

3. NATURA URBANA



I dati sulla Natura urbana si arricchiscono ogni anno della migliore informazione disponibile al fine di restituire i molteplici aspetti legati alla conoscenza, pianificazione e gestione delle risorse naturali cittadine, considerate sia nella loro componente animale che vegetale.

I dati sul **verde urbano**, nello specifico, sono stati aggiornati con i risultati ottenuti dal nuovo questionario predisposto da ISTAT in collaborazione con ISPRA al fine di fornire ulteriori informazioni quali-quantitative sull'importante patrimonio verde presente nelle aree urbane e peri-urbane delle città indagate. Innanzitutto si è proceduto ad una prima distinzione tra verde urbano e **aree naturali protette e/o tutelate** (prima incluse in verde urbano) che ha consentito di analizzarle con un indicatore separato, al fine di evidenziarne l'importanza non solo in termini di estensione territoriale, ma anche e soprattutto in termini ecologici ed ambientali (si vedano ad esempio le aree della Rete Natura 2000 presenti nei territori di Messina, Venezia e Cagliari).¹ Inoltre il nuovo questionario ha comportato una nuova classificazione delle aree verdi volta a meglio restituire la vasta gamma di tipologie e funzioni ecosistemiche che tali spazi assumono per i cittadini e l'ambiente: sono state quindi contabilizzate ad esempio le aree adibite ad orti urbani, a forestazione urbana o le aree boschive, tutti tasselli importanti della maglia verde comunale, prima non opportunamente contabilizzati.

Alla luce delle importanti modifiche apportate al questionario di rilevazione dei dati sul verde urbano, e alle complesse verifiche che questi comportano (si veda Abbate, 2007), si è ritenuto opportuno aggiornare al 2012 solo gli indicatori aggregati relativi alla copertura e alla disponibilità pro-capite di verde pubblico, oltre al nuovo indicatore sulle aree naturali protette e/o tutelate, fornendo per le tipologie di verde disaggregate un dato aggiornato al 2011.

Anche in questa edizione, si è valutata l'attenzione delle amministrazioni locali al proprio patrimonio verde attraverso appositi **strumenti di governo del verde** (Piani, Regolamenti e Censimenti). Il ruolo dei Comuni nella pianificazione del verde riveste infatti sempre maggiore importanza alla luce della Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo di spazi verdi urbani" del 14 Gennaio 2013 di cui si dà breve conto all'interno di questo capitolo.

Vengono inoltre riportati i primi risultati sul recepimento del concetto di rete ecologica nella pianificazione urbanistica comunale ottenuti dall'attività di monitoraggio ISPRA. I dati evidenziano il crescente ruolo della rete del verde urbano nella definizione della **Green Infrastructure**, intesa quale rete di aree naturali e seminaturali, pianificata a livello strategico e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici², nuovo strumento della politica europea in materia di biodiversità e coesione territoriale.

È stato poi aggiornato l'indicatore relativo agli **atlanti faunistici** nelle città, che esamina nello specifico la presenza di atlanti comunali degli uccelli nidificanti e svernanti.

Si è voluto inoltre dare visibilità alle **specie introdotte di uccelli** presenti nelle aree urbane indagate, presentando i dati raccolti da ISPRA nella Banca dati degli Uccelli Alloctoni. Si tratta infatti di un aspetto comune a molte città, che comporta l'aumento del numero di specie animali presenti, ma che può rappresentare in alcuni casi una minaccia per quelle autoctone.

Il Capitolo riporta infine diversi approfondimenti tecnico-scientifici grazie ai contributi di alcune ARPA e altri esperti che conducono attività e progetti specifici sugli **alberi monumentali** (ARPA Molise), la conservazione della **biodiversità agricola** (ARPA Emilia-Romagna), l'**assorbimento degli inquinanti atmosferici** (Università di Udine), il ruolo delle aree verdi quale habitat per le specie faunistiche nel contributo relativo alla variazione delle **comunità ornitiche lungo un gradiente di urbanizzazione** (ISPRA - CRA 16).

1 In questa edizione per "verde urbano" si intende quindi il patrimonio di aree verdi presente sul territorio comunale gestito direttamente o indirettamente da enti pubblici al netto delle aree protette e/o tutelate (ISTAT, 2013a, b).

2 La Commissione Europea ha recentemente pubblicato una Comunicazione sulle infrastrutture verdi (COM (2013) – 249 final) propedeutica allo sviluppo di una strategia europea su tale tematica.

3.1 IL VERDE URBANO

A. Chiesura, M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

PERCENTUALE DI VERDE PUBBLICO SULLA SUPERFICIE COMUNALE

La **percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale** consente di valutare in termini quantitativi la copertura delle aree verdi pubbliche rispetto all'intero territorio comunale, il loro "peso" in termini di territorio fisicamente occupato e quindi indirettamente l'importanza relativa alla loro presenza³.

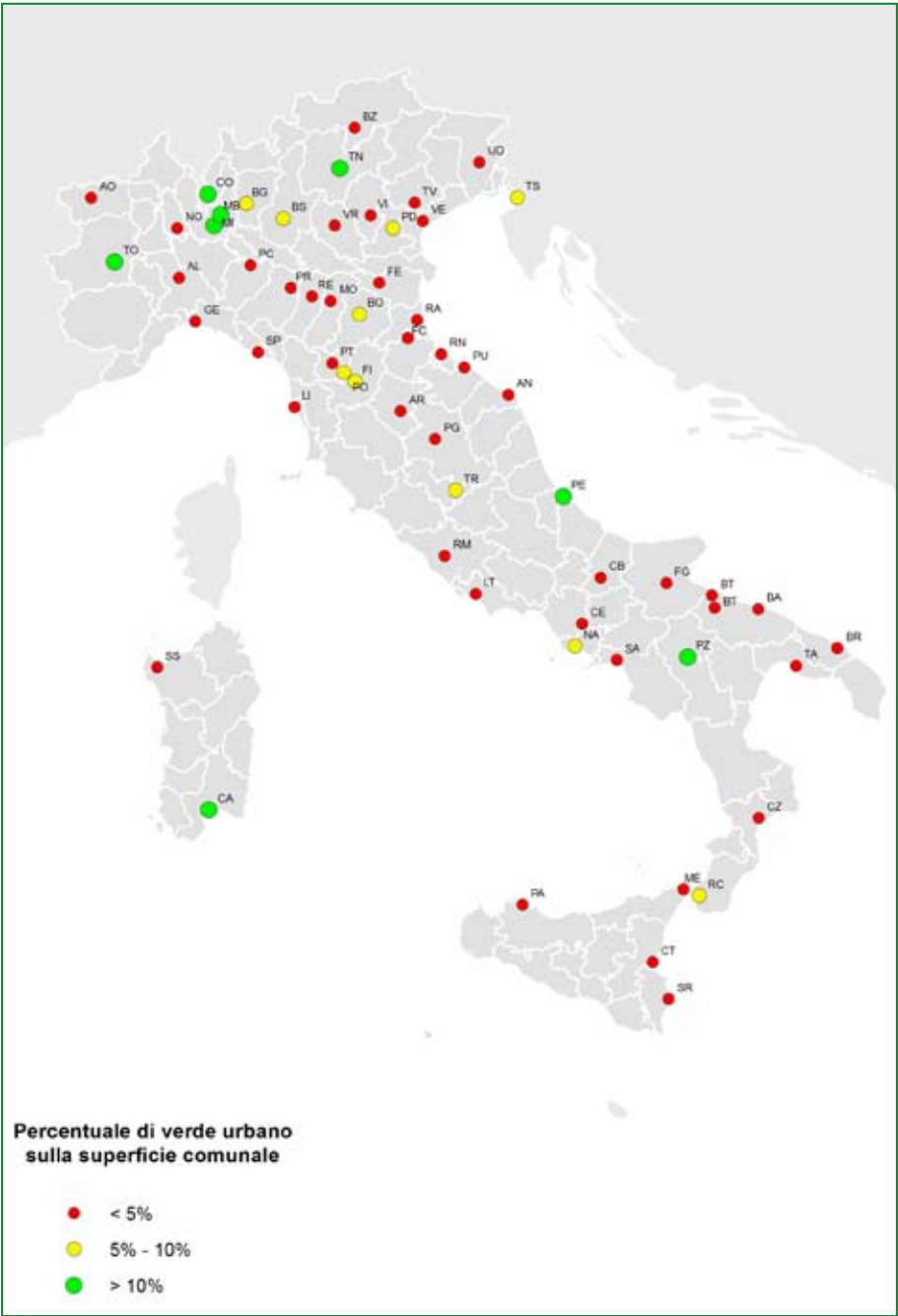
Rispetto agli anni passati, la nuova classificazione del verde urbano pubblico (ISTAT, 2013b) introdotta in questa edizione include: il verde storico, il verde attrezzato, le aree di arredo urbano, i giardini scolastici, gli orti urbani, le aree sportive all'aperto, le aree destinate alla forestazione urbana, le aree boschive ed altre tipologie (orti botanici, giardini zoologici, cimiteri, verde incolto). Le aree naturali protette, invece, sono state contabilizzate con un indicatore a parte (si veda più avanti) al fine di rappresentarle con maggiore chiarezza l'importanza ambientale e territoriale. È quindi importante sottolineare che **non è possibile effettuare la somma territoriale delle varie tipologie di verde urbano e le aree protette in quanto in più casi possono verificarsi parziali sovrapposizioni**. Inoltre a causa della rimodulazione della classificazione delle aree verdi i dati qui riportati, relativi al 2012, non sono confrontabili con quelli delle precedenti edizioni e pertanto non sarà effettuata l'analisi dei trend.

Lo **stato dell'arte al 2012** (Mappa tematica 3.1.1, Tabella 3.1.1 in Appendice) mostra che in più della metà delle città (42 su 60) la superficie di verde pubblico sul totale del territorio comunale è ancora scarsa, con valori inferiori o uguali al 5%. Le percentuali più basse (inferiori a 1%) si registrano prevalentemente in città del Centro-Sud e Isole: Taranto (0,1%), Foggia, Andria e Brindisi (0,3%), Barletta e Siracusa (0,4%), Pistoia (0,5%), Latina (0,6%), Arezzo e Messina (0,7%), Sassari (0,8%) e Ravenna (0,9%). In 8 città la percentuale di verde è invece superiore al 10%, nel dettaglio sono, in ordine decrescente: Trento (32,2%), Monza (25,4%), Torino (16,5%), Como (15,8%), Potenza (14,0%), Pescara (13,4%), Milano (12,2%) e Cagliari (10,1%). Si osserva che di queste 8 città 5 sono del Nord, 2 del Sud e 1 delle Isole.

È importante sottolineare che a causa della grande eterogeneità della superficie comunale, non necessariamente a basse percentuali corrispondono scarse dotazioni di verde. Se si considerano i valori assoluti (e quindi i metri quadri) città con basse percentuali di verde pubblico sono in realtà caratterizzate da vaste estensioni a verde, come ad esempio Roma (il cui 3,6% corrisponde a più di 45 milioni di m²) e Genova (il cui 4,4% corrisponde a circa 10 milioni di m²).

3 Nei Comuni più piccoli l'effettiva disponibilità di verde potrebbe essere sottostimata, dato che vengono escluse quelle aree verdi esterne al Comune, ma comunque facilmente fruibili dal cittadino. Si precisa però che, anche se le città di minore estensione territoriale sono generalmente "penalizzate" in termini di % di verde sul territorio comunale, sono generalmente meno popolate e quindi mostrano valori più alti in termini di disponibilità pro-capite.

**Mappa tematica 3.1.1: Percentuale di verde urbano sulla superficie comunale
(Anno 2012)**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

DISPONIBILITÀ DI VERDE PUBBLICO PRO CAPITE

La **disponibilità di verde pubblico pro capite** (m^2/ab) è un indicatore importante della dotazione di spazi verdi fruibili dai cittadini⁴. È naturale osservare che - a parità di quantità di verde - i Comuni meno popolosi tenderanno a presentare valori maggiori, mentre per quelli più popolati si avranno rapporti inferiori.

In relazione allo **stato dell'arte al 2012** (Mappa tematica 3.1.2, Tabella 3.1.1 in Appendice), i dati mostrano un intervallo molto vasto che va da un minimo di $1,8 \text{ m}^2/\text{ab}$ a Taranto a un massimo di $431,4 \text{ m}^2/\text{ab}$ a Trento. Nel dettaglio 4 delle 60 città indagate mostrano valori superiori a $100 \text{ m}^2/\text{ab}$: Trento ($431,4 \text{ m}^2/\text{ab}$), Potenza ($361,4 \text{ m}^2/\text{ab}$), Terni ($147,2 \text{ m}^2/\text{ab}$) e Reggio Calabria ($102,0 \text{ m}^2/\text{ab}$). Altre città con valori elevati sono Monza ($68,2 \text{ m}^2/\text{ab}$), Como ($67,7 \text{ m}^2/\text{ab}$), Reggio Emilia ($54,4 \text{ m}^2/\text{ab}$) e Cagliari ($54,9 \text{ m}^2/\text{ab}$). 8 città mostrano invece una dotazione di verde pro capite inferiore a $10 \text{ m}^2/\text{ab}$: Taranto ($1,8 \text{ m}^2/\text{ab}$), Messina ($6,3 \text{ m}^2/\text{ab}$), Barletta ($6,6 \text{ m}^2/\text{ab}$), Napoli ($7,0 \text{ m}^2/\text{ab}$), Siracusa ($7,3 \text{ m}^2/\text{ab}$), Bari ($7,9 \text{ m}^2/\text{ab}$), Foggia ($8,7 \text{ m}^2/\text{ab}$) e La Spezia ($9,8 \text{ m}^2/\text{ab}$).

In generale le città del Nord mostrano una maggiore disponibilità pro capite, anche se al Centro e al Sud sono presenti delle eccezioni, come Potenza, Terni e Reggio Calabria (con valori superiori a $100 \text{ m}^2/\text{ab}$).

