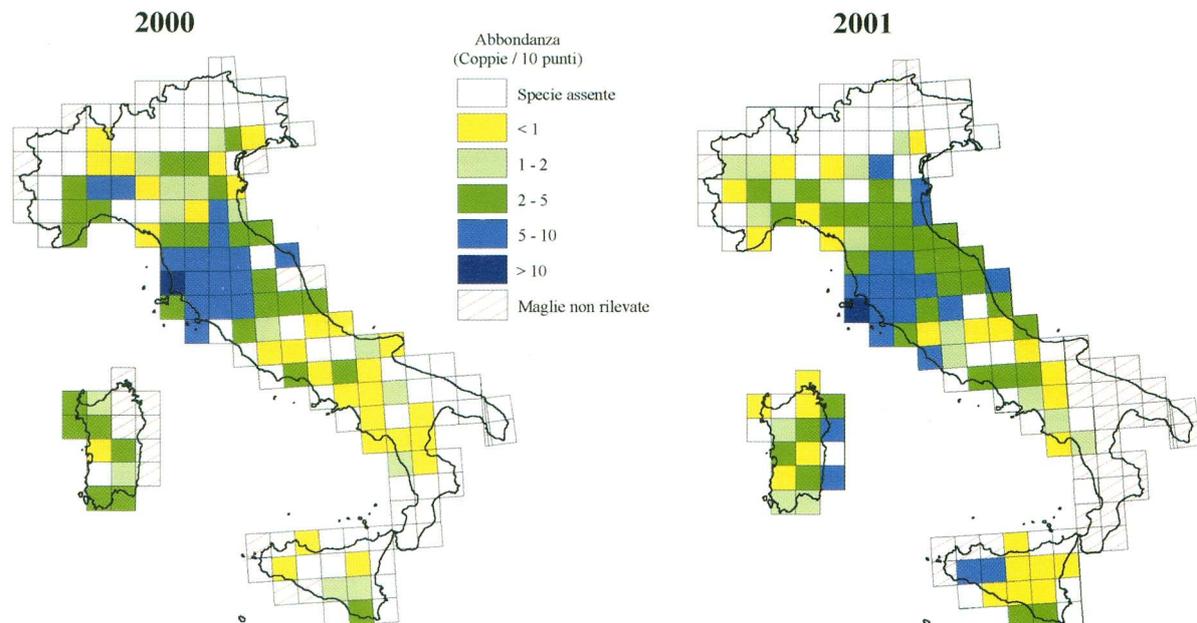


Figura 9. Distribuzione e abbondanza della tortora *Streptopelia turtur* (maglie UTM 50x50 km) nei due anni di monitoraggio. – *Turtle dove distribution and abundance, according to the 50x50 km UTM grid, in the first two years of survey.*

differenze più evidenti si riscontrano in Sicilia, dove la specie è apparsa presente nel 2001 in modo pressoché continuo e con abbondanze particolarmente elevate nella parte occidentale e meridionale, e in Italia meridionale dove, soprattutto sulla costa tirrenica, la tortora sembra essere aumentata di densità (Fig. 9). La cincia mora mostra una situazione pressoché stazionaria nelle zone alpine, con un lieve decremento delle abbondanze nella parte più orientale (Fig. 10). Le maggiori differenze si riscontrano in Sardegna, dove la specie presenta, nelle aree rilevate in entrambi gli anni, abbondanze maggiori, e sui rilievi appenninici centro settentrionali dove la specie è stata invece rilevata con minore continuità e abbondanza (Fig. 10).

Un caso interessante riguarda le variazioni del merlo *Turdus merula*, specie la cui abbondanza risulta apparentemente invariata tra il 2000 e il 2001 ($t = 0.74$, $N = 77$, $P = 0.46$) (Fig. 11). Tuttavia, la percezione cambia se vengono rappresentate le variazioni intercorse nelle singole particelle, come illustrato in Fig. 12. È ben evidente come l'Italia settentrionale sia stata largamente interessata da una diffusa diminuzione di questa specie. Tale decremento corrisponde ad un fenomeno epidemico di malaria aviaria, ampiamente documentato per questa specie nell'autunno del 2000 (D. Gallazzi, com. pers.), fenomeno di cui grazie ai rilevamenti ripetuti si è probabilmente individuata la principale area di diffusione.

Variazioni di abbondanza delle specie alpine – I dati raccolti nelle ZPS e nelle ZIO (campionamenti ripetuti) sono stati utilizzati per ottenere una stima più accurata della variazione interannuale delle specie alpine caratterizzate dalla maggiore discordanza tra le due procedure (randomizzata e ripetuta) di calcolo delle variazioni interannuali. Il campione preso in considerazione riguarda 17 aree, esplorate con 222 punti di ascolto complessivi (da 5 a 42) nel 2000 e 224 (da 5 a 46) nel 2001 (Tab. 6). Le variazioni interannuali sono state stimate confrontando, per le 14 specie alpine caratterizzate da un valore di Δ superiore a 50 (ad esclusione della passera oltremontana *Passer domesticus*, perché non rilevata in queste aree in entrambi gli anni), i valori di abbondanza media delle diverse aree, calcolando le variazioni percentuali nel secondo anno rispetto al primo per i casi di decremento, nel primo anno rispetto al secondo per i casi di incremento, in modo da disporre di valori simmetricamente variabili tra 0 e 100.