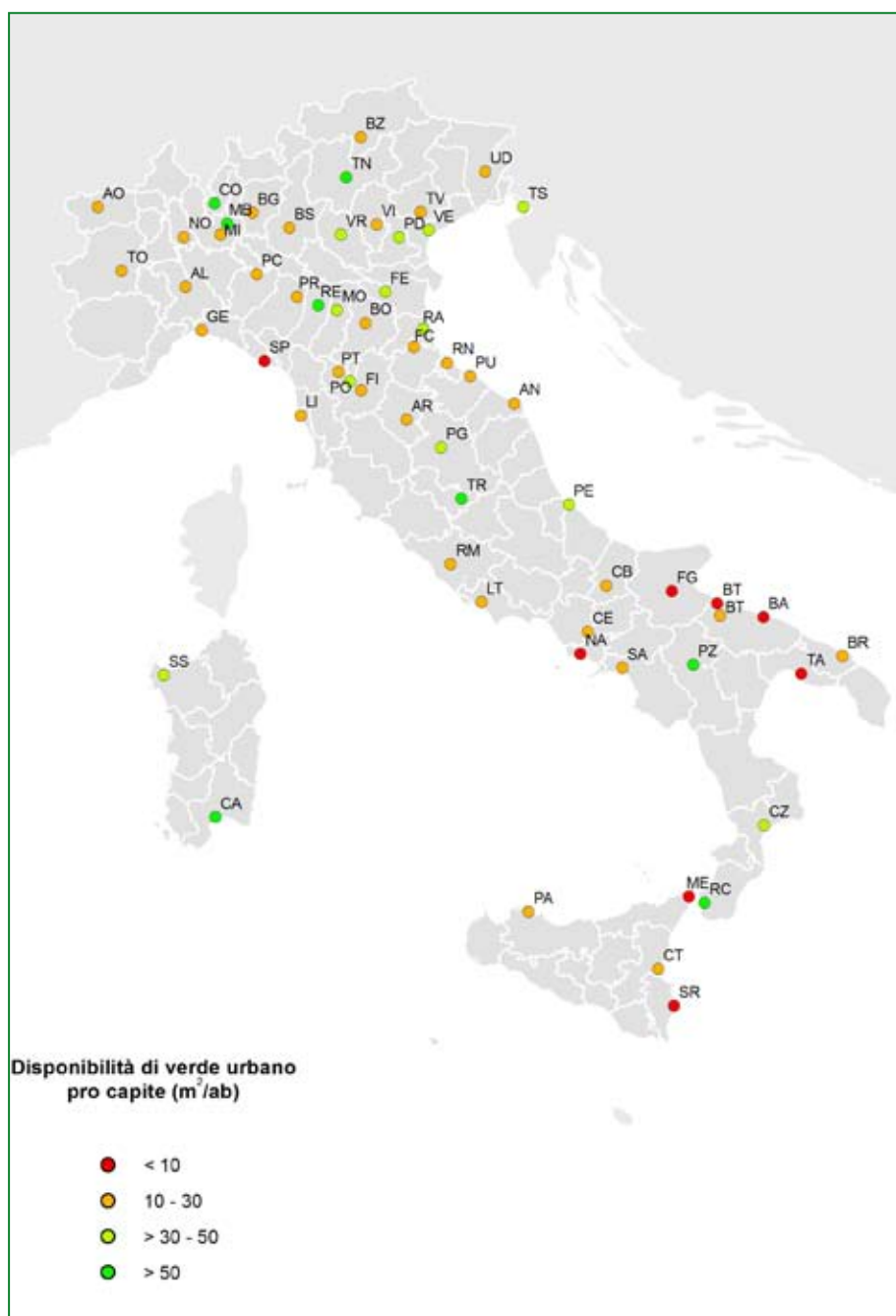
Analizzando i dati relativi alla percentuale di verde sulla superficie comunale e quelli di disponibilità pro capite (si veda Tabella 3.1.1 in Appendice) emerge che:

- in varie città si registrano valori elevati per entrambi gli indicatori, in particolare Como, Monza e Trento al Nord, Prato e Terni al Centro, Pescara, Potenza e Reggio Calabria al Sud e Cagliari per le Isole;
- città con una buona percentuale di verde sulla superficie comunale (al netto delle aree protette) possono mostrare valori di disponibilità pro capite medio-bassi in relazione alla popolosità (come Torino, Milano, Roma);
- molte delle città con bassa disponibilità pro capite di aree verdi, registrano valori bassi anche nella dotazione di verde, in particolare nel Sud (come Foggia, Barletta, Taranto) e nelle Isole (Messina⁵ e Siracusa).

4 I valori di verde pro capite qui riportati non sono riconducibili a quelli previsti dal Decreto ministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968 all'Art. 3 che fissa a 9 m^2 la dotazione minima per gli insediamenti residenziali di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport. Le tipologie di verde considerate non sono infatti confrontabili.

5 Messina registra però alte percentuali di aree naturali protette o tutelate (si veda oltre).

Mappa tematica 3.1.2: Disponibilità di verde pro capite (Anno 2012)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

PERCENTUALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE O TUTELATE SULLA SUPERFICIE COMUNALE

Questo indicatore fornisce la densità di **aree naturali protette e/o tutelate**, espressa come percentuale sulla superficie comunale.

Le aree naturali protette e/o tutelate comprendono le aree della Rete Natura 2000⁶ (SIC e ZPS), le aree protette istituite ai sensi della Legge 394/1991 e quelle istituite ai sensi di normative regionali o locali (Province e Comuni).

Come emerso nelle precedenti edizioni del Rapporto, la presenza di tali aree incide spesso in misura rilevante sulla dotazione verde presente nelle città (cfr Chiesura e Mirabile, 2011). Si tratta il più delle volte di aree che, seppur non direttamente fruibili dal cittadino, contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono, in quanto forniscono numerosi servizi ecosistemici (mitigazione inquinamento, conservazione biodiversità, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, etc.).

Lo **stato dell'arte al 2012** (Grafico 3.1.3, Tabella 3.1.1 in Appendice) mostra che in 13 città le aree protette e/o tutelate interessano più di un quarto del territorio comunale. Nel dettaglio le percentuali più elevate si rilevano, in ordine decrescente, a: **Messina (70,0 %)**, **Venezia (62,7%)**, **Cagliari (51,1%)**, **Andria (34,2%)**, **Trieste (33,4%)**, **Roma (31,8%)** e **Prato (31,3%)**, tutte al di sopra del 30%. Tre città mostrano valori superiori al 50% per questo indicatore, nel dettaglio:

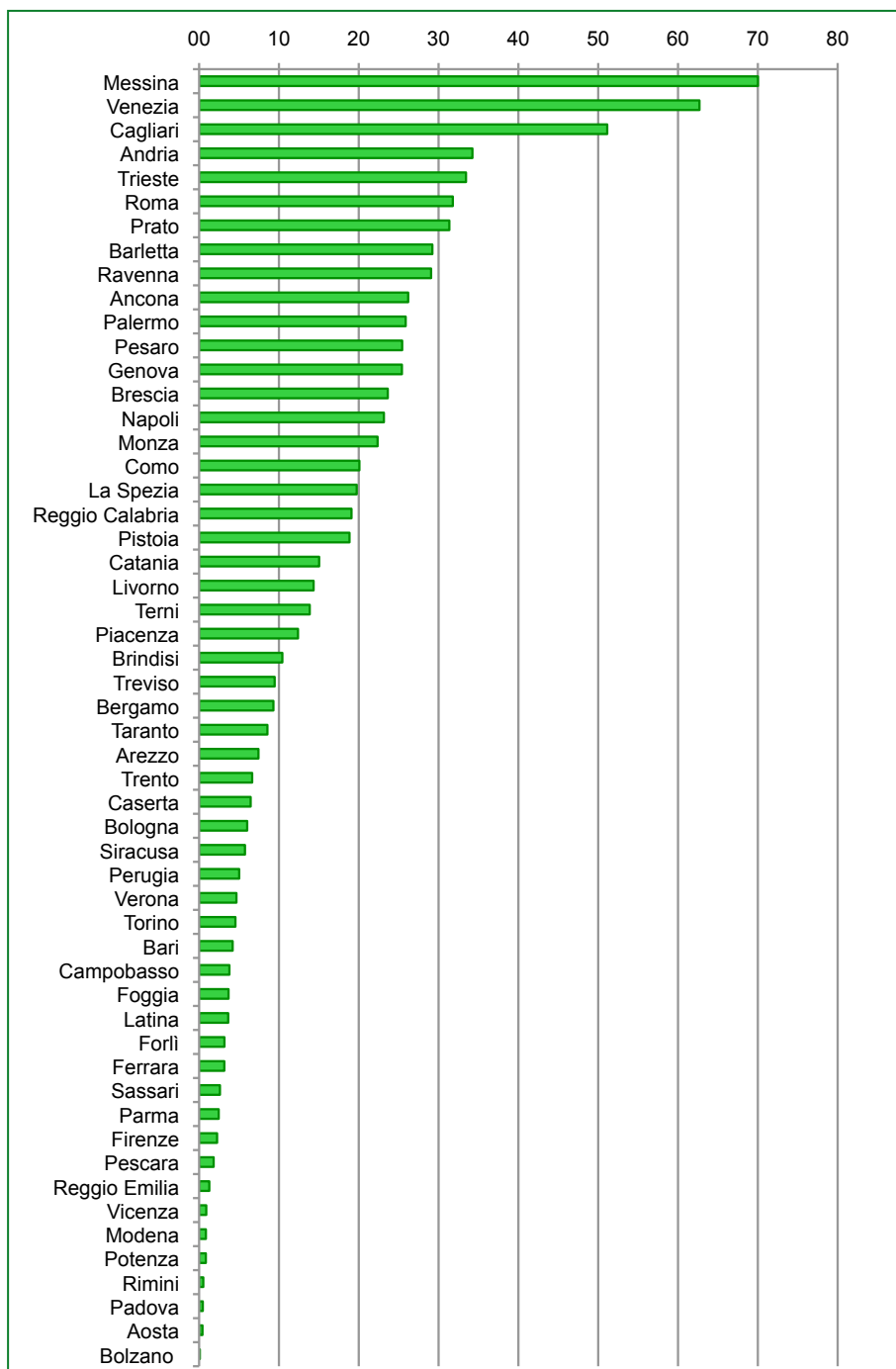
- **Messina**, il cui territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di aree SIC e ZPS (SIC Capo Peloro – Lago di Ganzirri e SIC Dorsale Curcuraci – Antennamare, entrambe comprese nella ZPS Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e area marina dello Stretto);
- **Venezia**, che si distingue per la presenza della laguna, interessata da numerosi SIC e ZPS (come ad esempio il SIC Laguna Medio Inferiore e la ZPS Laguna Viva Medio Inferiore);
- **Cagliari**, interessata dalla presenza del Parco Naturale Regionale del Molentargius e da siti Natura 2000 (come il SIC Stagno di Cagliari, Salina di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla).

Altre città con percentuali elevate (>25%) sono: Genova, Ravenna, Pesaro, Ancona, Barletta e Palermo. In **7 città si registrano valori inferiori al 1%**: Bolzano (0,1%), Aosta (0,4%), Padova e Rimini (0,5%), Potenza e Modena (0,8%), Vicenza (0,9%). Basse percentuali non indicano necessariamente scarsa disponibilità di verde, né di aree verdi in qualche modo tutelate, ma solo di aree verdi tutelate in base alla normativa nazionale ed europea in materia di tutela della natura e conservazione della biodiversità. Esempi ne sono Pescara e Potenza, che mostrano valori di verde urbano (percentuale sulla superficie comunale) fra i più elevati. Infine per 6 città questa categoria o non è disponibile (Novara, Alessandria, Udine, Salerno, Catanzaro) o è stata considerata in altre voci relative al verde (Milano)⁷.

6 La Rete Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CEE, che individua i Siti d'Importanza Comunitaria - SIC) e delle specie riportate nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (Dir. 79/409/CEE e successiva Dir. 147/2009/CEE, che individua le Zone di Protezione Speciale - ZPS) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

7 Ad esempio Milano è fra i Comuni ricadenti sia nel Parco Nord Milano che nel Parco Agricolo Sud Milano (fonte: Il portale dei parchi italiani - www.parks.it).

Grafico 3.1.3: Percentuale di aree protette e/o tutelate sulla superficie comunale (Anno 2012)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

TIPOLOGIE DI VERDE PUBBLICO

La disaggregazione del verde urbano totale nelle sue varie tipologie contribuisce ad una migliore caratterizzazione qualitativa delle aree verdi, permettendo così una riflessione più ampia sul ruolo e sul valore che tali aree rivestono per la sostenibilità e la qualità della vita non solo in ambito prettamente urbano, ma anche peri-urbano e di frangia.

A differenza dei precedenti tre indicatori, per le tipologie di verde pubblico i dati più aggiornati – sempre di fonte ISTAT (ISTAT, 2013a) – sono disponibili per il 2011.

Rispetto alle tipologie adottate nelle precedenti edizioni⁸, sono state classificate e contabilizzate separatamente le seguenti nuove tipologie di aree verdi:

- **Aree sportive all'aperto** (a gestione pubblica): aree all'aperto a servizio ludico ricreativo adibite a campi sportivi, piscine, campi polivalenti, aule verdi etc.;
- **Orti urbani**: piccoli appezzamenti di terra di proprietà comunale da adibire alla coltivazione ad uso domestico, impianto di orti e giardinaggio ricreativo, assegnati in comodato ai cittadini richiedenti;
- **Forestazione urbana**: aree libere e incolte che per estensione e ubicazione possono essere destinate alla creazione di aree boscate;
- **Altro**: include le classi residuali di verde quali orti botanici, giardini zoologici, cimiteri, verde incolto (aree verdi non soggette a coltivazioni od altre attività agricole, per le quali la vegetazione spontanea non è soggetta a manutenzioni).



Orto botanico di Padova del 1545 (fonte: <http://www.ortobotanico.unipd.it/home.html>)

Il **Grafico 3.1.4** (Tabella 3.1.2 in Appendice) riporta la composizione percentuale delle diverse tipologie di verde pubblico per le città con percentuali di verde pubblico > 1%⁹.

Il **verde storico**, testimonianza del passato delle città e patrimonio di grande valore estetico e paesaggistico, incide per oltre il 50% sul verde pubblico totale in 9 città. Le città con le percentuali maggiori sono Catanzaro (90,8%), Monza (86,4%), Genova (79,8%) e Trieste (77,7%), seguite da Roma (il cui verde storico interessa in valore assoluto oltre 28 milioni di m²), Salerno, Napoli, Perugia e Caserta.

Nelle altre città la percentuale di verde storico è mol-

to variabile, da un minimo dello 0% a Bolzano a un massimo di 49,8% ad Aosta. In generale si tratta in media della tipologia più diffusa fra i capoluoghi indagati.

Il **verde attrezzato** (il più direttamente fruibile dai cittadini) rappresenta la seconda tipologia più diffusa fra le città analizzate, con un intervallo di valori eterogeneo che va da un minimo di Catanzaro (0,2%) ad un massimo di Bari (63,7%, pari a oltre 1,5 milioni di m²). Oltre Bari, altri valori superiori al 50% si registrano a Bologna (59,3%, 6,8 milioni di m²), Padova (52,5%, circa

⁸ Nel dettaglio:

- **Verde storico e Ville Giardini e Parchi di particolare pregio**: aree tutelate ai sensi dell'art. 10, Capo I Titolo I Parte II del D.Lgs 42/2004 (ville, parchi e giardini che abbiano interesse artistico o storico) e ai sensi dell'art. 136, Capo II Titolo I parte III del D.Lgs 42/2004 (ville, giardini e parchi, non tutelati dalla Parte II dello stesso decreto, che si distinguono per la loro non comune bellezza);
- **Verde attrezzato**: aree adibite a piccoli parchi e giardini di quartiere con giochi per bambini, aree cani, etc. (attrezzate con percorsi di fruizione, panchine etc.), destinate ad uso pubblico da parte dei cittadini;
- **Aree di arredo urbano**: aree verdi create a fini estetici e/o funzionali (alberate stradali, aiuole, piste ciclabili, verde spartitraffico e comunque pertinente alla viabilità etc.);
- **Giardini scolastici**: aree verdi e giardini di pertinenza delle scuole.

⁹ Restano escluse dall'analisi le seguenti 11 città: Ravenna, Pistoia, Arezzo, Latina, Foggia, Barletta, Taranto, Brindisi, Messina, Siracusa, Sassari.

3,8 milioni di m²), Ancona (50,6%, 1 milione di m²) e Verona (50,3%, circa 3,8 milioni di m²), seguite da Novara, Livorno, Bolzano e Reggio Emilia, con valori superiori al 40%.

Le **aree di arredo urbano** mostrano percentuali che vanno da un minimo di Trento (0,5%) ad un massimo di Palermo (45,4%), con 13 città per le quali si registrano valori superiori al 20%. Tra queste, oltre a Palermo, quelle con maggior disponibilità di verde di arredo sono: Rimini (38,5%), Reggio Emilia (35,8%), Parma (33,3%), Ferrara (33,0%), Campobasso (39,3%) e Reggio Calabria (33,7%).



Valle della Caffarella nel Parco Regionale dell'Appia Antica (Roma – foto A. Chiesa)

Le **aree sportive all'aperto** sono presenti per oltre il 20% a Piacenza (27,0%) e Forlì (24,3%) ed in altre 5 città, soprattutto del Nord, incidono per più del 10% (Alessandria, La Spezia, Vicenza, Udine, Firenze). A Verona, Reggio Emilia, Roma, Pescara, Campobasso e Bari questa tipologia è invece assente.

I **giardini scolastici** incidono per più del 10% in 6 città, con valori più alti al Sud: Bari (14,7%), Campobasso (12,3%), Novara (11,3%), Perugia (11,1%), Treviso (10,7%) e Bergamo (10,3%).

Gli **orti urbani** sono presenti in circa la metà delle città (23¹⁰ sulle 49 analizzate per questo indicatore, principalmente localizzate al Sud), incidendo comunque con percentuali inferiori all'1%, con l'eccezione di Parma (2,7%), Forlì (1,3%) e Aosta (1,2%).

Le aree destinate a **forestazione urbana** sono presenti in 12 delle città indagate, tutte localizzate al Nord, con le sole eccezioni di Prato e Andria¹¹. In generale la percentuale di verde destinata a forestazione è inferiore al 10%, ma in 2 città questa tipologia raggiunge buone percentuali (Modena con il 26,2% e Venezia con il 19,9%) e ad Andria risulta la tipologia più rappresentata con il 71,8% (pari a quasi 4 milioni di m²).

10 A queste si aggiungono 2 città (Genova e Trento) per le quali sono presenti gli orti urbani, ma con una percentuale tale da non essere rappresentata nel Grafico 3.1.4. Gli orti urbani sono poi presenti in 4 delle città escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Ravenna, Arezzo, Latina e Barletta). Infine si segnala la presenza di orti urbani anche a Bolzano per un totale 6.200 m² (fonte: Comune di Bolzano).

11 Le aree a forestazione urbana sono inoltre presenti in 4 delle città escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Ravenna, Foggia, Siracusa e Sassari) e a Potenza (ma con una percentuale tale da non essere rappresentata nel Grafico 3.1.4).

La tipologia “**Altro**” incide sul verde pubblico totale per più di un terzo in 8 città, con percentuali molto elevate a Trento e Potenza, rispettivamente 95,6% e 93,4%, seguita da Como (85,2%), Terni (84,1%), Bolzano (42,9%), Pescara (42,3%), Cagliari (40,3%) e Catania (34,7%). Spesso in queste città tale componente è costituita prevalentemente da aree boschive¹². Le rimanenti città mostrano percentuali comprese nell'intervallo 0,4-24,8%.

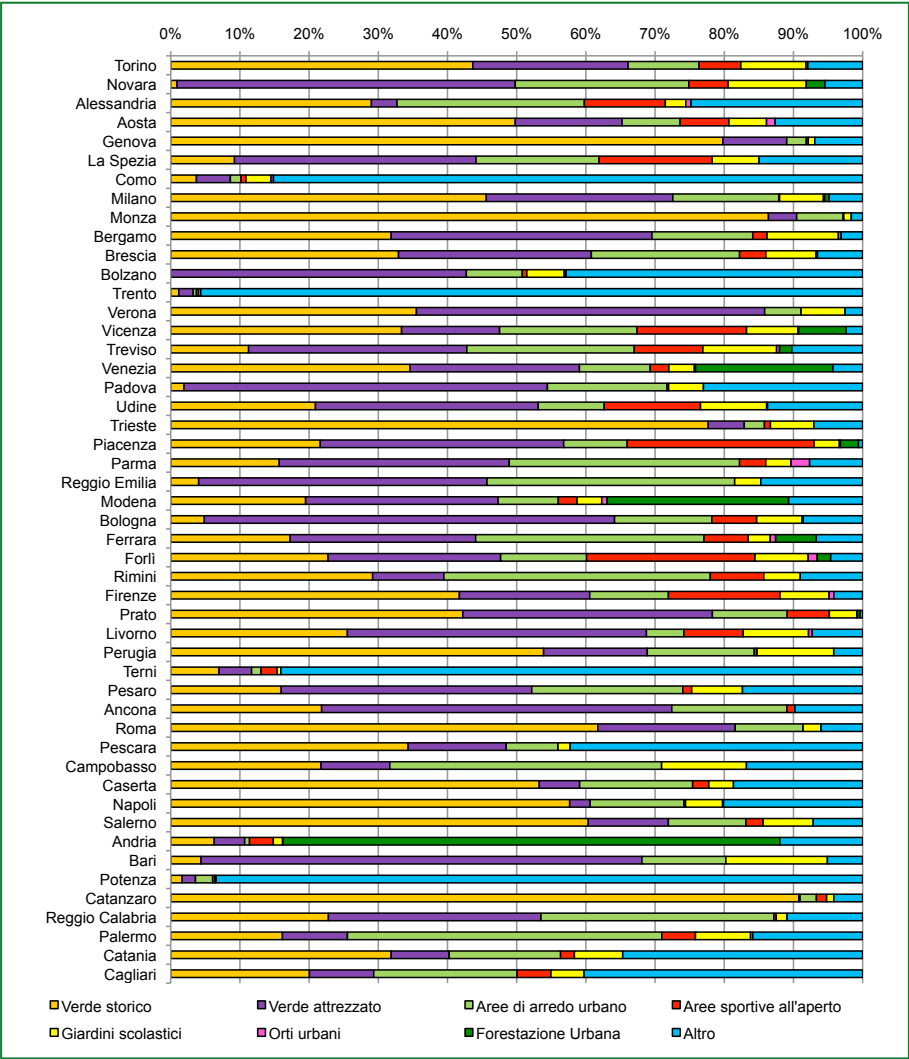
Nella voce “**Altro**”, infine, sono compresi anche gli **orti botanici**, che risultano presenti in un numero elevato di città (42 su 60), comprese 7 fra quelle escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Arezzo, Latina, Foggia, Barletta, Messina, Siracusa e Sassari).



Verde attrezzato in zona EUR (Roma - Foto M. Mirabile)

¹² A seguito di questo risultato nell'ultima indagine ISTAT sui dati ambientali delle città (2013b) la tipologia “Aree boschive” è stata considerata separatamente dalla tipologia “Altro”.

Grafico 3.1.4: Tipologie di verde pubblico - composizione percentuale (Anno 2011)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013a)

3.2 STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

A. Chiesura, M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il governo del verde urbano richiede strumenti specifici di gestione e pianificazione, attraverso politiche mirate di tutela e valorizzazione. Di seguito vengono analizzati alcuni dei principali strumenti di cui le amministrazioni comunali possono dotarsi per garantire un patrimonio verde sufficiente e di qualità. Nel dettaglio viene analizzato lo **stato dell'arte al 2012** relativo ai seguenti indicatori:

- Approvazione del **Piano del verde**¹³ (strumento di pianificazione di settore, volontario ma integrativo della pianificazione urbanistica locale, contenente una visione strategica del sistema del verde urbano e peri-urbano nel medio-lungo periodo);
- Approvazione del **Regolamento del verde** (strumento contenente prescrizioni specifiche per la progettazione e manutenzione del verde pubblico e spesso anche privato, redatto da professionalità specifiche);
- Realizzazione del **Censimento del verde** (analisi puntuale del verde urbano, che ne registra specie e caratteristiche qualitative e quantitative oltre ad essere uno strumento utile alla predisposizione del Piano del verde).

La fonte delle informazioni relative alla presenza/assenza degli strumenti di gestione del verde nei capoluoghi indagati è ISTAT (2013b), che dal 2012 ha iniziato a rilevare anche la presenza del Regolamento del verde.

Il 14 gennaio 2013 è stata approvata la Legge n.10/2013 **“Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”** (GU Serie Generale n.27 del 1/2/2013), che rappresenta un tassello importante per la promozione della cultura del verde e il rispetto della natura nei contesti urbani. Sul piano tecnico e scientifico la legge riconosce alla componente vegetale il ruolo di risorsa ambientale strategica grazie alle molteplici funzioni che svolge in ambito urbano (assorbimento polveri sottili, risparmio energetico, sequestro di carbonio, reti ecologiche, etc.). Alcuni punti salienti:

- istituzione della Giornata nazionale dell'albero (21 Novembre) e l'obbligo da parte dei Comuni di redigere un bilancio arboreo;
- istituzione di un Comitato per lo sviluppo del verde pubblico che effettui azioni di monitoraggio e proponga un Piano d'azione nazionale per la realizzazione di aree verdi¹⁴;
- promozione di iniziative locali per lo sviluppo degli spazi verdi urbani;
- disposizioni per la tutela degli alberi monumentali.

Nel Grafico 3.2.1 (Tabella 3.2.1 in Appendice) è riportata la presenza/assenza e la ripartizione geografica dei Comuni nei quali sono presenti gli strumenti di governo e pianificazione del verde.

I dati mostrano che al 2012 il **Piano del verde** è uno strumento ancora poco diffuso ed è stato approvato solo in 11 dei 60 Comuni indagati: 6 del Nord, 3 del Centro, 1 del Sud (Taranto) e 1 delle Isole (Palermo).

Rispetto al Piano, il **Regolamento del verde** appare uno strumento più diffuso: sono infatti 30 le città che lo hanno approvato (18 del Nord, 4 del Centro, 6 del Sud e 2 delle Isole).

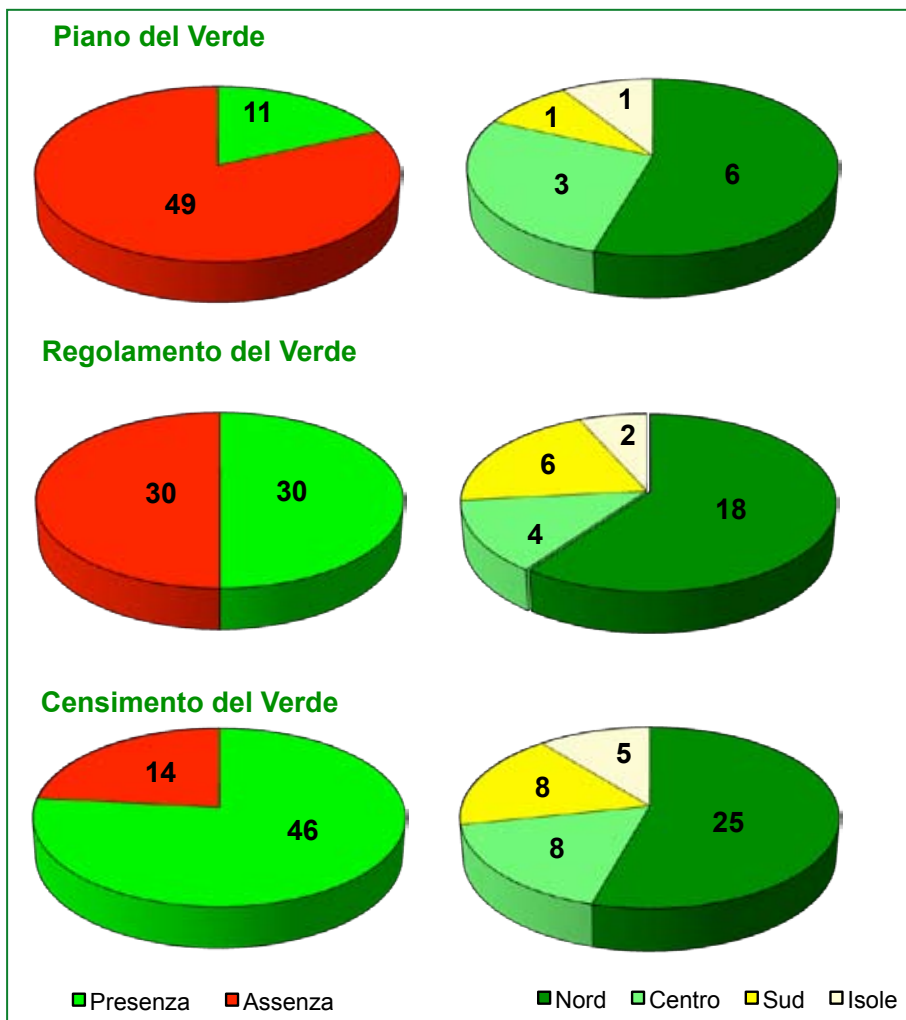
Il **Censimento del verde** è ampiamente diffuso presso le amministrazioni comunali: su 60 città 46 ne sono dotate (25 del Nord, 8 del Centro, 8 del Sud e 5 delle Isole). Inoltre si segnala che mentre 9 città sono dotate di tutte e tre gli strumenti (Monza, Parma, Reggio Emi-

13 Il Piano e il Regolamento del Verde vengono approvati con specifica deliberazione del Consiglio Comunale.

14 Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed ISPRA assicurano il supporto tecnico-amministrativo al Comitato in base all'art. 3 comma 2 del DM del 18/02/2013 di attuazione dell'art. 3 della Legge 14 gennaio 2013, n. 10.

lia, Bologna, Ravenna, Forlì, Prato, Pesaro e Palermo), 9 città non ne hanno nessuno approvato (La Spezia, Vicenza, Piacenza, Pistoia, Ancona, Latina, Napoli, Catanzaro e Reggio Calabria). Infine, si segnala che tranne poche eccezioni, il Piano e il Regolamento del verde sono stati approvati dopo il 2000 e anche la maggior parte dei Censimenti sono stati realizzati di recente (Tabella 3.2.1 in Appendice). In particolare il Piano del verde più recente è stato approvato a Taranto (nel 2011) mentre i Regolamenti a Como e Andria (nel 2012). Infine, in molte città, gli ultimi Censimenti del verde sono stati effettuati nel 2012 (in 13 città) o nel 2011 (in 12 città).

Grafico 3.2.1: Presenza/assenza e ripartizione geografica degli strumenti (Anno 2012)



Fonte: ISTAT (2013b)

3.3 LA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA NELLA DIMENSIONE URBANA: DALLA RETE ECOLOGICA ALLA GREEN INFRASTRUCTURE

S. D'Ambrogio, L. Nazzini
ISPRA – Dipartimento Difesa della Natura

A partire dagli anni Novanta¹⁵, i temi di tutela della biodiversità e di sostenibilità ambientale delle trasformazioni hanno sempre di più investito anche i contesti urbani, mutando l'approccio al concetto di organizzazione e gestione degli "spazi verdi". L'attenzione si è spostata dalla stretta tutela delle aree verdi, ricche di biodiversità e situate ai margini delle città, alla necessità di predisporre una connessione ecologico funzionale tra tutti gli elementi del verde urbano al fine di creare e/o rafforzare il sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali altrimenti isolati, ossia una rete ecologica.

Di contro però, gli organismi urbani, sviluppandosi sempre più spesso secondo il modello di espansione dello sprawl, inteso quale *sviluppo a bassa densità, ad alto consumo di suolo e di energia e non controllato dagli strumenti di pianificazione* (Guccione M. e Peano A., 2003), hanno trasformato gli spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale, in spazi "vuoti" degradati e privi di una funzionalità e identità definite.

Le politiche di pianificazione e gestione delle trasformazioni dovrebbero, pertanto, sostenere le esigenze di sviluppo che esprime il territorio metropolitano e, al contempo, favorire e supportare la biodiversità urbana e il mantenimento di un sufficiente livello di equilibrio ecologico. A fronte di un uso delle componenti naturali finalizzato al miglioramento della qualità dell'ambiente urbano e dell'individuazione di aree verdi con funzioni diverse (parchi, giardini, verde stradale, orti, ecc.), appare, quindi, sempre più necessario pensare il sistema del verde e degli spazi aperti nella sua accezione più vicina proprio alla rete ecologica, al fine di garantire il controllo della *forma della crescita urbana e degli effetti che la stessa determina sulle risorse ambientali e sul patrimonio naturale*, (Guccione M. e Bajo N., 2004) che è uno degli obiettivi che il Piano deve porsi.