Il confronto tra queste stime di variazione e quelle ottenute in base alle particelle ripetute (procedura B) evidenzia un quadro scarsamente coerente: 5 specie, infatti, mostrano differenze relativamente ridotte tra le stime di variazione ottenute con i due metodi: lo spioncello appare stabile in entrambi i campioni esaminati, la cincia dal ciuffo *Parus cristatus*, il regolo *Regulus regulus* e il fringuello alpino *Montifringilla nivalis* risultano in forte decremento, il merlo dal collare *Turdus torquatus* sembra al contrario in incremento numerico secondo entrambi i set di dati. Nel campione delle ZPS/ZIO ripetute nessuna tra queste specie ha peraltro evidenziato valori significativi del test del t di Student (Tab. 7).

L'unica variazione significativa nel campione delle ZPS/ZIO riguarda lo stiaiccino *Saxicola rubetra*, in forte decremento, mentre appariva in moderato incremento nelle particelle ripetute (per il campione di 11 particelle ripetute nell'area alpina: variazione: +43.9%; $t = 2.08$, $P = 0.064$). La mappa delle variazioni per tutte le zone considerate (ZPS/ZIO e particelle ripetute) suggerisce che i due campioni riguardino aree parzialmente diverse e che la diminuzione abbia in realtà interessato un'area ristretta alle Alpi centro-orientali, ove le ZPS/ZIO sono sovrarappresentate, mentre isolati casi di incremento si sono registrati al di fuori di quest'area (Fig. 13)

CONCLUSIONI

La rappresentatività delle stime di variazione costituisce il problema centrale dei programmi di monitoraggio, alla base di approfondite discussioni sulle procedure di utilizzo dei dati (Marchant *et al.* 1990) e addirittura di radicali cambiamenti metodologici (Gregory *et al.* 2004). L'identificazione di specie target, considerate sufficientemente campionate, rappresenta un primo passo necessario per effettuare una valutazione, a posteriori, dell'efficacia delle tecniche applicate.

Da un punto di vista generale, la maggiore stabilità delle stime di variazione per le specie più abbondanti indica la correttezza del criterio utilizzato per selezionare le specie target all'interno dei gruppi sistematici presi in considerazione (specie con abbondanza superiore a valori soglia su scala nazionale o in singole bioregioni). D'altro canto, il margine di incertezza dei risultati è ancora molto elevato anche per specie relativamente "comuni" (abbondanze inferiori a 2 coppie/10 punti). La congruenza

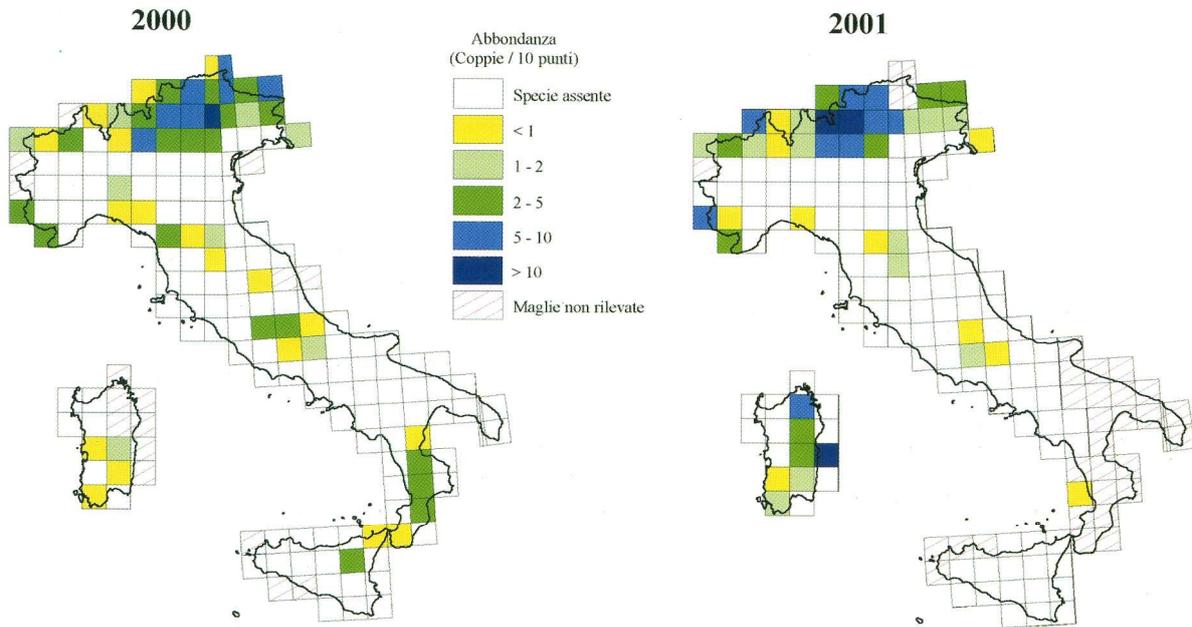


Figura 10. Distribuzione e abbondanza della cincia mora *Parus ater* (maglie UTM 50x50 km) nei due anni di monitoraggio. – *Coal tit* distribution and abundance, according to the 50x50 km UTM grid, in the first two years of survey.