Con riferimento ai comuni oggetto del presente Rapporto, si restituisce l'analisi condotta, aggiornata a maggio 2013, al fine di individuare la **presenza di una rete ecologica nello strumento di pianificazione urbanistica comunale** (Piano Regolatore Generale, Piano Urbanistico Comunale, Piano Strutturale Comunale, Piano di Governo del Territorio, Piano di Assetto del Territorio, ecc.). Tale presenza è stata rilevata in base all'analisi dei diversi elementi dell'apparato di Piano (relazione, norme tecniche, planimetrie) approvato e vigente, ricercando l'effettiva e dichiarata presenza di una rete ecologica.

I dati raccolti per il campione di comuni del RAU (rappresentati nella **Mappa tematica 3.3.1**) evidenziano una situazione positiva in quanto 28 comuni su 60, ovvero il 47 %, prevedono la rete ecologica nella loro strumentazione urbanistica. Il quadro appare ancora più interessante se si considera che molti dei Piani che non presentano una definizione di rete ecologica "esplicitamente" dichiarata, hanno però al loro interno riferimenti al tema della connettività ecologica, anche se non tradotti in elaborati specifici, oppure una rete del verde che, pur non avendo un effettivo ruolo di connessione ecologico funzionale, tende a rispondere in modo multifunzionale alla domanda di fornitura di servizi ecosistemici ovvero dei molteplici benefici forniti dall'ambiente ai cittadini quali supporto alla vita, approvvigionamento, regolazione, valori culturali (TEEB, 2011).

¹⁵ È proprio in questo decennio, infatti, che l'obiettivo di conservazione della biodiversità è diventato prioritario nelle azioni di programmazione internazionale e comunitaria con il fine di indirizzare e promuovere le politiche ambientali mirate alla valorizzazione e alla tutela delle risorse ecologiche e del paesaggio. (Diploma Sites, C.E., 1991; European Network of Biogenetic Reserves, CE, 1992; Convenzione di Rio sulla Diversità Biologica, 1992; Piano d'Azione dell'IUCN di Caracas sui parchi e le aree protette, 1992; Direttiva Habitat 92/43/CEE; Strategia Pan-Europea per la Diversità Biologica e Paesistica, 1996)

Figura 3.3.1: Comune di Firenze, Piano Strutturale (2010)
Dotazioni ecologico ambientali



Fonte: http://pianostrutturale.comune.fi.it/documenti_del_piano/



Foto satellitare della città di Firenze

Il quadro definito per i 60 Comuni del RAU è in perfetta sintonia con quanto rilevato dal Monitoraggio 2012 *Recepimento dei concetti di connettività ecologica all'interno della pianificazione territoriale*. Nell'ambito di tali attività, ISPRA ha inteso realizzare un primo focus sulla pianificazione di livello comunale, accanto a quello ormai consolidato sui Piani provinciali, attraverso l'analisi dettagliata dei contenuti dei Piani urbanistici legati alla connettività ecologica, in generale, e alla rete ecologica, in particolare.

Questo primo screening (aggiornato a dicembre 2012), condotto su un ristretto campione di comuni, ha evidenziato che nelle aree urbane italiane è presente una dimensione di rete legata fondamentalmente agli elementi del *verde urbano* (Pagano C., 2006) piuttosto che a quelli della rete ecologica in senso stretto, poiché concorrono alla strutturazione della rete anche elementi che assolvono funzioni differenti da quelle prettamente ecologiche. La *rete verde urbana* basa, infatti, la sua strutturazione fondamentalmente sulle esigenze di percorribilità e fruibilità del cittadino; solo laddove si presentano le condizioni per un effettivo ed efficace collegamento ecologico funzionale si può realizzare una connessione che, però, non può essere considerata una rete ecologica a scala urbana. In tale prospettiva, la pianificazione sembra, quindi, muoversi nella stessa direzione delle politiche comunitarie che promuovono la realizzazione della green infrastructure¹⁶.

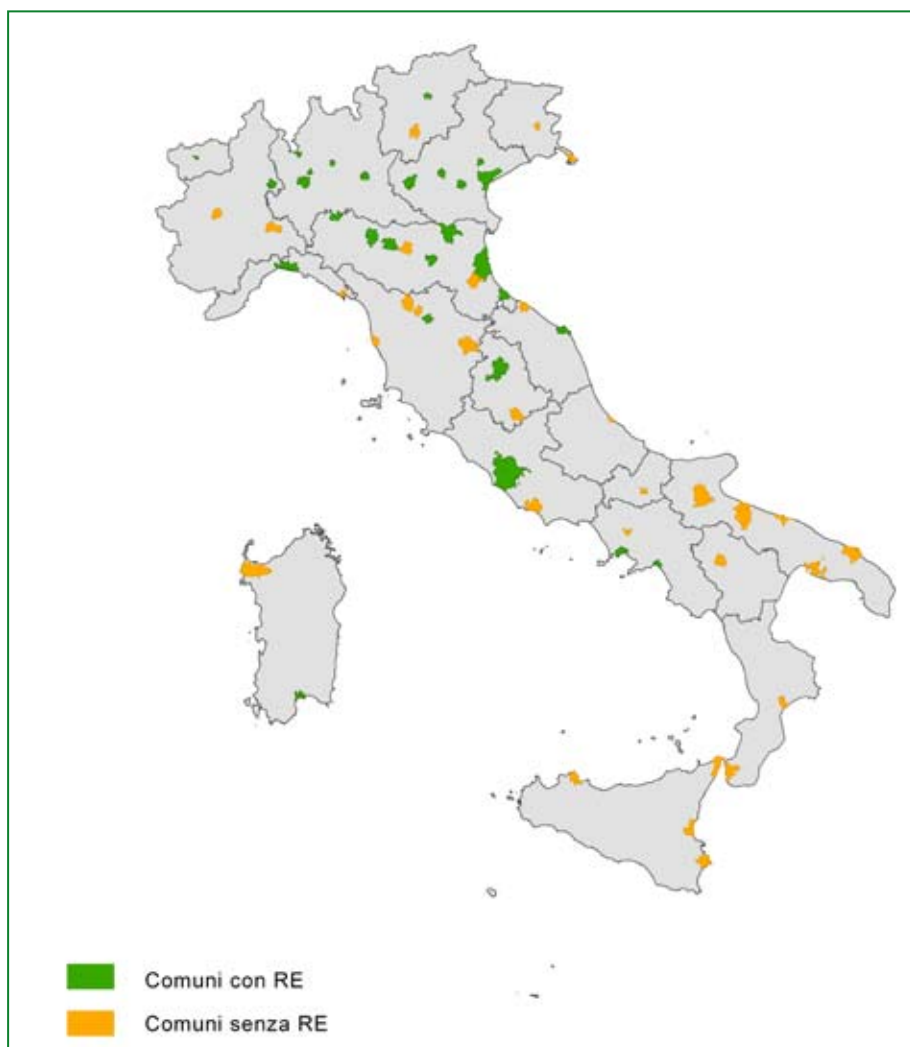
Dall'analisi condotta risulta, inoltre, che i Piani presentano contenuti generali su come va perseguita la connettività ecologica senza però dettagliarne gli obiettivi specifici e le modalità operative di realizzazione e gestione. I contenuti di indirizzo dei Piani riguardano, per lo più, interventi di riaggregazione dei nuclei urbanizzati attraverso l'ampliamento delle aree verdi; la valorizzazione delle connessioni naturali tra sistemi, tramite interventi mirati a mantenere ed incrementare la vegetazione naturaliforme esistente; il riconoscimento dell'importanza delle aree permeabili interne al tessuto insediativo (Udine); la riqualificazione dei tratti urbani dei corsi d'acqua costituenti potenziali elementi di collegamento ecologico, con recupero delle funzioni idrologiche, biologiche e vegetazionali delle sponde (Firenze). In alcuni casi è il Piano del Verde che si occupa di individuare le azioni per la tutela e la valorizzazione degli elementi della rete ecologica (Bolzano).

Inoltre un dato importante, emerso dal monitoraggio, è quello dell'assenza, nei Piani indagati, di specifiche misure economiche previste per la realizzazione della rete ecologica. Tale dato fa intendere che, sebbene questo settore costituisca un'importante opportunità strategica di sviluppo sostenibile, non mancano forti difficoltà per una sua reale attuazione.

Il quadro fin qui delineato evidenzia dunque, da una parte, una certa difficoltà nel recepimento, all'interno degli strumenti di Piano, del concetto di rete ecologica intesa nella sua accezione di creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali altrimenti isolati. In molti casi, infatti, si è osservato che la rete ecologica dei Piani comunali è un mero stralcio di quella prevista nel Piano della Provincia o della Regione di appartenenza. D'altra parte, alla luce dei dati analizzati, si rileva che la rete ecologica nella sua più recente declinazione di green infrastructure sta diventando un tema sempre più presente e strategico nella pianificazione comunale e, quindi, per rendere più efficaci le azioni di governo del territorio risulta importante che la rete ecologica e la rete del verde siano sempre più complementari e sinergiche al fine di rispondere in modo adeguato ed integrato alle complesse istanze di governo dello spazio urbano contemporaneo.

¹⁶ La green infrastructure è una rete di elementi naturali e seminaturali, progettata in modo strategico, con l'obiettivo di rafforzare la funzionalità e la resilienza degli ecosistemi al fine di contribuire alla conservazione della biodiversità e al sostegno dei servizi ecosistemici.
http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm

Mapa tematica 3.3.1: Presenza della RE negli strumenti di pianificazione comunale



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati forniti dalle amministrazioni comunali e dai *focal points* della "Rete di monitoraggio ISPRA - Reti ecologiche e pianificazione territoriale", 2013

3.4 ATTIVITÀ DI ARPA MOLISE IN MATERIA DI VERDE PUBBLICO E ALBERI MONUMENTALI

M. Pasquale - ARPA Molise, UOC delle Unità Tecniche ed Informatiche

A. Chiesura - ISPRA Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L'ARPA Molise ha tra i suoi obiettivi principali quello di *"conseguire la massima efficacia nell'individuazione e nella rimozione dei fattori di rischio per l'uomo e per l'ambiente"* (c.3, art. 1, LR 38/99). In particolare l'Agenzia è impegnata nelle azioni di ripristino e conservazione dei beni rientranti nel patrimonio naturale, con particolare riferimento **alla tutela degli alberi monumentali** (Legge Regionale n. 48/05). Per questo, ARPA Molise ha avviato nel 2004, poi ripreso nel 2009, un progetto di controllo biomeccanico degli alberi ornamentali e monumentali del Molise che ha portato all'ispezione di 234 alberi (228 ornamentali e 6 alberi monumentali).

Obiettivo di ARPA Molise è quello di eseguire interventi di controllo della stabilità biomeccanica e dello stato di salute delle alberature ornamentali e monumentali di particolare pregio naturale, culturale e paesaggistico che, per lo stato di salute in cui versano, necessitano di interventi colturali straordinari e/o di dendrochirurgia.

Il controllo visivo e della qualità del legno interno viene eseguito attraverso il metodo del *Visual Tree Assessment* (valutazione visiva dell'albero su basi biomeccaniche-Mattheck & Breloer, 1994) e consiste nella valutazione delle caratteristiche biologiche e statiche della pianta, allo scopo di evidenziarne i difetti, le patologie e i danni che in qualche modo potrebbero comprometterne seriamente la stabilità. Dalla verifica visiva e diagnostica (tramite strumentazioni quali il resistografo, il frattometro, il succhiello di Pressler, etc.) emerge un giudizio volto a determinare l'opportunità di procedere o con successive operazioni di dendrochirurgia o, laddove strettamente necessario, con l'abbattimento dell'individuo. Inoltre, per gli interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità viene eseguita una simulazione al software L.E.T. (*Load Estimation on Trees*) per quantificare l'efficacia degli interventi di riduzione della chioma mediante la comparazione del carico del vento sul profilo dell'albero e dei momenti di flessione attivi prima e dopo la potatura.

Il controllo della stabilità biomeccanica e fitosanitaria delle alberature è rivolta:

- ai gestori pubblici (Regione, Province, Comuni, Scuole, etc.), che a qualsiasi titolo sono chiamati ad attuare piani di gestione per la messa in sicurezza delle alberature monumentali, stradali, dei parchi, dei giardini, dei viali alberati, etc., per garantire la salvaguardia dell'incolumità pubblica e delle sicurezza stradale;
- ai privati cittadini che intendono effettuare indagini diagnostiche strumentali delle proprie alberature per ridurre il rischio di danni alle persone e alla proprietà.

In particolare, ARPA Molise ha sottoscritto, in collaborazione con il CoReDiMo (Consorzio Regionale Molisano di Difesa) e con alcuni comuni molisani una convenzione per i controlli fitosanitari sul verde pubblico comunale. Nell'ambito della convenzione stipulata con il Comune di Campobasso sono stati eseguiti n. 124 interventi di controllo della stabilità biomeccanica delle alberature ornamentali e monumentali (vedi Figura 3.4.1), nonché una mappatura del verde pubblico cittadino.

Nel Comune di Campobasso, sempre in seguito a questa convenzione, è stato analizzato anche lo stato di salute di alcune pinete e di diversi filari alberati (vedi Figura 3.4.2). Molte delle piante controllate, infatti, presentano diverse criticità di natura fitopatologica. Le principali fitopatologie riscontrate in ambito cittadino, che poi sono anche quelle che hanno risvolti sanitari e di incolumità pubblica, sono la processionaria del pino e le carie del legno (funghi responsabili della degradazione del legno).

La larva della processionaria è un tipico defogliatore, mentre l'adulto è una farfalla a volo notturno. Le caratteristiche delle fasi larvali delle processionarie sono la presenza di **peli urticanti** e le abitudini gregarie, che le portano a spostarsi in processione. I peli possono causare alle mucose e sulla pelle umana delle infiammazioni anche molto gravi e delle reazioni allergiche. Infatti, i peli urticanti hanno un'elevata capacità di penetrazione e dopo un iniziale ancoraggio superficiale, possono migrare in profondità e permanere anche a distanza di anni. Conseguenze più gravi si hanno quando i peli o frammenti di essi, giungono a contatto con l'occhio, la mucosa nasale, la bocca o peggio ancora quando penetrano nelle vie respiratorie e digestive. I funghi delle carie, invece, sono i principali responsabili delle cause di schianto degli alberi, perché degradando la lignina (assimilabile al cemento) e/o la cellulosa (assimilabile al ferro), fanno perdere al legno le sue caratteristiche fisico-meccaniche, fino a farlo diventare un ammasso spugnoso o polverulento, privo di consistenza.

I funghi delle carie bianche (distruzione della lignina) sono anche i responsabili della formazione delle cavità nei tronchi. Le cavità del legno indicano che c'è una carie in corso, ma non necessariamente che la pianta è a rischio di schianto. Questo rischio può essere valutato solo a seguito di accertamenti diagnostici. I funghi delle carie non sono così virulenti da essere in grado di superare i sistemi di difesa adottati dalle piante, ma hanno bisogno che altri organismi (batteri, etc.) o cause avverse indeboliscano le difese della pianta. Le principali cause di diffusione delle carie del legno in ambiente urbano sono dovute a tagli di potatura mal eseguiti, danni alle radici, contatto tra radici, etc..

I funghi responsabili delle carie del legno sono senza dubbio i patogeni più pericolosi in ambiente urbano, perché possono determinare, spesso senza segni visibili esteriormente, lo schianto improvviso dell'albero.