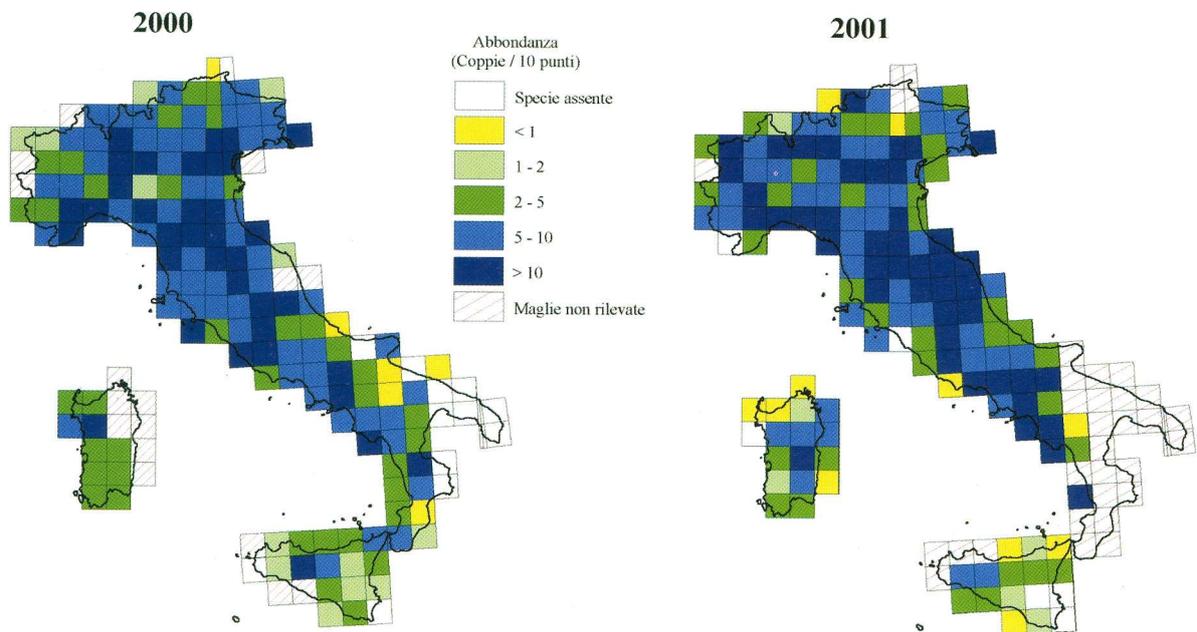


Figura 11. Distribuzione e abbondanza del merlo *Turdus merula* (maglie UTM 50x50 km) nei due anni di monitoraggio. – *Blackbird* distribution and abundance, according to the 50x50 km UTM grid, in the first two years of survey.

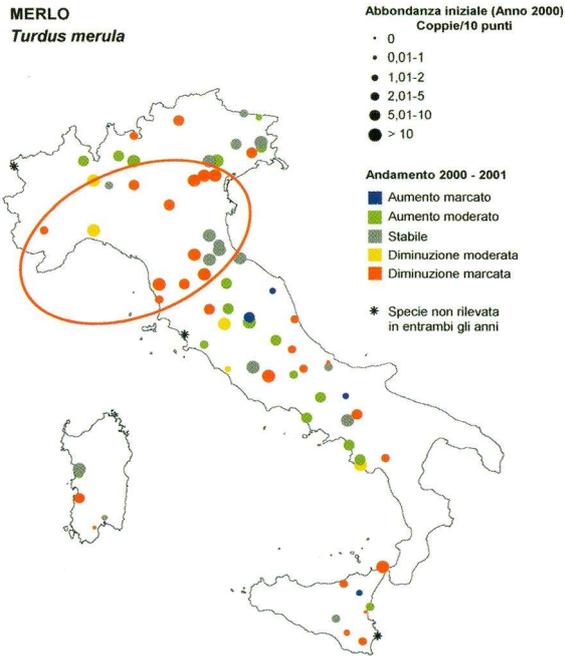


Figura 12. Variazioni nella densità di popolazione del merlo *Turdus merula* tra 2000 e 2001 nelle particelle UTM 10x10 km ripetute. Le dimensioni dei punti indicano la dimensione iniziale della popolazione (2000), il colore la tendenza (blu: incremento > 50%; verde: incremento 20–50%; grigio: stabilità; giallo: decremento 20–50%; rosso: decremento > 50%). L'ellissi delimita le zone contigue interessate dalla diminuzione di questa specie. – *Blackbird population density variation between 2000 and 2001. Dot size refers to the 2000 population size (breeding pairs/10 point counts), whereas the colour to population trend (blue: increase > 50%; green: 20–50% increase; grey: stability; yellow: 20–50% decrease; red: decrease > 50%). The ellipse includes contiguous areas where the species decreased.*

delle stime di variazione ottenute per molte delle specie target (anche poco abbondanti) depone a favore di una possibile adeguatezza della procedura di campionamento e quindi della tecnica di rilevamento utilizzata: i punti d'ascolto eseguiti secondo programmi randomizzati indipendenti su due livelli (particelle e quadrati di un km) offrono risultati simili a punti d'ascolto ripetuti per 71 specie su 103 esaminate. Le numerose eccezioni sono costituite in prevalenza da specie a distribuzione montana o alpina. La principale causa di queste discordanze è ascrivibile alle differenti caratteristiche ambientali delle stazioni campionate nelle due stagioni relativamente alla bioregione alpina. Infatti nel primo e nel secondo anno sono stati casualmente esplorati ambienti e quote sostanzialmente differenti, ottenendo inevitabili differenze di abbondanza non corrispondenti ad effettive variazioni interannuali. Ne consegue che, se a livello nazionale programmi randomizzati indipen-

Tabella 6. Zone a Protezione Speciale (ZPS) e Zone di Interesse Ornitologico (ZIO) visitate in entrambi gli anni nella regione alpina e numero di punti d'ascolto effettuati in ciascun anno. – *List of Special protection Areas (SPA) and Important Ornithological Areas (IOA) visited during both years in the Alpine region and number of point counts performed during 2000 and 2001.*