Per gli alberi attaccati da carie del legno non ci sono interventi curativi risolutivi. Si può certamente intervenire con la dendrochirurgia, es. con la slupatura del legno cariato (pulizia del legno attaccato) e con potature di risanamento. L'unica soluzione, ad oggi valida, per monitorare lo stato di avanzamento della carie rimane quella del controllo della stabilità biomeccanica delle piante attaccate.

Figura 3.4.1: Mappa degli alberi ornamentali e monumentali ispezionati nel Comune di Campobasso (n. 123 alberi ornamentali e n. 1 albero monumentale)

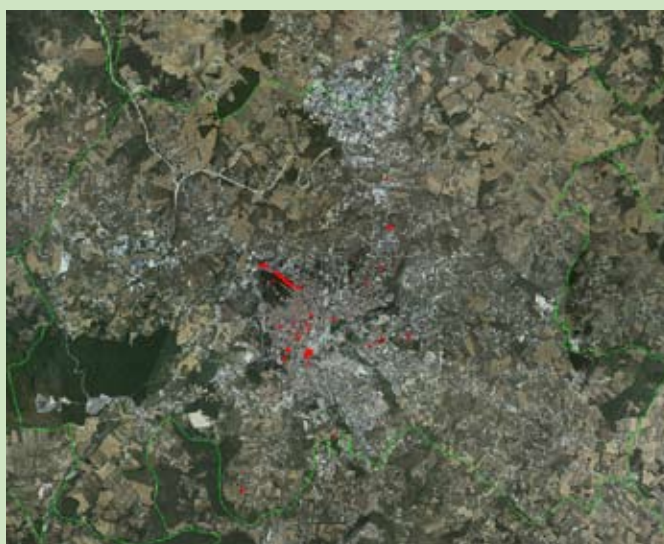


Figura 3.4.2: Cipresso (*Cupressus sempervirens*) danneggiato da atti vandalici ispezionato da ARPA Molise nel 2011



Il servizio istituito da ARPA Molise può svolgere, all'occorrenza, sia attività di formazione con le scuole, medici di famiglia, pediatri, etc., sul rischio ambientale/sanitario legato alle processionarie e sulle precauzioni da adottare, ma anche di sensibilizzazione pubblica attraverso un'azione di informazione sia sulla funzione che l'albero svolge all'interno del contesto urbano e periurbano e dei vari servizi ecosistemici che gli alberi forniscono (es. capacità di assorbimento dei rumori, miglioramento della qualità dell'ambiente di vita, funzione estetica, ricreativa e culturale), che sui rischi di una cattiva gestione o della mancanza di piani di manutenzione straordinaria delle alberature urbane.

In prospettiva, si ritiene utile, al fine di garantire le condizioni ambientali migliori per la salute e una migliore gestione della componente arborea del verde cittadino, l'approvazione di Regolamenti del verde che includano anche il controllo della stabilità delle alberature ornamentali considerate di pregio e di quelle monumentali.

Un progetto di questo tipo è stato avviato con il Comune di Campobasso. Lo scopo è quello di pervenire alla formulazione di un piano di messa in sicurezza di queste alberature. Nel comune di Campobasso, infatti, sono presenti 3 alberi monumentali appartenenti alla specie Sequoia gigante (*Sequoiadendron giganteum*). Per queste sequoie sono disponibili addirittura foto storiche risalenti agli inizi del '900. La più imponente tra le 3 è la sequoia gigante ubicata nel giardino privato del Convitto Mario Pagano (h=32 m, diametro a petto d'uomo=600 cm, raggio del disco radicale con funzione di sostegno, quindi senza considerare la parte con funzioni nutrizionali, circa 9 m).

Lo stesso progetto di messa in sicurezza previsto per il Comune di Campobasso potrebbe essere esteso anche a tutti gli altri alberi monumentali presenti in Molise. La determinazione delle classi di rischio degli alberi monumentali consentirebbe, infatti, di pianificare nel modo più corretto gli interventi manutentivi e di monitoraggio finalizzati al loro mantenimento in una situazione, se non di totale sicurezza, almeno di rischio controllato.

3.5 LA RETE DEI GIARDINI PER LA BIODIVERSITÀ AGRICOLA

S. Guidi

ARPA Emilia-Romagna - Responsabile Biodiversità Sezione Provinciale di Forlì-Cesena

A. Chiesura

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La **biodiversità agricola** rappresenta un sottoinsieme della biodiversità generale, intesa come il risultato del processo evolutivo che ha generato, attraverso la selezione naturale, nel corso del tempo, la grande varietà delle specie animali e vegetali viventi. Ogni seme locale, ogni varietà autoctona è una risposta a un problema specifico in un luogo specifico, come nei casi di siccità o di freddi estremi; infatti le antiche varietà sono più resistenti perché si sono adattate nel tempo alle caratteristiche del luogo in cui da sempre crescono.

L'Emilia-Romagna, regione dove è nata la frutticoltura, è ricchissima di antiche varietà frutticole. Eppure, nonostante il preziosissimo lavoro di selezione e di cura fatto fino a oggi per mantenere la biodiversità rurale, fra pochi decenni questo patrimonio così carico di storia, si perderà. Per sostenere concretamente il recupero e la conoscenza delle antiche varietà frutticole locali, è sorta in Emilia Romagna la prima "**Rete dei Frutteti della Biodiversità**", grazie ad una convezione fra l'Arpa EMR (attraverso l'unità operativa Biodiversità) e la Regione Emilia-Romagna. Questa rete, la prima non solo nella nostra regione ma anche in Italia, ha 4 scopi principali:

1. consentire il recupero e la **valorizzazione del germoplasma** di fruttiferi autoctoni dell'Emilia Romagna, in base alle finalità della legge regionale n.1 del 29/01/08;
2. svolgere un'azione divulgativa, didattica e culturale (Villa Ghigi a Bologna, per esempio, è un importante centro di educazione ambientale della rete regionale INFEAS);
3. sostenere il recupero della memoria legata alla coltivazione, conservazione e impiego delle specie frutticole; i dati faranno infatti parte della "**Banca della Memoria**" prevista dalla sopracitata legge regionale;
4. fornire elementi per studi di carattere scientifico: nei vari giardini vi sono infatti alcune piante che saranno oggetto di studio da parte di Arpa per valutare i **cambiamenti climatici** in atto attraverso l'analisi delle fasi fenologiche (apertura delle gemme, fioritura ecc.). I fruttiferi messi a dimora sono quindi importanti indicatori biologici non solo come "sensori" delle variazioni climatiche ma anche della qualità ambientale e in particolare dell'aria nei riguardi di sostanze inquinanti. Alle osservazioni fenologiche si affiancano quelle sui fitoallergeni aerodispersi, responsabili di patologie respiratorie che purtroppo interessano mediamente il 12-15% della popolazione che vive in città. Inoltre la valutazione dell'impatto delle variazioni del clima che agisce anche nei confronti della vitalità del polline dei fruttiferi sarà molto utile nella programmazione della gestione delle colture agrarie.

Tra i nodi di questa rete ci sono le aree verdi delle seguenti città dell'Emilia-Romagna.

Bologna

Il **Frutteto del Palazzino** a Villa Ghigi in **Bologna** ospita i frutti antichi della collina emiliana e contiene al suo interno circa una trentina di fruttiferi, disposti per gruppi omogenei: il gruppo degli olivi, quello dei peri, quello dei meli e quello delle drupacee e dei frutti minori (cioè susini, melograni, fichi). Vi è anche un filare dove sono state messe a dimora alcune tra le viti più antiche della nostra regione. Ogni piantina è corredata da un pannello che descrive le caratteristiche della pianta madre, gli aspetti agronomici e quelli culturali, riportando anche la foto dell'albero e del frutto.

Ferrara

Il **Frutteto degli Estensi** di **Ferrara** (Figura 3.5.1) conserva le vecchie piante da frutto della pianura ferrarese. Ferrara è stata scelta in quanto città Patrimonio dell'Unesco e unica in Italia per avere nel suo centro storico un'azienda agricola di ben 5 ha nella quale ora crescono anche i capostipiti della frutticoltura emiliano-romagnola. In questo terreno agricolo si pratica agricoltura biologica e biodinamica e, grazie a un piccolo spaccio aziendale, i cittadini possono acquistare frutta e verdura a km zero o gestire i tanti orti condivisi presenti

Figura 3.5.1: Il Frutteto degli Estensi a Ferrara



Piacenza

Il giardino **I Frutti delle Mura**, localizzato in centro presso la sede Arpa di Piacenza, ospita gli olivi coltivati in queste zone fin dal 1500 e un piccolo frutteto le cui piante derivano dai fruttiferi più antichi del Piacentino.

Tabella 3.5.1: Fruttiferi presenti nei giardini della biodiversità

Giardini della biodiversità	Specie di fruttiferi presenti (nomi volgari)
Frutteto del Palazzino Villa Ghigi, Bologna	Melo Righetta delle Balze*, Melo Sunaia, Melo Giugno, Melo di Monterosso, Melo di Palazzo d'Affrico, Melo di Para, Pero Gnocco di Cà Casini, Pero Rusèt, Pero Cavione, Pero Spinoso, Pero di San Paolo, Pero Ravagnano. Biricoccolo, Susino di Purocielo, Albicocca Tonda di Tossignano, Susino Bianca di Milano. Vite Caveccia, Vite Uva Morta**, Vite di Imola**, Vite Lugliatica, Vite di Forlì, Vite di Bologna, Vite Buonarossa, Vite del Fantini**, Vite di Roteglia**. Olivo di Costa Ferrari**, Olivo di Viazzano**, Olivo di Diolo**, Olivo di San Michele III, Olivo di Pomaro, Olivo di San Chierlo**, Olivo di Case Gramonti**, Melograno Verde di Russi, Melograno Grossa di Faenza, Fico di Predappio, Cotogno Antico di Faenza, Fico di Badia Cavana.
Frutteto degli Estensi Ferrara	Pero Sementino**, Pero Moro di Faenza, Pero Rossino**, Pero Rusèt**, Pero Zucca. Melo Campanino, Melo Bolognola, Melo Durello di Ferrara, Melo Righetta delle Balze*, Susino Zucchella, Susino di Purocielo, Melograno Grosso di Faenza, Fico Cavana, Vite Moscato Cedrato, Vite Prunella, Vite Salamena da l'Udor, Vite Fortana, Vite Varòn, Vite Rossiola, Olivo di Mulazzano**, Olivo di Case Gramonti**, Olivo di Diolo**, Olivo Orfana.
I Frutti delle Mura Piacenza	Melo Verdone, Melo Righetta delle Balze*, Pero Cavione**, Pero Pargalla Verdur, Olivo di Mulazzano**, Olivo di Diolo**, Olivo di Serralanzona**, Mandorlo di Gambaro.
* la Mela Righetta è segnalata in tutti i frutteti e utilizzata per il rilievo delle fasi fenologiche	
** fruttiferi le cui marze sono state prese dalle piante madri secolari e plurisecolari	

Alcune di queste piante saranno oggetto di studio in relazione ai cambiamenti climatici (come la Mela Righetta, vedi Tabella 3.5.1), attraverso l'analisi delle fasi fenologiche. Poiché Arpa gestisce la rete dei pollini, attraverso questa operazione si potrà in seguito studiare la vitalità del polline di piante che derivano da alberi centenari e confrontarla con quella di varietà moderne. La sofferta decisione, ma necessaria perché a rischio caduta, di abbattere due platani nel viale antistante la sede Arpa ha accelerato la realizzazione di questo progetto che risponde alle finalità della legge regionale n.1 del 2008 sulla biodiversità e prevede la messa a dimora di alcuni alberi da frutto figli in linea diretta di altrettanti patriarchi da frutto sparsi per la regione Emilia Romagna, alcuni dei quali sono morti, ma ora questo loro fratello giovane ne perpetua nel tempo il suo patrimonio genetico e la sua storia antica, rivivendo nello spazio verde di Arpa.

I frutti antichi possono giocare un ruolo decisivo per il rilancio di un'agricoltura sostenibile, di un'agricoltura di qualità e tipicità che si opponga alle tendenze globalizzanti responsabili di forti impatti sull'ambiente: il recupero di terreni marginali e il rilascio di marchi DOP e IGP possono essere intesi come strategie per recuperare qualità e tipicità in un'ottica di sostenibilità utile a contrastare gli impatti ambientali negativi, a preservare la capacità produttiva del terreno e a fare della tipicità la base strutturale dell'agricoltura locale. Al fine di favorire un'agricoltura più pulita, diverse sperimentazioni stanno orientandosi, per fare l'esempio del vino, verso un abbassamento dei livelli produttivi a favore di vitigni che producono pochi grappoli, ma di qualità pregiata coltivabili anche in terreni poveri. Aver conservato antiche varietà resistenti alle avversità climatiche e parassitarie ci permetterà di disporre di una riserva di geni capaci di adattarsi meglio al futuro.

La biodiversità è innanzitutto una ricchezza e solo riconoscendone il valore sarà possibile preservarla affinché anche le future generazioni possano godere di questo bene comune che non è nostro ma che noi abbiamo in prestito e che dobbiamo restituire a chi ci seguirà.



Ficus macrophylla subsp. *columnaris*, Piazza Marina - Palermo (Foto di A. Chiesura, Giugno 2013)

3.6 ASSORBIMENTO DI IPA NEL VERDE URBANO

L. Marchiol, G. Zerbi

Università di Udine - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono un'ampia classe di composti organici semivolatili costituiti da due o più anelli aromatici condensati a formare delle strutture prevalentemente piane. Tutti questi composti, di origine prevalentemente antropica, sono di notevole interesse a causa della loro distribuzione globale, persistenza, elevata tendenza al bioaccumulo e nota (o sospetta) tossicità. Il Benzo[a]pirene è uno dei più conosciuti ed è spesso utilizzato quale indicatore di esposizione dell'intera classe degli IPA. Le vie attraverso cui gli inquinanti sono assorbiti dalla vegetazione sono molteplici; essi possono essere traslocati alla pianta da parte delle radici, essere assorbiti dagli stomi, deporsi sulle cere cuticolari delle foglie o essere assorbiti dagli organi aerei della pianta, in particolare dalle foglie (Simonich e Hites, 1995). Si stima che circa il 44% degli IPA emessi in ambiti urbani o industriali sia intercettato dalla vegetazione secondo meccanismi di deposizione influenzati (i) dalle proprietà fisico-chimiche dei composti, (ii) le condizioni ambientali e (iii) le caratteristiche della pianta (architettura, area fogliare, composizione lipidica della cuticola fogliare). Diversi studi hanno dimostrato che il verde urbano, pur incidendo solo marginalmente sui valori di concentrazione media annua di IPA, contribuisce nel contenere i picchi orari di concentrazione dei contaminanti atmosferici fino a valori del 10-15% (Nowack et al., 2006; Currie e Bass, 2008). Pertanto l'individuazione di specie vegetali adatte all'accumulo d'inquinanti atmosferici e il loro successivo inserimento nel verde urbano potranno divenire un elemento importante della progettazione e gestione di spazi verdi in aree urbane. Tuttavia la valutazione quantitativa di questo servizio del verde urbano non è semplice perché esso è influenzato localmente da fattori quali (i) l'estensione della copertura arborea-arbustiva, (ii) posizione e composizione, (iii) il clima e naturalmente (iv) il livello d'inquinamento dell'aria. È quindi importante ottenere dati quantitativi sempre più accurati, riferiti a più specie vegetali e diverse classi di contaminanti. La disponibilità di queste informazioni rappresenta il prerequisito per scelte operative che, associate a interventi strutturali sulla mobilità e logistica, potrebbero contribuire in modo sensibile al miglioramento della qualità dell'aria nelle nostre città.