Nome	Tipo	Punti 2000	Punti 2001
Vinschgau – Val Venosta	ZIO	14	13
Merano– Ora– Salorno	ZIO	7	7
Riserva Pian di Spagna	ZPS	16	16
Parco Naz. Dello Stelvio	ZPS	42	46
Pichea – Rocchetta	ZPS	7	8
Piccole Dolomiti	ZPS	7	8
Pasubio	ZPS	8	10
Parco Reg. Monti Lessini	ZPS	5	10
Parco Naz. Dolomiti Bellunesi	ZPS	23	16
Foresta del Cansiglio	ZPS	8	10
Dolomiti Friulane	ZPS	31	31
Gruppo del Monte Coglians	ZPS	8	8
Parco Reg. Campo dei Fiori	ZIO	8	8
Monte Cornizzolo	ZIO	5	5
Vello di Marone	ZIO	8	8
Lago di Garda Occidentale	ZIO	10	10
Monte Grappa	ZIO	15	10

denti possono offrire risultati in larga misura confrontabili, nelle bioregioni in cui il territorio è maggiormente articolato un programma di campionamenti basato su rilievi ripetuti fornisce stime di abbondanza di popolazione verosimilmente più attendibili, anche se basato su un campione di dimensioni inferiori. In effetti, i confronti interannuali effettuati a scala nazionale sulla base delle sole particelle ripetute offrono un quadro di maggiore stabilità rispetto ai confronti ottenuti con la procedura randomizzata e sono dunque più verosimili, sulla base dell'ipotesi conservativa che da un anno all'altro si registri un numero limitato di variazioni. Inoltre, i dati raccolti testimoniano la capacità del programma MITO2000 di individuare tendenze in atto in porzioni dell'areale, dovute a fenomeni verificatisi su scala locale. Ad esempio, l'incremento (significativo su scala nazionale) riscontrato nel beccamoschino è largamente spiegabile con oscillazioni di densità che caratterizzano i contingenti al margine dell'areale; l'incremento delle popolazioni padane può infatti venire messo in relazione alla mitezza del clima nell'inverno 2000–2001.

L'individuazione, per specie generalmente o localmente diffuse come il merlo o lo stiacchino, di aree relativamente ristrette con tendenze di popolazione omogenee, suggerisce che le eventuali aree

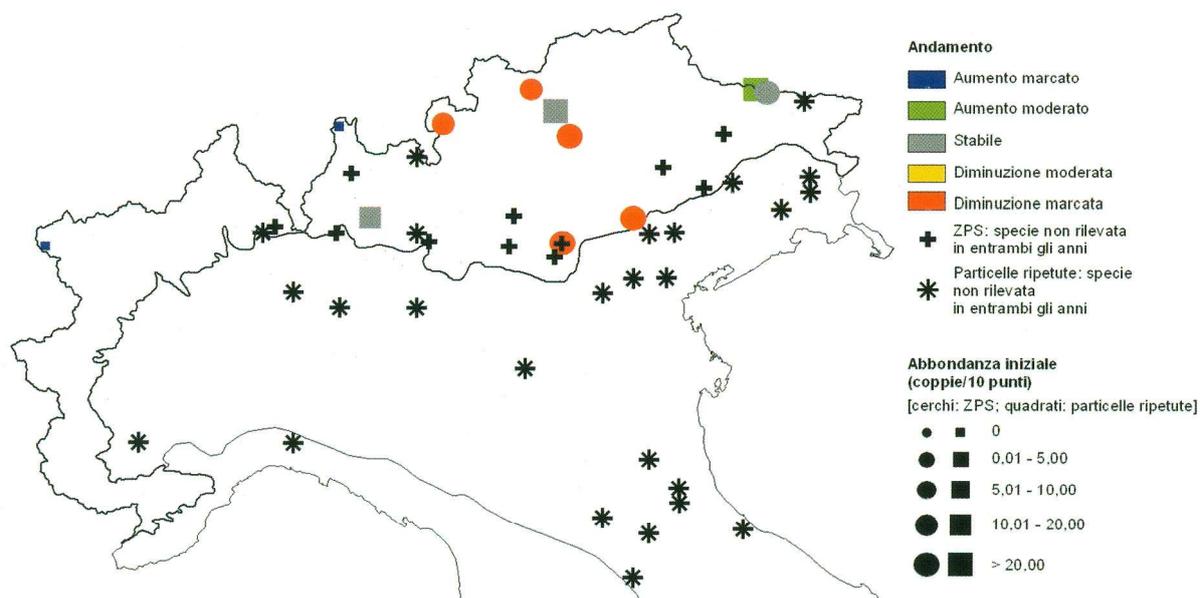


Figura 13. Distribuzione dello stacciino *Saxicola rubetra* nelle ZPS/ZIO censite in entrambi gli anni nella bioregione alpina settentrionale. Le dimensioni del punto o del quadrato indicano la dimensione iniziale (anno 2000) della popolazione (rispettivamente ZPS/ZIO e particelle ripetute), il colore la tendenza (cf. Fig. 12). – *Whinchat* distribution in the alpine region Special Protection Areas and Important Ornithological Areas visited in both years. Dot and square size refers respectively to SPA/OIA and repeated random sampling initial population size (i.e. 2000 population size) (breeding pairs/10 point counts), the colour to population trends (see Fig. 12 for details).

Tabella 7. Variazioni interannuali stimate nelle ZPS/ZIO ripetute ($N = 17$) e nelle particelle ripetute ($N = 77$). Per ciascun set di dati sono riportate le abbondanze (coppie/10 punti) nei due anni, la variazione percentuale tra i due valori di abbondanza, i risultati del test t di Student per dati appaiati e il valore del Δ (differenza in valore assoluto tra le due stime di variazione). Abb: Abbondanza (numero di coppie ogni 10 punti). – *Interannual variation estimates according to the repeated selected point counts survey* ($N = 17$) and the repeated random survey ($N = 77$). Abundance values (pairs/10 point counts) are shown according to both procedures in 2000 and 2001; in addition, Student's t test for paired samples and Δ values (absolute value of the difference between the two estimates) are shown. Abb: Abundance (calculated as number of pairs/10 point counts).

Specie	ZPS/ZIO					Particelle					Δ
	Abb 2000	Abb 2001	Diff %	t	Sig.	Abb 2000	Abb 2001	Diff %	t	Sig.	
Bigiarella <i>Sylvia curruca</i>	0.93	0.50	-46.1	1.05	ns	0.00	0.03	100.0	-1.74	ns	146.1
Cesena <i>Turdus pilaris</i>	1.63	2.10	22.4	-0.66	ns	0.04	0.09	59.0	-1.27	ns	36.6
Cincia dal ciuffo <i>Parus cristatus</i>	0.79	0.23	-71.0	1.22	ns	0.09	0.01	-90.0	1.00	ns	19.0
Ciuffolotto <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2.18	1.06	-51.4	1.56	ns	0.20	0.23	10.6	-0.34	ns	62.0
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	1.08	0.60	-44.2	1.03	ns	0.08	0.16	50.1	-0.79	ns	94.3
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	0.89	0.22	-74.8	1.87	ns	0.24	0.25	6.5	-0.26	ns	81.3
Fringuello alpino <i>Montifringilla nivalis</i>	0.17	0.04	-77.6	1.45	ns	0.01	0.00	-100.0	1.00	ns	22.4
Merlo dal collare <i>Turdus torquatus</i>	0.40	0.92	56.2	-1.05	ns	0.01	0.05	76.3	-1.29	ns	20.1
Regolo <i>Regulus regulus</i>	1.64	0.44	-73.3	1.66	ns	0.30	0.07	-76.1	1.76	ns	2.8
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	1.34	0.78	-42.0	1.88	ns	0.11	0.16	27.9	-0.58	ns	69.9
Sordone <i>Prunella collaris</i>	0.29	0.70	58.1	-1.25	ns	0.00	0.01	100.0	-1.34	ns	41.9
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	1.66	1.62	-2.5	0.10	ns	0.70	0.75	7.1	-0.49	ns	9.6
Stacciino <i>Saxicola rubetra</i>	0.97	0.31	-67.4	2.33	*	0.14	0.18	20.2	-0.64	ns	87.6
Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>	0.99	0.77	-21.6	0.93	ns	0.09	0.02	-79.9	1.96	ns	58.3

Sig.: ns = $P > 0.05$; * = $P < 0.05$

Tabella 8. Elenco dei coordinatori del progetto MITO2000 nel 2001 e coordinatori attuali. – *MITO2000 second year area co-ordinators and present co-ordinators.*

Regione, provincia o area geografica	Coordinatori 2001	Coordinatori attuali (se variati)	E-mail
Abruzzo	Mauro Bernoni	–	<i>mbernoni@inwind.it</i>
Basilicata	Coordinamento nazionale	–	<i>mito2000.disat@unimib.it</i>
Calabria	Coordinamento nazionale	–	<i>mito2000.disat@unimib.it</i>
Campania	Giancarlo Moschetti (CE, BN), Mario Milone (NA, SA, AV)	Maria Filomena Caliendo	<i>marcalie@unina.it</i>
Emilia Romagna	Stefano Gellini, Pierpaolo Ceccarelli	–	<i>sterna@tin.it</i>
Friuli Venezia Giulia	Roberto Parodi	Roberto Parodi, Fabrizio Florit	<i>parodrob@tin.it,</i> <i>fabrizio.florit@uniud.it</i>
Lazio	Massimo Brunelli	–	<i>mss.brunelli@tin.it</i>
Liguria	Luca Baghino	–	<i>cpbagh@tin.it</i>
Lombardia	Coordinamento nazionale	–	<i>mito2000.disat@unimib.it</i>
Marche	Coordinamento nazionale	Riccardo Santolini	<i>santolini@uniurb.it</i>
Molise	Coordinamento nazionale	Lorenzo De Lisio	<i>lorenzodelisio@inwind.it</i>
Piemonte	Roberto Toffoli	–	<i>rtoffoli@iol.it</i>
Puglia	Giuseppe La Gioia	–	<i>giuseppelagioia@tin.it</i>
Sardegna	Sergio Nissardi	–	<i>nissardi@hotmail.com</i>
Sicilia	Renzo Ientile	–	<i>balestruccio@yahoo.it</i>
Toscana	Guido Tellini Florenzano	Luca Puglisi	<i>lpuglisi@discau.unipi.it</i>
Trentino	Paolo Pedrini	–	<i>pedrini@mtsn.tn.it</i>
Alto Adige	Oskar Niederfriniger	–	<i>vogelkunde.suedtirol@rolmail.net</i>
Umbria	Francesco Velatta	–	<i>f.velatta59@tiscali.it</i>
Valle d'Aosta	Massimo Bocca	Coordinamento nazionale	<i>mito2000.disat@unimib.it</i>
Veneto	Mauro Bon	–	<i>mauro.bon@comune.venezia.it</i>

selezionate per un campionamento ripetuto debbano essere distribuite in maniera geograficamente omogenea, così da evitare che stime delle variazioni di abbondanza siano influenzate da tendenze geograficamente localizzate. Stabilito che il programma permette di ottenere rappresentazioni attendibili anche su base geografica delle tendenze in atto, è importante utilizzare gli elementi emersi da questa analisi per modulare la strategia di campionamento e di elaborazione dei dati negli anni a venire. In generale, si ritiene opportuno incrementare la dimensione del campione di aree ripetute (possibilmente integrando anche le ZPS/ZIO nell'ambito del programma principale), omogeneamente distribuite sul territorio, in modo da fornire stime di variazione rappresentative a scala nazionale. Infine, è senza dubbio opportuno prevedere una maggiore standardizzazione dei periodi di rilevamento, onde evitare variazioni delle stime dovute alla differente contattabilità delle specie in diversi periodi.