Nell'ambito di un progetto finanziato dal MIPAAF ricercatori dell'Università di Udine hanno condotto uno studio sull'assorbimento di IPA da parte di essenze arbustive ubicate in aree verdi urbane. L'attività sperimentale, sviluppata da novembre 2009 a dicembre 2012, è stata condotta in collaborazione con il Servizio Verde Pubblico del Comune di Udine e l'ARPA - FVG. Nel mese di dicembre 2009 sono state allestite tre stazioni sperimentali rispettivamente in Via Cairoli (giardino pubblico in zona residenziale con limitato traffico), in Piazzale Osoppo (area ad alta intensità di traffico) e all'interno dell'Azienda Agraria "A. Servadei" dell'Università di Udine (Figura 3.6.1). Nelle tre stazioni erano presenti centraline ARPA per il monitoraggio della qualità dell'aria e delle variabili meteorologiche. Nelle tre stazioni sperimentali e secondo uno schema randomizzato, sono state messe a dimora piante di *Elaeagnus x ebbingei*, *Ilex aquifolium*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum japonicum*, *Photinia x fraseri* e *Viburnum lucidum*, preventivamente acquistate in vaso Ø 18. Lo studio mirava a verificare se diverse condizioni della qualità dell'aria nelle stazioni sperimentali determinassero differenze nell'assorbimento di IPA nelle foglie delle specie studiate e (ii) se le specie studiate dimostrassero di assorbire in quantità diverse i composti analizzati.

Figura 3.6.1: Stazioni sperimentali (dall'alto Via Cairoli, Piazzale Osoppo e Azienda Agraria "A. Servadei" dell'Università di Udine)



Nel corso dello studio sono stati eseguiti 6 prelievi di foglie da avviare ad analisi per la determinazione della concentrazione di Naftalene, Acenaftilene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo[a]antracene, Crisene, Benzo[b]fluorantene, Benzo[k]fluorantene, Benzo[a]pirene, Indeno[1,2,3-cd]pirene, Dibenzo[a,h]antracene e Benzo[g,h,i]perilene (BgHiP). Accurate osservazioni di microscopia ottica ed elettronica hanno consentito di individuare le differenze morfologiche nelle strutture fogliari delle diverse specie. Infine, sono stati eseguiti altri campionamenti di foglie per ricavare le concentrazioni di acido ascorbico (AA) e clorofilla (Chl), il pH e il contenuto idrico relativo delle foglie (RWC). Tali parametri sono stati a loro volta utilizzati per calcolare l'Air Pollution Tolerance Index (APTI, Singh e Verma, 2007).

In sintesi, sono state rilevate differenze statisticamente significative tra le specie in relazione all'assorbimento di IPA di medio e elevato peso molecolare, ma non per quelli più leggeri. La spiegazione risiede nel fatto che questi ultimi, per le loro caratteristiche, sono molto labili e quindi la loro rilevazione in un esperimento condotto in situ è influenzata da un'elevatissima variabilità, che a sua volta, influenza anche il dato aggregato (IPA totali). Restringendo l'osservazione ai composti più stabili, la minore variabilità dei dati sperimentali consente di dimostrare l'effetto del fattore "specie". Le concentrazioni più elevate di IPA sono state rilevate in *Elaeagnus x ebbingei*. Anche *Ligustrum japonicum* e *Laurus nobilis* hanno dimostrato una

discreta attitudine all'assorbimento degli inquinanti, sebbene a livelli di concentrazione inferiori. Le foglie di *Viburnum lucidum* sono caratterizzate dal maggiore spessore della cuticola, e la più bassa densità stomatica; questa specie presentava allo stesso tempo delle basse concentrazioni di IPA e sensibilità agli inquinanti secondo l'APTI. Infine, le concentrazioni di IPA rilevate nei tessuti fogliari di *Ilex aquifolium* e *Photinia x fraseri*, indipendentemente dalle condizioni di stress che presentano queste specie, non indicano una particolare attitudine al loro assorbimento.

I risultati delle sperimentazioni condotte nell'ambito del progetto finanziato dal MIPAAF sono pubblicati nel volume dal titolo "Il ruolo del verde urbano nella mitigazione dell'inquinamento atmosferico" Ed. Forum (Udine) a cura degli autori.

Gli autori ringraziano il Dipartimento Gestione del territorio, delle Infrastrutture e dell'Ambiente del Comune di Udine e l'ARPA FVG - Dipartimento Provinciale di Udine, per la collaborazione al progetto.



Udine - Piante messe a dimora in piazzale Osoppo (foto di L. Marchiol, data 13/06/2013)

3.7 ATLANTI FAUNISTICI

M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI

Gli atlanti faunistici sono delle indagini pluriennali che, pur spesso differenziandosi nelle metodologie per il rilevamento delle specie, forniscono lo stesso prodotto finale, ovvero una mappa per ogni specie in cui viene riportata la distribuzione - e non di rado anche l'abbondanza - nell'area di studio. Queste informazioni sono generalmente integrate con altre relative allo status della specie, l'ecologia e la distribuzione a una scala più vasta.

In ambito urbano gli atlanti faunistici rappresentano dei validi strumenti conoscitivi e gestionali, in quanto permettono di individuare le aree di maggior interesse conservazionistico all'interno delle città, oltre a poter avere un ruolo didattico e culturale. In particolare gli atlanti ornitologici sono tra i più realizzati anche in considerazione del fatto che gli uccelli possono essere validi "indicatori ambientali" in quanto attraverso la loro presenza/assenza forniscono informazioni sullo stato degli ambienti urbani. In questo ambito è interessante analizzare come le comunità ornitiche cambino lungo il gradiente campagna-città (si veda Box 3.8), anche nell'ottica di una migliore gestione delle aree verdi urbane.

Come nella precedente edizione sono stati analizzati solamente gli atlanti comunali i quali, rispetto agli atlanti provinciali, hanno un più stretto legame con le realtà urbane, e pertanto descrivono meglio la situazione a scala urbana. Di seguito viene analizzata la presenza/assenza di atlanti ornitologici a livello comunale nelle 60 città esaminate¹⁷. Dato che le comunità di uccelli variano nel corso dell'anno, vengono analizzati due tipi di atlante: quelli relativi alle specie nidificanti e quelli relativi alle specie svernanti.

Gli **atlanti comunali degli uccelli nidificanti** sono disponibili per 15 città (Tabella 3.7.1) e in particolare fra le nuove città analizzate si aggiunge La Spezia. Si segnalano inoltre 5 atlanti non ancora completati o pubblicati (Tabella 3.7.2), tra cui la città di Treviso, non indagata nelle precedenti edizioni, per la quale è in corso il Progetto Atlante Uccelli nidificanti e svernanti 2001-2011. Se si escludono Napoli e Cagliari, tutti gli altri atlanti riguardano comuni del Centro e del Nord.

Per quanto riguarda gli **atlanti comunali degli uccelli svernanti**, questi sono disponibili per 5 città (Torino, Milano, Bergamo, Genova e Napoli; Tabella 3.7.1) e in altre 3 (Brescia, Treviso e Venezia) sono in corso di realizzazione (Tabella 3.7.2). Le città per le quali sono disponibili gli atlanti degli svernanti sono tutte del Nord Italia (con l'unica eccezione di Napoli).

La maggior parte degli atlanti ornitologici comunali - sia dei nidificanti che degli svernanti - è stata pubblicata dopo il 2000 e il loro numero è in aumento: infatti alcuni sono stati recentemente aggiornati (per Firenze e Napoli) o sono in corso di aggiornamento (per Livorno e Roma)¹⁸, mentre solo 3 atlanti (La Spezia, Trento e Cagliari) hanno date antecedenti al 2000 e non sono in corso di aggiornamento.

Infine, nonostante l'Italia sia il paese al mondo con il maggior numero di atlanti ornitologici urbani (Fraissinet e Dinetti, 2007), per ben 40 città non sono disponibili atlanti né dei nidificanti né degli svernanti (Tabella 3.7.3).

17 Non sono stati qui considerati lavori diversi dagli atlanti sia in quanto forniscono una grande varietà di dati, offrendo pertanto un'informazione non uniforme per le varie città, sia perché la loro reperibilità è spesso difficoltosa.

18 Questo trend è evidente anche considerando città non incluse fra le 60 analizzate: ad esempio per Grosseto c'è un recente aggiornamento dell'atlante degli uccelli nidificanti (Giovacchini, 2011) ed altri atlanti recenti sono disponibili per città non capoluogo di provincia (ad es. Voghera; Gatti, 2011).

**Tabella 3.7.1: Atlanti comunali relativi agli uccelli nidificanti e svernanti
(tra parentesi la data di pubblicazione)**

COMUNI	ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI	
	NIDIFICANTI	SVERNANTI
Torino	X (2001)	X (2001)
Genova	X (2005)	X (2005)
La Spezia	X (1996)	-
Milano	X (2002; 2005)	X (2005)
Bergamo	X (2006)	X (2006)
Brescia	X (2003)	in corso
Trento	X (1998)	-
Udine	X (2008)	-
Reggio Emilia	X (2002)	-
Forlì	X (2006)	-
Firenze	X (1990; 2002; 2009)	-
Livorno	X (1994; aggiornamento in corso)	-
Roma	X (1996; aggiornamento in corso)	-
Napoli	X (1995; 2006)	X (1995; 2006)
Cagliari	X (1992)	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA (2013)

**Tabella 3.7.2: Città per le quali gli atlanti comunali relativi agli uccelli
non sono stati ancora pubblicati**

COMUNI	ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI	
	NIDIFICANTI	SVERNANTI
Treviso	in corso (2010-2011)	in corso (2010-2011)
Venezia	in corso (dal 2009)	in corso (dal 2009)
Padova	non pubblicato (campionamenti del 2005-2006)	-
Parma	non pubblicato (campionamenti del 2006-2007)	-
Prato	non completato	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA (2013)

Tabella 3.7.3: Città prive di atlanti comunali relativi agli uccelli

COMUNI				
Novara	Trieste	Arezzo	Caserta	Potenza
Alessandria	Piacenza	Perugia	Salerno	Catanzaro
Aosta	Modena	Terni	Foggia	Reggio Calabria
Como	Bologna	Pesaro	Andria	Palermo
Monza	Ferrara	Ancona	Barletta	Messina
Bolzano	Ravenna	Latina	Bari	Catania
Verona	Rimini	Pescara	Taranto	Siracusa
Vicenza	Pistoia	Campobasso	Brindisi	Sassari

Fonte: Elaborazioni ISPRA (2013)

3.8 LE COMUNITÀ ORNITICHE LUNGO IL GRADIENTE DI URBANIZZAZIONE

A. Sorace, N. Baccetti
ISPRA – CRA 16

Si può parlare di un aumento del grado di urbanizzazione quando si osserva un incremento di densità di abitanti e/o di edifici all'interno di un insediamento umano o di un'area. L'uso di gradienti di urbanizzazione può essere utile per testare l'impatto dell'urbanizzazione sui processi ecologici (McDonnel e Pickett, 1990), superando l'approccio dei primi studi di ecologia urbana che si limitavano a effettuare confronti tra aree urbane e aree naturali. Indagini condotte in passato all'estero sui cambiamenti delle comunità ornitiche lungo un gradiente di urbanizzazione indicano che il picco della diversità si osserva in aree con moderato livello di disturbo antropico, sovente in aree suburbane o all'interfaccia urbano/naturale (Jokimäki e Suhonen, 1993; Blair, 1999). Al crescere dell'urbanizzazione si assiste a un'omogeneizzazione delle comunità ornitiche e le specie della comunità originale locale tendono gradualmente a estinguersi (Blair, 2001).

In questo contributo si riportano alcune informazioni su questi argomenti basate sul confronto di comunità ornitiche tra siti o settori cittadini caratterizzati da livelli crescenti di urbanizzazione. A questo scopo sono stati utilizzati gli atlanti ornitologici cittadini di 27 città italiane (tra cui Torino, Genova, La Spezia, Milano, Brescia, Trento, Reggio Emilia, Forlì, Firenze, Livorno, Roma, Napoli, Cagliari, oggetto del presente Rapporto). Le 27 città sono state divise in tre gruppi da nove in base alle dimensioni dell'area cittadina. In ogni città sono stati riconosciuti i seguenti settori: centro, periferia interna, periferia esterna, area poco edificata. Ciò è stato realizzato usando un approccio di tipo spaziale. Per esempio, sono stati considerati come quadrati centrali della griglia di ogni atlante quelli più distanti dalle aree senza edificazioni esterne al tessuto urbano. Le dimensioni del centro sono state fissate nel 10% dell'area cittadina.

Nel confronto tra le 27 città viene confermata l'ipotesi che le aree urbane favoriscono l'omogeneizzazione delle comunità ornitiche. In particolare, i dati riportati nello studio mostrano che:

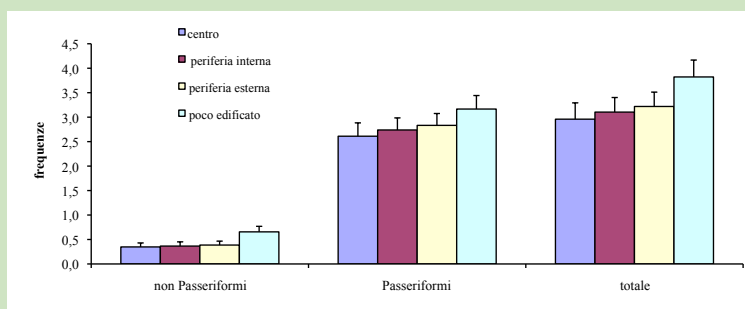
- la similarità dell'avifauna presente in differenti città italiane è risultata minima tra le aree scarsamente edificate ed elevata tra settori più urbanizzati;
- la latitudine e l'altitudine spiegano una percentuale più bassa di variabilità dei dati in settori più urbanizzati;
- la correlazione tra la latitudine e la frequenza di specie con areale ristretto è stata osservata solo nelle aree scarsamente edificate;
- escludendo le poche specie maggiormente diffuse nei settori più urbanizzati, la frequenza complessiva delle altre specie diminuisce dalle aree scarsamente edificate al centro cittadino (Sorace e Gustin, 2008).

Inoltre, nelle 27 città studiate si osserva che la maggior parte delle specie a priorità di conservazione (ad esempio Passeriformi delle famiglie Alaudidi, come l'Alodola *Alauda arvensis*, ed Emberizidi come lo Strillozzo *Miliaria calandra*) sono sfavorite da elevati livelli di urbanizzazione (Grafico 3.8.1; Sorace e Gustin, 2010) e i predatori generalisti (come la Cornacchia grigia *Corvus cornix*), rispetto agli specialisti (come gran parte dei rapaci diurni), occupano più facilmente i settori più urbanizzati (Sorace e Gustin, 2009).

Accanto a questi risultati concordanti con l'ipotesi generale di un'omogeneizzazione delle comunità ornitiche dovuta all'urbanizzazione, l'indagine condotta nelle 27 città italiane evidenzia la complessità dei fenomeni indagati e alcune apparenti eccezioni alle previsioni generali.