Ringraziamenti – Quanto esposto nel presente articolo è il risultato di un lavoro d'équipe. Si deve in primo luogo all'impegno delle centinaia di rilevatori che vogliamo ringraziare

personalmente. Nel 2001 hanno effettuato i rilevamenti: Franco Aceto, Giuseppe Agostani, Piero Alberti, Andrea Ambrosio, Antonio Antonucci, Emiliano Arcamone, Mauro Aresu, Claudio Aristarchi, Carlo Artese, Nicola Baccetti, Luca Baghino, Luciano Bani, Lara Bassu, Giancarlo Battaglia, Corrado Battisti, Michele Bavo, Mauro Belardi, Pierluigi Beraudo, Mauro Bernoni, Katia Bettiol, Giovanni Boano, Massimo Bocca, Renato Bonato, Mario Bonora, Piero Bonvicini, Lucio Bordignon, Stefano Brambilla, Roberto Brembilla, Pierandrea Brichetti, Massimo Brunelli, Francesco Cacciato, Mario Caffi, Fabrizio Canonico, Stefania Capelli, Marco Carafa, Leonardo Carlotto, Franco Carpegna, Maurizio Casadei, Lino Casini, Michele Cassol, Guido Cattaneo, Bruno Caula, Vittorio Cavallaro, Pier Paolo Ceccarelli, Francesco Cecere, Elio Cerato, Alberto Chiti-Batelli, Carlo Ciani, Marco Cirillo, Lorenzo Cogo, Silvio Colaone, Paola Conti, Ferdinando Corbi, Enrico Cordiner, Iacopo Corsi, Patrizio Cosa, Alberto Costa, Massimiliano Costa, Laura Cucchia, Adriano De Faveri, Gabriele De Filippo, Roberto Facchetti, Felice Farina, Massimo Favaron, Leonardo Favilli, Maria Elena Ferrari, Andrea Ferri, Mauro Fioretto, Fabrizio Florit, Andrea Fontanelli, Lorenzo Fornasari, Giancarlo Fracasso, Fulvio Fraticelli, Carmen Fresi, Paolo Fusacchia, Lucilla Fusco, Angela Gaggi, Loris Galli, Erich Gasser, Fulvio Genero, Pietro Giovacchini, Luca Giraud, Michele Giunti, Paolo Grimaldi, Gaspare Guerrieri, Marco Guerrini, Roberto

Guglielmi, Marco Gustin, Carlo Guzzon, Leo Hilpold, Renzo Ientile, Kajetan Kravos, Giuseppe La Gioia, Giuseppe Landucci, Giovanni Leonardi, Antonio Locci, Saverio Lombardo, Luca Longo, Giovanni Maffei, Lorenzo Maffezzoli, Luigi Marchesi, Marco Marconi, Sara Marini, Cesare Martignoni, Giacomo Marzano, Danilo Mastronardi, Angelo Meschini, Enrico Meschini, Francesco Mezzavilla, Marinella Miglio, Stefano Milesi, Mario Milone, Monica Montefameglio, Giancarlo Moschetti, Cristina Movalli, Pier Francesco Murgia, Angelo Nardo, Oskar Niederfringer, Sergio Nissardi, Francesco Ornaghi, Franco Orsenigo, Andrea Maria Paci, Lucio Panzarin, Roberto Papi, Roberto Parodi, Paolo Pedrini, Massimo Pellegrini, Vincenzo Perin, Remo Perressin, Stefano Piciocchi, Fabio Pinos, Giulio Piras, Paolo Plini, Giuseppe Redaelli, Stefano Riva, Franco Rizzolli, Flavia Rossi, Cesare Rovelli, Diego Rubolini, Luciano Ruggieri, Claudio Enrico Rusch, Alessandro Sacchetti, Massimo Sacchi, Bruno Santucci, Stefano Sarrocco, Enzo Savo, Cristiano Sbravati, Sergio Scebba, Giacomo Sgorlon, Maurizio Siracusa, Alberto Sorace, Francesco Sottile, Giovanna Spano, Paolo Sposimo, Eliseo Strinella, Guido Tellini Florenzano, Corrado Teofili, Udo Thoma, Danay Tilli, Giovanni Tiloca, Roberto Toffoli, Danilo Trombin, Marco Trotta, Paolo Utmar, Marco Valtriani, Helmer Vchenk, Martina Veken, Francesco Velatta, Emiliano Verza, Andrea Viganò, Gilberto Volcan, Stefano Volponi, Mark Walters, Marco Zenatello, Carla Zucca. Hanno partecipato come ulteriori osservatori o accompagnatori anche: Giovanni Albarella, Umberto Atripaldi, Marco Baldin, Aldo Boano, Lucio Bonato, Nicola Bondi, Chiara Boschetti, Giorgio Brambilla, Tiziana Brambilla, Antonio Broglia, Robert Butlin, Lia Buvoli, Gianluigi Caddeo, Mara Calvini, Franca Cani, Reziero Cappellaro, Amalia Castaldi, Carla Cicolini, Massimo Colombari, Elena Comi, Luca Convito, Pieralberto Cucchi, Elisabetta de Carli, Bruno Dentesani, Federica di Lauro, Vincenzo Dundee, Elio Esse, Luca Festuccia, Francesco Finamore, Francesco Fiorentino, Maurizio Fraissinet, Domenico Fulgione, Silvia Gandini, Francesco Garofano, Orazio Giudice, Ettore Grimaldi, Walter Guenzani, Massimo Landi, Violetta Longoni, Egidio Mallia, Gianluigi Mauriello, Francesco Minervini, Giuseppe Montesardi, Giuseppe Monteverde, Matteo Morandi, Mario Muzzatti, Andrea Nadali, Janni Ottavo, Anna Romana Palumbo, Walter Piras, Daniela Rippa, Michela Rugge, Massimo Salvarani, Maria Grazia Satta, Helmar Schenk, Silvio Spanò, Davide Spada, Marco Tagliaferri, Aldo Tonelli, Paolo Utmar, Gabriella Valente, Andrea Vitolo, Bruno Zava. È stato inoltre importante il contributo dei molti ornitologi che hanno partecipato ad incontri (irregolarmente) periodici, espressamente rivolti all'elaborazione dei dati e alla discussione. A questi workshop sono stati invitati tutti i coordinatori locali del progetto MITO2000 e altre persone che hanno svolto un ruolo significativo nell'organizzazione del progetto stesso. La filosofia del progetto è che i dati siano patrimonio comune e quindi la loro elaborazione e il loro utilizzo avvengano attraverso un processo collettivo. Tutte le persone interessate a partecipare possono in qualunque momento contat-

tare il coordinamento centrale del progetto. Il primo anno del progetto è stato finanziato dal Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente. Alcune amministrazioni locali hanno finanziato programmi su base regionale: ringraziamo le amministrazioni regionali di Piemonte (Settore Parchi – Parco Naturale Alpi Marittime), Friuli Venezia Giulia (Servizio della Conservazione della Natura dell'Azienda dei Parchi e delle Foreste Regionali) e Sardegna (Assessorato della Difesa dell'Ambiente). Per informazioni di carattere generale sul progetto si può consultare il sito web del CISO (www.ciso-coi.org) o il sito dell'associazione FaunaViva (www.faunaviva.it). Per informazioni più dettagliate o per collaborare ai futuri rilevamenti contattare il Coordinamento centrale all'indirizzo e-mail mito2000.dیات@unimib.it o i coordinamenti locali agli indirizzi riportati in Tab. 8. Ringraziamo infine gli Editors per le preziose indicazioni che hanno consentito di migliorare la comprensibilità del testo.

Vogliamo infine ricordare l'amico Mario Milone che ha sempre creduto nel nostro progetto e che ci ha recentemente lasciato.

BIBLIOGRAFIA

- Blondel J, Ferry C, Frochot B 1981. Point Counts with Unlimited distance. *Studies in Avian Ecology* 6: 414–420.
- Fornasari L, Bani L, de Carli E, Massa R 1999. Optimum design in monitoring common birds and their habitat. *Gibier Faune Sauvage* 15: 309–322.
- Fornasari L, de Carli E, Brambilla S, Buvoli L, Maritan E, Mingozzi T 2002a. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000. *Avocetta* 26: 59–115.
- Fornasari L, de Carli E, Brambilla S, Buvoli L 2002b. MITO2000: distribuzione geografica e ambientale delle specie comuni di uccelli nidificanti in Italia. *Rivista Italiana di Ornitologia* 72: 103–126.
- Galanti V, Bottoni L, Carabella M, Fornasari L 1995. Analisi ambientale della distribuzione e della abbondanza degli uccelli in Lombardia. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XXII: 577–584.
- Gregory RD, Baillie SR, Bashford RI 2004. Monitoring breeding birds in the United Kingdom. In: Anselin A (ed). *Bird Numbers 1995. Proceedings of the International Conference and 13th Meeting of the European Bird Census Council*. EBCC, Pärnu, pp. 101–112.
- Kwak RGM, Anselin A 1994. Perspectives for co-operation in bird census and atlas work in the

- future. In: Hagemeyer EJM, Verstrael TJ (eds). Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands. Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen and SOVON, Beek-Ubbergen, pp. 315–317.
- Marchant JH, Hudson R, Carter SP, Whittington P 1990. Population trends in British breeding birds. B.T.O., Tring.
- Marchant JH, Forest C, Greenwood JJD 1997. A review of large-scale generic population monitoring schemes in Europe. Bird Census News 10: 42–79.
- Meschini E, Frugis S (eds) 1993. Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XX: 1–344.
- Wiens JA, Rotenberry JT 1981. Censusing and the evaluation of avian habitat occupancy. Studies in Avian Biology 6: 522–532.

Appendice I. Specie target individuate nel progetto MITO2000: dati relativi ai primi due anni di monitoraggio (2000–2001). Per ciascuna specie sono riportati il numero di punti in cui è stata rilevata, il numero di coppie totali e l'abbondanza complessiva (coppie/10 punti). – *Target species for MITO2000: data collected in the first two years of monitoring program (2000–2001). For each species total point counts, total breeding pairs and abundance (breeding pairs/10 point counts) are shown.*