Specificatamente, le analisi condotte sembrano indicare che gli effetti locali (es.: la differente architettura) possono avere una notevole importanza nella composizione delle comunità ornitiche dei diversi settori cittadini e che in genere ogni città presenta una propria peculiarità per quanto riguarda il popolamento ornitico (Sorace e Gustin, 2008). L'origine, lo sviluppo (es.: città industriali rispetto a città commerciali), l'età delle diverse città e la presenza di aree verdi possono essere completamente differenti e ciò potrebbe influenzare la composizione delle comunità biologiche presenti al loro interno. L'estensione (es.: Sarrocco et al., 2002; Cornelis e Hermý, 2004; Fernández-Juricic, 2004), la diversità strutturale (Blair 1996, Rolando, 1997, Germaine et al., 1998) e il grado di frammentazione delle aree verdi cittadine (Bolger et al., 1997, Bolger, 2001) possono giocare un ruolo determinante sulla formazione di comunità ornitiche urbane più o meno ricche e complesse. A questo proposito è interessante rilevare che anche uno studio sulla composizione delle comunità di piante di città italiane ha evidenziato il ruolo decisivo dei fattori locali (Celesti Grapov e Blasi, 1998). Inoltre, per quanto riguarda la presenza delle specie più esigenti da un punto di vista ecologico, i risultati mostrano che le diverse specie di predatori considerati possono reagire diversamente a un gradiente di urbanizzazione (Sorace e Gustin, 2009) e che non tutte le specie a priorità di conservazione sono sfavorite da livelli crescenti di urbanizzazione (Sorace e Gustin, 2010). Per esempio, l'assioma che i predatori specialisti siano rari in città e che quelli generalisti occupino senza difficoltà le aree più urbanizzate ha delle importanti eccezioni. Alcuni rapaci diurni come il Gheppio *Falco tinnunculus* e la maggior parte dei rapaci notturni, pur appartenendo a gruppi di predatori specialisti, non sembrano essere sfavoriti da livelli elevati di urbanizzazione mentre alcuni predatori generalisti come la Gazza *Pica pica* e la Ghiandaia *Garrulus glandarius* sono meno frequenti nelle aree più urbanizzate rispetto a quelle suburbane. A Roma, la più grande delle città studiate, il Gheppio e l'Allocco *Strix aluco* mostrano maggiori densità e un buon successo riproduttivo in aree più urbanizzate (Ranazzi et al., 2000, Sorace, 2002, Salvati et al., 1999). A Torino Dotti e Gallo Orsi (1991) hanno osservato che i nidi di Gazza erano presenti esclusivamente in periferia. Per di più, l'ambiente urbano potrebbe contribuire al mantenimento delle popolazioni di alcune specie a priorità di conservazione come il Torcicollo *Jynx torquilla*, il Balestruccio *Delichon urbicum*, il Codiroso comune *Phoenicurus phoenicurus* e il Passero solitario *Monticola solitarius* che sembrano accettare maggiormente livelli elevati di urbanizzazione, come è stato osservato analizzando i dati di alcune città come Torino, Brescia, Forlì, Reggio-Emilia, Viterbo e Roma (Sorace e Gustin, 2010).

Grafico 3.8.1: Frequenza¹⁹ media (\pm SE) osservata nei diversi settori cittadini per le specie ornitiche terrestri a priorità di conservazione



Fonte: rielaborato da Sorace e Gustin 2010

¹⁹ Alle città considerate è stata sovrapposta una griglia di quadrati. La frequenza di una specie a priorità di conservazione in un settore cittadino viene definita come il rapporto tra il numero di quadrati occupati dalla specie in quel settore e il numero di quadrati totali nello stesso settore

3.9 SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE IN AREE URBANE

N. Baccetti, C. Gotti, A. Sorace
ISPRA – CRA 16

SPECIE DI UCCELLI ALLOCTONI

L'immissione in ambienti naturali di specie alloctone costituisce una delle maggiori cause di perdita della biodiversità, nonché una grave minaccia al benessere ecologico ed economico dell'intero pianeta (IUCN, 2000). Anche in Italia, specialmente nell'ultimo ventennio, la presenza di numerose specie esotiche di Uccelli è una realtà che è andata sempre più espandendosi (Baccetti et al., 1997; Andreotti et al., 2001; Gotti et al., 2008).

Questo contributo si basa sui dati presenti nella **Banca dati degli Uccelli Alloctoni di ISPRA** (Baccetti e Gotti, 2009²⁰) prendendo in considerazione le segnalazioni in ambito urbano comprese tra gli anni 90 del XX secolo e il 30 aprile 2013, in quanto quelle antecedenti a tale periodo costituiscono meno del 2% della Banca dati.

I dati disponibili indicano che sono state avvistate **specie alloctone** in libertà in 27 delle 60 città oggetto di analisi in questo rapporto (Tabella 3.9.1). Per le altre 33 città non sono disponibili al momento segnalazioni recenti di queste specie; alcune segnalazioni, peraltro, possono essere sfuggite ai criteri di ricerca in quanto inserite in banca dati con approssimazione a Comune o Provincia, senza esplicito riferimento all'area urbana. Le cinque città in cui è stato osservato il maggior numero di specie alloctone sono nell'ordine: Genova (15 specie), Roma (14), Padova (10), Verona (8) e Napoli (6). Le cinque città con maggior numero di segnalazioni di queste specie sono nell'ordine: Roma (2046 avvistamenti),²¹ Genova (156), Firenze (60), Napoli (53) e Milano (33). Alcune variabili come la dimensione della città, il numero di abitanti e la presenza di un porto potrebbero aver influenzato questi risultati; tuttavia si nota che città piccole come Padova e Verona mostrano un discreto numero di segnalazioni e che viceversa altre città grandi e/o dotate di un porto (es. Salerno) registrano poche osservazioni.

Complessivamente sono state osservate 43 specie appartenenti a 12 famiglie tra cui le più rappresentate sono i psittacidi (16 specie), gli anatidi (13) e, tra i Passeriformi, gli estrildidi (4) (Tabella 3.9.2). Ciò è probabilmente in rapporto con il fatto che le specie di queste famiglie sono tra quelle tenute più spesso in cattività e in zoo privati. Le due specie più diffuse e con maggiore numero di segnalazioni nelle città analizzate sono risultate il Parrocchetto dal collare *Psittacula krameri* (osservato in 17 città) e il Parrocchetto monaco *Myiopsitta monachus* (9 città) (Tabella 3.9.2). Si tratta di due specie in forte espansione nelle città italiane (Andreotti et al., 2001, Pitzalis et al., 2005, Mori et al., 2013). La maggior parte delle specie alloctone sono state segnalate in una (52,3%) o in due città (22,7%) (Tabella 3.9.2). Cinque specie (Oca facciabianca *Branta leucopsis*, Anatra muta *Cairina moschata*, Anatra sposa *Aix sponsa*, Calopsitta *Nymphicus hollandicus*, Maina comune *Acridotheres tristis*) sono state trovate in tre città, due specie (Cigno nero *Cygnus atratus*, Amazzone frontebliù *Amazona aestiva*) in quattro città, una specie (Anatra mandarina *Aix galericulata*) in cinque città (Tabella 3.9.2). Sono state raccolte prove di nidificazione nelle città oggetto di analisi per il Cigno nero (Bologna), l'Anatra mandarina (Torino, Firenze), il

20 www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita/ispra-e-la-biodiversita/attivita-e-progetti/banca-dati-uccelli-alloctoni?set_language=it

21 In questa città ci sono oltre 1000 segnalazioni di Parrocchetto monaco e altrettante di Parrocchetto dal collare. Nel presente contributo, per facilitare i calcoli, sono state considerate 2000 segnalazioni complessive per le due specie.

Parrocchetto dal collare (Genova, Firenze, Roma, Napoli, Palermo, Cagliari), il Parrocchetto monaco (Reggio Emilia, Roma, Bari, Catania, Cagliari), l'Amazzone fronteblù (Genova), la Maina comune (Roma, Salerno) e il Bengalino comune *Amandava amandava* (Firenze).

Tabella 3.9.1: Numero di specie e numero di segnalazioni di uccelli alloctoni nelle città oggetto di analisi

CITTÀ	Numero di specie	Numero di segnalazioni	CITTÀ	Numero di specie	Numero di segnalazioni
Torino	3	15	Bologna	1	1
Genova	15	156	Firenze	5	60
Como	2	2	Livorno	3	3
Milano	5	33	Roma	15	2046
Monza	1	2	Napoli	6	53
Brescia	1	6	Salerno	1	20
Trento	2	3	Bari	2	13
Verona	8	17	Palermo	2	18
Treviso	4	10	Messina	1	6
Venezia	3	7	Catania	2	4
Padova	10	28	Siracusa	1	1
Parma	3	3	Sassari	1	1
Reggio Emilia	3	29	Cagliari	2	24
Modena	1	1			

Fonte: ISPRA (2013)



Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*; foto A. Sorace)

Tabella 3.9.2: Specie ornitiche alloctone segnalate in libertà nelle città oggetto di analisi (i due numeri in parentesi indicano rispettivamente il numero di città in cui la specie è stata osservata e il numero di segnalazioni)

PHASIANIDAE		PSITTACIDAE	
<i>Chrysolophus pictus</i>	Fagiano dorato (1, 1)	<i>Melopsittacus undulatus</i>	Pappagallino ondulato (2, 8)
ANATIDAE		<i>Psittacula eupatria</i>	Parrocchetto di Alessandro (2, 12)
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Dendrocygna beccorosso (1, 1)	<i>Psittacula krameri</i>	Parrocchetto dal collare (17, 1257)
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Dendrocygna fulva (1, 2)	<i>Agapornis roseicollis</i>	Inseparabile facciarosa (1, 1)
<i>Anser cygnoides</i>	Oca cigno (1, 3)	<i>Agapornis fischeri</i>	Inseparabile di Fischer (2, 3)
<i>Anser indicus</i>	Oca indiana (2, 6)	<i>Poicephalus senegalus</i>	Pappagallo del Senegal (1, 1)
<i>Branta canadensis</i>	Oca del Canada (2, 4)	<i>Ara macao</i>	Ara macao (1, 1)
<i>Branta leucopsis</i>	Oca facciabianca (3, 5)	<i>Nandayus nenday</i>	Aratinga nanday (2, 2)
<i>Cygnus atratus</i>	Cigno nero (4, 8)	<i>Myiopsitta monachus</i>	Parrocchetto monaco (9, 1146)
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Oca egiziana (2, 4)	<i>Psilopsiagon aymara</i>	Pappagallino caposcuoro (1, 1)
<i>Cairina moschata</i>	Anatra muta (3, 17)	<i>Amazona aestiva</i>	Amazzone fronteblù (4, 46)
<i>Aix sponsa</i>	Anatra sposa (3, 4)	<i>Amazona ochrocephala</i>	Amazzone frontegialla (2, 7)
<i>Aix galericulata</i>	Anatra mandarina (5, 24)	<i>Amazona amazonica</i>	Amazzone ali arancio (1, 2)
<i>Callonetta leucophrys</i>	Alzavola spallerosse (2, 7)	LEIOTHRICHIDAE	
THRESKIORNITHIDAE		<i>Leiothrix lutea</i>	Usignolo del Giappone (1, 2)
<i>Geronticus eremita</i>	Ibis eremita (1, 4)	STURNIDAE	
FALCONIDAE		<i>Gracula religiosa</i>	Gracula religiosa (2, 2)
<i>Falco sparverius</i>	Gheppio americano (1, 1)	<i>Acridotheres tristis</i>	Maina comune (3, 35)
GRUIDAE		TURDIDAE	
<i>Balearica regulorum</i>	Gru coronata (1, 1)	<i>Turdus hortulorum</i>	Tordo dorso grigio (1, 1)
COLUMBIDAE		ESTRILDIDAE	
<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tortora delle palme (1, 1)	<i>Lagonosticta senegala</i>	Amaranto beccorosso (1, 6)
CACATUIDAE		<i>Amandava amandava</i>	Bengalino comune (1, 2)
<i>Nymphicus hollandicus</i>	Calopsitta (3, 14)	<i>Taeniopygia guttata</i>	Diamante mandarino (1, 1)
PSITTACIDAE		<i>Lonchura atricapilla</i>	Cappuccino castagno (1, 1)
<i>Platycercus elegans</i>	Rosella rossa (1, 1)	FRINGILLIDAE	
<i>Platycercus icterotis</i>	Rosella guancegialle (1, 1)	<i>Crithagra mozambica</i>	Canarino del Mozambico (1, 2)
<i>Psephotus haematonotus</i>	Parrocchetto gropparossa (1, 1)		

Fonte: ISPRA (2013)

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

IL VERDE URBANO

Abbate C., 2007. *Il verde urbano: note metodologiche*. In: Focus "La Natura in città" – IV Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2007", pagg. 11-13.

Chiesura A., Mirabile M., 2011. *Il verde urbano*. In "VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2010": 253-262.

ISTAT, 2013a. *Dati ambientali nelle città – Focus su Verde urbano*. Consultazione del 04/04/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/86880>

ISTAT, 2013b. *Dati ambientali nelle città - Qualità dell'ambiente urbano*. Consultazione del 23/07/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/96516>

COM (2013), 249 final. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions.

STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

ISTAT, 2013b. *Dati ambientali nelle città - Qualità dell'ambiente urbano*. Consultazione del 23/07/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/96516>

LA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA NELLA DIMENSIONE URBANA: DALLA RETE ECOLOGICA ALLA GREEN INFRASTRUCTURE

Guccione M. & Peano A. (a cura di). *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale*. Manuali e linee guida APAT 26/2003, pag. 12

Guccione M. & Bajo N.. *Qualità ecologica e tutela della biodiversità negli insediamenti metropolitani*. In: I Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2004", pagg. 459-471

Pagano C., 2006. *Reti di aree verdi, reti ecologiche e riqualificazione urbana*. In: Parchi, reti ecologiche e riqualificazione urbana. Alinea Editrice, pagg. 51-77

http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm

http://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm

<http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale>

http://pianostrutturale.comune.fi.it/documenti_del_piano/

TEEB, 2011. *Manual for cities: ecosystem services in urban management*. <http://www.teeb-web.org/>

ATTIVITÀ DI ARPA MOLISE IN MATERIA DI VERDE PUBBLICO E ALBERI MONUMENTALI

Mattheck C. & Breloer H., 1994. *La stabilità degli alberi*. Il Verde Editoriale srl-I edizione italiana settembre 1998.

N. Anselmi-G. Govi, 1996. *Patologia del legno*. Edagricole.

Bidgeman P.H., 1907. *Manuale di chirurgia degli alberi*. Edagricole.

K. Weber-C. Mattheck, 2001. *I funghi, gli alberi e la decomposizione del legno*. Il Verde Editoriale.

ASSORBIMENTO DI IPA NEL VERDE URBANO

Currie B.A., Bass, B. 2008. *Estimates of air pollution with green plants and green roofs using UFORE model*. Urban ecosystem, 11: 409-422.

Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C. 2006. *Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States*. Urban Forestry & Urban Greening 4, 115-123.

Simonich S. L., Hites R. A., 1995. *Importance of vegetation in removing polycyclic aromatic hydrocarbons from the atmosphere*. Nature, 370, 49-51.

Singh S. N., Verma, A., 2007. *Phytoremediation of Air Pollutants: A Review*. In: *Environmental Bioremediation Technologies*, Singh S.N., Tripathi, R.D. (Eds.). Springer, 293-314.