Gruppo	Specie	Punti	Coppie	Abbondanza
Altri	Poiana <i>Buteo buteo</i>	876	596.5	0.93
Altri	Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	837	555.5	0.87
Altri	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	364	469	0.73
Columbiformi	Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	938	1123	1.76
Columbiformi	Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	1382	2368.5	3.71
Columbiformi	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	2066	2627	4.11
Cuculiformi	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	1948	2398	3.76
Coraciformi	Gruccione <i>Merops apiaster</i>	476	1080	1.69
Coraciformi	Upupa <i>Upupa epops</i>	699	690	1.08
Piciformi	Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	384	439	0.69
Piciformi	Picchio verde <i>Picus viridis</i>	971	921	1.44
Piciformi	Picchio nero <i>Dryocopus martius</i>	32	28.5	0.04
Piciformi	Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopos major</i>	676	555.5	0.87
Passeriformi	Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	60	131	0.21
Passeriformi	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	129	201	0.31
Passeriformi	Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	1087	2005.5	3.14
Passeriformi	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	442	587	0.92
Passeriformi	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	1511	2740.5	4.29
Passeriformi	Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	174	275.5	0.43
Passeriformi	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	3533	7434.5	11.64
Passeriformi	Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	2173	6151.5	9.63
Passeriformi	Calandro <i>Anthus campestris</i>	191	240	0.38
Passeriformi	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	297	435	0.68
Passeriformi	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	219	499.5	0.78
Passeriformi	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	562	888	1.39
Passeriformi	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	241	184.5	0.29
Passeriformi	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	908	734.5	1.15
Passeriformi	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	1986	2692	4.22
Passeriformi	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	190	234	0.37
Passeriformi	Sordone <i>Prunella collaris</i>	50	59.5	0.09
Passeriformi	Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	1903	2661.5	4.17
Passeriformi	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	2632	4168	6.53
Passeriformi	Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	454	521.5	0.82
Passeriformi	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	412	440	0.69
Passeriformi	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	83	99.5	0.16
Passeriformi	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	1336	1231.5	1.93
Passeriformi	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	190	226	0.35
Passeriformi	Codirossone <i>Monticola saxatilis</i>	26	21	0.03
Passeriformi	Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	69	55.5	0.09
Passeriformi	Merlo dal collare <i>Turdus torquatus</i>	53	51.5	0.08
Passeriformi	Merlo <i>Turdus merula</i>	5462	8610.5	13.49
Passeriformi	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	99	187	0.29

Appendice I.

Gruppo	Specie	Punti	Coppie	Abbondanza
Passeriformi	Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	357	484	0.76
Passeriformi	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	271	292.5	0.46
Passeriformi	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	741	1039.5	1.63
Passeriformi	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	1508	2150	3.37
Passeriformi	Cannaiola verdognola <i>Acrocephalus palustris</i>	84	110.5	0.17
Passeriformi	Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	113	192	0.30
Passeriformi	Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	173	297.5	0.47
Passeriformi	Canapino <i>Hippolais polyglotta</i>	361	398.5	0.62
Passeriformi	Magnanina sarda <i>Sylvia sarda</i>	35	45.5	0.07
Passeriformi	Magnanina <i>Sylvia undata</i>	41	53.5	0.08
Passeriformi	Sterpazzola di Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i>	39	39	0.06
Passeriformi	Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	609	711.5	1.11
Passeriformi	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	1700	2375	3.72
Passeriformi	Bigiarella <i>Sylvia curruca</i>	64	76	0.12
Passeriformi	Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	404	501.5	0.79
Passeriformi	Beccafico <i>Sylvia borin</i>	84	109.5	0.17
Passeriformi	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	6053	11266	17.64
Passeriformi	Luì bianco <i>Phylloscopus bonelli</i>	268	415	0.65
Passeriformi	Luì piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	1484	2076	3.25
Passeriformi	Regolo <i>Regulus regulus</i>	194	260.5	0.41
Passeriformi	Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	329	413.5	0.65
Passeriformi	Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	400	324.5	0.51
Passeriformi	Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>	464	730	1.14
Passeriformi	Cincia bigia <i>Parus palustris</i>	251	263.5	0.41
Passeriformi	Cincia bigia alpestre <i>Parus montanus</i>	100	116	0.18
Passeriformi	Cincia dal ciuffo <i>Parus cristatus</i>	98	108	0.17
Passeriformi	Cincia mora <i>Parus ater</i>	808	1272	1.99
Passeriformi	Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	1627	1883	2.95
Passeriformi	Cinciallegra <i>Parus major</i>	3032	3814.5	5.97
Passeriformi	Picchio muratore <i>Sitta europaea</i>	384	414	0.65
Passeriformi	Rampichino alpestre <i>Certhia familiaris</i>	45	43.5	0.07
Passeriformi	Rampichino <i>Certhia brachytactyla</i>	299	311	0.49
Passeriformi	Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	764	921.5	1.44
Passeriformi	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	623	470.5	0.74
Passeriformi	Averla capriossa <i>Lanius senator</i>	222	183.5	0.29
Passeriformi	Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	1646	1459.5	2.29
Passeriformi	Gazza <i>Pica pica</i>	2470	2784.5	4.36
Passeriformi	Nocciolaia <i>Nucifraga caryocatactes</i>	113	110.5	0.17
Passeriformi	Cornacchia nera <i>Corvus corone corone</i>	163	196	0.31
Passeriformi	Cornacchia grigia <i>Corvus corone cornix</i>	3971	5683	8.90
Passeriformi	Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	210	309.5	0.48
Passeriformi	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	2302	7924	12.41
Passeriformi	Storno nero <i>Sturnus unicolor</i>	390	838	1.31
Passeriformi	Passera oltremontana <i>Passer domesticus</i>	21	106.5	0.17
Passeriformi	Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	4447	17039.5	26.69
Passeriformi	Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	1108	4442.5	6.96
Passeriformi	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	1705	2899.5	4.54
Passeriformi	Fringuello alpino <i>Fringilla nivalis</i>	14	21.5	0.03
Passeriformi	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	4193	7723.5	12.10
Passeriformi	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	3171	4901	7.68
Passeriformi	Venturone <i>Serinus citrinella</i>	27	51.5	0.08
Passeriformi	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	2558	3715	5.82
Passeriformi	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	3863	6360	9.96
Passeriformi	Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	756	1050	1.64
Passeriformi	Organetto <i>Carduelis flammea</i>	78	166	0.26
Passeriformi	Ciuffolotto <i>Pyrrula pyrrula</i>	240	251	0.39
Passeriformi	Zigolo giallo <i>Emberiza citrinella</i>	159	197.5	0.31
Passeriformi	Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i>	1826	2383	3.73
Passeriformi	Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>	110	109	0.17
Passeriformi	Ortolano <i>Emberiza hortulana</i>	42	52	0.08
Passeriformi	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	1296	2076.5	3.25