ATLANTI FAUNISTICI

- Ballerio G. & Brichetti P., 2003. *Atlante degli uccelli nidificanti nella città di Brescia 1994-1998*. Natura Bresciana, 33: 133-167.
- Biagioni M., Coppo S., Dinetti M. & Rossi E., 1996. *La conservazione della biodiversità nel Comune della Spezia*. Comune della Spezia: 302 pp.
- Bologna M. A., Capula M., Carpaneto G. M., Cignini B., Marangoni C., Venchi A. & Zapparoli M., 2003. *Anfibi e rettili a Roma. Atlante guida delle specie presenti in città*. Ed. Stilgrafica srl.
- Bonazzi P., Buvoli L., Belardi M., Brambilla M., Celada C., Favaron M., Gottardi G., Nova M., Rubolini D. & Fornasari L., 2005. *Il progetto AVIUM (Atlante virtuale degli uccelli di Milano)*. Ecologia Urbana, 17: 13-16.
- Borgo E., Galli L., Galluppo C., Maranini N. & Spanò S., 2005. *Atlante ornitologico della città di Genova*. Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, volume 69-70.
- Cairo E. & Facoetti R., 2006. *Atlante degli uccelli di Bergamo*. Edizioni Junior, Azzano San Paolo.
- Ceccarelli P.P., Gellini S., Casadei M. & Ciani C., 2006. *Atlante degli uccelli nidificanti a Forlì*. Museo Ornitologico "Ferrante Foschi" ed., Forlì.
- Cignini B. & Zapparoli M., 1996. *Atlante degli uccelli nidificanti a Roma*. Fratelli Palombi, Roma.
- Dinetti M. & Ascani P., 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Firenze*. Comune di Firenze, Fiorentinagas, GE9 eds., Firenze.
- Dinetti M., 1994. *Atlante degli uccelli nidificanti a Livorno*. Quaderni dell'ambiente 5. Comune di Livorno ed., Livorno.
- Dinetti M. & Romano S., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997 - 1998*. LIPU and Comune di Firenze, Firenze.
- Dinetti M., 2009. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze*. Terza edizione 2007 - 2008. LIPU ed., Parma.
- Fraissinet M., 1995. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli*. Electa Napoli ed., Napoli.
- Fraissinet M. (ed.), 2006. *Nuovo Progetto Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli. 2001 - 2005*. Monografia n. 7 dell'ASOIM, 352 pp.
- Fraissinet M. & Dinetti M., 2007. *Urban Ornithological Atlases in Italy*. Bird Census News, 20: 57 - 69.
- Gatti F. (a cura di) 2011. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Voghera - PV. 2008-2010*. Opis Pubblicità, Voghera.
- Giovacchini P., 2011. *Nuovo atlante degli uccelli nidificanti a Grosseto*. Comune di Grosseto, Assessorato all'Ambiente. Tipografia Myckpress, Fornacette (PI).
- Gustin M., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti a Reggio Emilia*. Comune di Reggio Emilia ed. LIPU, 1998. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Trento*. Natura alpina, 48: 1 - 207.
- Maffei G., Pulcher C., Rolando A. & Carisio L., 2001. *L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica*. Monografia XXXI del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.
- Mocci Demartis A. & Gruppo I.C.N.U.S.A., 1992. *Atlanti ornitologici urbani*. Cagliari. Ecologia Urbana 4 (2-3): 22-23.
- Nova M., 2002. *Da Moltoni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano*. Rivista Italiana di Ornitologia, 72, 127-149.
- Parodi R., 2008. *Avifauna del Comune di Udine*. Pubblicazione n.51 - Edizioni del Museo Friulano di St. Naturale. Comune di Udine.

LE COMUNITÀ ORNITICHE LUNGO IL GRADIENTE DI URBANIZZAZIONE

Blair R. B., 1996. *Land use and avian species diversity along an urban gradient*. Ecological Applications, 6: 506-519.

- Blair R. B., 1999. *Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity*. Ecological Applications 9: 164-170.
- Blair R. B., 2001. *Creating a homogeneous avifauna*. In: Marzluff J.M., Bowman R. & Donnelly R. (Eds.) *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers, Boston, pagg. 459-486.
- Bolger D.T., 2001. *Urban birds: population, community, and landscape approaches*. In: Marzluff J.M., Bowman R., Donnelly R. (Eds.). *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers, Boston, pp. 155-177.
- Bolger D.T., Scott T.A. & Rotenberry J.T., 1997. *Breeding bird abundance in an urbanizing landscape in coastal southern California*. Conserv. Biol. 11: 406-421.
- Celesti Grapov L. & Blasi C., 1998. *A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy*. Global Ecology and Biogeography Letters, 7: 367-378.
- Cornelis J. & Hermy M., 2004. *Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders*. Landscape and Urban Planning, 69: 385-401.
- Dotti L. & Gallo Orsi U., 1991. *Censimento tramite conteggio invernale dei nidi di Cornacchia e di Gazza nella città di Torino*. In Fasola M. (Ed.) *Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 16: 329-331.
- Fernández-Juricic E., 2004. *Spatial and temporal analysis of the distribution of forest specialists in an urban-fragmented landscape (Madrid, Spain). Implications for local and regional bird conservation*. Landscape and Urban Planning, 69: 17-32.
- Germaine S. S., Rosenstock S. S., Schweinsburg R. E. & Scott Richardson W., 1998. *Relationships among breeding birds, habitat, and residential development in greater Tucson, Arizona*. Ecological Applications, 8: 680-691.
- Jokimäki J. & Suhonen J., 1993. *Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison*. Ornis Fennica, 70: 71-77.
- McDonnell M. J. & Pickett S. T. A., 1990. *Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: An unexploited opportunity for ecology*. Ecology, 71: 1232-1237.
- Ranazzi L., Manganaro A. & Salvati L., 2000. *The breeding success of tawny owls (Strix aluco) in a Mediterranean area: a long-term study in urban Rome*. J. Raptor Res., 34: 322-326.
- Rolando A., Maffei G., Pulcher C. & Giuso A., 1997. *Avian community structure along an urbanization gradient*. Italian Journal of Zoology, 64: 341-349.
- Salvati L., Manganaro A., Fattorini S. & Piatella E., 1999. *Population features of kestrels Falco tinnunculus in urban, suburban and rural areas in central Italy*. Acta Ornithol 34: 53-58.
- Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello L., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M. & Bologna M. A., 2002. *L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'Ente Roma Natura*. Alula, 9: 3-31.
- Sorace A., 2002. *High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance*. Ornis Fennica, 79: 60-71.
- Sorace A. & Gustin M., 2008. *Homogenisation processes and local effects on avifaunal composition in Italian towns*. Acta Oecologica, 33: 15-26.
- Sorace A. & Gustin M., 2009. *Distribution of generalist and specialist predators along urban gradients*. Landscape and Urban Planning, 90: 111-118.
- Sorace A. & Gustin M., 2010. *Bird species of conservation concern along urban gradients in Italy*. Biodiversity and Conservation, 19: 205-221.

SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE IN AREE URBANE

- Andreotti A., Baccetti N., Perfetti A., Besa M., Genovesi P. & Guberti V., 2001. *Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali*. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Baccetti N., Spagnesi M. & Zenatello M., 1997. *Storia recente delle specie ornitiche introdotte in Italia*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 27: 299-316.
- Baccetti N. & Gotti C., 2009. *Banca Dati Italiana degli Uccelli Alloctoni: risultati e prospettive*. Alula, 16: 408-413.

- Gotti C., Baccetti N., Andreotti A., Fracasso G., Sighele M. & Zenatello M., 2008. *Banca dati degli uccelli alloctoni in Italia: motivazioni, criteri e analisi preliminare*. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano, 36: 16.
- Mori E., Di Febbraro M., Foresta M., Melis P., Romanazzi E., Notari A. & Boggiano F., 2013. *Assessment of the current distribution of free-living parrots and parakeets (Aves: Psittaciformes) in Italy: a synthesis of published data and new records*. Italian Journal of Zoology, DOI:10.1080/11250003.2012.738713
- Pitzalis M., Marangoni C. & Bologna M.A., 2005. *Analisi di processi di dispersione e colonizzazione tramite un GIS in tre specie di uccelli alloctoni nella fauna di Roma (Italia centrale)*. Alula, 12: 193-205.

APPENDICE TABELLE

IL VERDE URBANO

Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2 e al Grafico 3.1.3): Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite e percentuale di aree naturali protette e/o tutelate (Anno 2012)

COMUNI	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m ² /ab.)	Percentuale delle aree naturali protette e/o tutelate (%)
Torino	16,5	23,6	4,5
Novara	1,5	14,6	-
Alessandria	1,4	29,2	-
Aosta	2,5	15,2	0,4
Genova	4,4	17,3	25,4
La Spezia	1,8	9,8	19,7
Como	15,8	67,7	20,1
Milano	12,2	16,3	..
Monza	25,4	68,2	22,4
Bergamo	5,2	17,3	9,3
Brescia	6,2	28,9	23,6
Bolzano	4,1	20,4	0,1
Trento	32,2	431,4	6,6
Verona	4,1	30,6	4,7
Vicenza	3,8	26,3	0,9
Treviso	3,1	20,5	9,5
Venezia	2,4	36,3	62,7
Padova	8,0	34,7	0,5
Udine	3,7	21,1	-
Trieste	7,6	31,6	33,4
Piacenza	2,5	28,6	12,4
Parma	2,2	29,7	2,5
Reggio Emilia	4,1	55,4	1,3
Modena	4,9	48,1	0,8
Bologna	8,2	29,6	6,0
Ferrara	1,5	44,4	3,2
Ravenna	0,9	35,8	29,1
Forlì	1,3	25,3	3,2
Rimini	1,9	17,8	0,5
Pistoia	0,5	14,1	18,8
Firenze	7,0	18,9	2,3
Prato	8,4	42,9	31,3
Livorno	2,0	12,9	14,3

continua

segue Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2 e al Grafico 3.1.3): Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite e percentuale di aree naturali protette e/o tutelate (Anno 2012)

COMUNI	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m2/ab.)	Percentuale delle aree naturali protette e/o tutelate (%)
Arezzo	0,7	27,7	7,4
Perugia	1,3	35,4	5,0
Terni	7,9	147,2	13,9
Pesaro	1,5	19,6	25,4
Ancona	1,7	20,0	26,2
Roma	3,6	16,5	31,8
Latina	0,6	12,7	3,6
Pescara	13,4	37,5	1,8
Campobasso	1,5	16,9	3,8
Caserta	2,9	19,7	6,5
Napoli	5,7	7,0	23,2
Salerno	3,8	16,5	-
Foggia	0,3	8,7	3,7
Andria	0,3	13,2	34,2
Barletta	0,4	6,6	29,2
Bari	2,1	7,9	4,2
Taranto	0,1	1,8	8,6
Brindisi	0,3	12,3	10,4
Potenza	14,0	361,4	0,8
Catanzaro	3,7	44,8	-
Reggio Calabria	8,0	102,0	19,1
Palermo	4,2	10,3	25,9
Messina	0,7	6,3	70,0
Catania	2,7	17,3	15,0
Siracusa	0,4	7,3	5,7
Sassari	0,8	32,0	2,6
Cagliari	10,1	54,9	51,1

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.

Tabella 3.1.2 (relativa al Grafico 3.1.4): Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano (Anno 2011)

COMUNI	Composizione del verde urbano							
	Verde storico	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Aree sportive all'aperto	Giardini scolastici	Orti urbani	Forestazione Urbana	Altro
Torino	43,7	22,4	10,2	6,0	9,4	0,3	-	7,9
Novara	0,9	48,9	25,1	5,7	11,3	-	2,7	5,5
Alessandria	29,0	3,7	27,1	11,7	3,0	0,8	-	24,8
Aosta	49,8	15,4	8,4	7,1	5,4	1,2	-	12,7
Genova	79,8	9,2	2,8	0,3	0,9	..	-	6,9
La Spezia	9,2	34,9	17,8	16,3	6,8	-	-	15,0
Como	3,7	4,9	1,5	0,7	3,6	0,4	-	85,2
Milano	45,6	27,0	15,3	0,1	6,3	0,2	0,6	4,8
Monza	86,4	4,1	6,7	0,1	1,1	-	-	1,6
Bergamo	31,9	37,7	14,6	2,1	10,3	0,4	-	3,1
Brescia	32,9	27,9	21,4	3,8	7,2	0,2	-	6,5
Bolzano	-	42,7	8,1	0,7	5,4	- ²²	0,3	42,9
Trento	1,2	2,1	0,5	0,3	0,3	..	-	95,6
Verona	35,5	50,3	5,3	-	6,4	-	-	2,5
Vicenza	33,4	14,2	19,9	15,8	7,4	0,1	6,9	2,4
Treviso	11,3	31,5	24,2	9,9	10,7	0,4	1,8	10,2
Venezia	34,6	24,5	10,2	2,7	3,7	0,2	19,9	4,3
Padova	1,9	52,5	17,3	0,3	5,0	-	-	23,0
Udine	20,9	32,2	9,5	13,9	9,6	0,1	-	13,7
Trieste	77,7	5,2	2,9	0,9	6,3	-	-	7,0
Piacenza	21,6	35,2	9,2	27,0	3,7	0,2	2,6	0,6
Parma	15,7	33,2	33,3	3,8	3,7	2,7	-	7,7
Reggio Emilia	4,0	41,7	35,8	-	3,8	-	-	14,7
Modena	19,5	27,8	8,7	2,7	3,6	0,8	26,2	10,7
Bologna	4,9	59,3	14,1	6,5	6,6	0,2	-	8,6
Ferrara	17,3	26,8	33,0	6,4	3,2	0,8	5,9	6,7
Ravenna	....	....	....	....	....	....	....	....
Forlì	22,7	24,9	12,4	24,3	7,7	1,3	1,9	4,6
Rimini	29,2	10,3	38,5	7,7	5,3	-	-	9,0
Pistoia	....	....	....	....	....	....	....	....
Firenze	41,7	18,8	11,4	16,1	7,1	0,7	-	4,2
Prato	42,2	36,1	10,8	6,1	4,0	0,1	0,4	0,4

continua

²² Il Comune di Bolzano segnala la presenza di orti urbani per un totale 6.200 m² (Fonte: Comune di Bolzano).

segue Tabella 3.1.2 - (relativa al Grafico 3.1.4): Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano (Anno 2011)

COMUNI	Composizione del verde urbano							
	Verde storico	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Aree sportive all'aperto	Giardini scolastici	Orti urbani	Forestazione Urbana	Altro
Livorno	25,5	43,2	5,4	8,6	9,4	0,5	-	7,3
Arezzo	....	....	....	....	....	....	....	....
Perugia	53,9	15,0	15,5	0,4	11,1	-	-	4,2
Terni	7,0	4,7	1,4	2,3	0,5	-	-	84,1
Pesaro	16,0	36,2	21,8	1,3	7,3	-	-	17,4
Ancona	21,8	50,6	16,6	1,2	-	-	-	9,8
Roma	61,7	19,9	9,8	0,0	2,6	-	-	6,0
Latina	....	....	....	....	....	....	....	....
Pescara	34,3	14,2	7,5	-	1,7	-	-	42,3
Campobasso	21,7	9,9	39,3	-	12,3	-	-	16,8
Caserta	53,3	5,8	16,3	2,3	3,6	-	-	18,7
Napoli	57,7	3,0	13,6	0,2	5,4	0,1	-	20,1
Salerno	60,3	11,6	11,2	2,5	7,2	-	-	7,1
Foggia	....	....	....	....	....	....	....	....
Andria	6,3	4,4	0,7	3,4	1,3	0,1	71,8	12,0
Barletta	....	....	....	....	....	....	....	....
Bari	4,4	63,7	12,1	-	14,7	-	-	5,1
Taranto	....	....	....	....	....	....	....	....
Brindisi	....	....	....	....	....	....	....	....
Potenza	1,6	1,9	2,5	0,4	0,1	-	..	93,4
Catanzaro	90,8	0,2	2,4	1,5	1,0	-	-	4,2
Reggio Calabria	22,8	30,7	33,7	0,3	1,6	-	-	10,9
Palermo	16,1	9,4	45,4	4,9	8,0	0,3	-	15,9
Messina	....	....	....	....	....	....	....	....
Catania	31,9	8,4	16,1	2,0	7,0	-	-	34,7
Siracusa	....	....	....	....	....	....	....	....
Sassari	....	....	....	....	....	....	....	....
Cagliari	20,0	9,3	20,7	4,9	4,8	-	-	40,3

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013a)

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Quattro puntini (....): quando il fenomeno esiste, ma i dati non si conoscono per qualsiasi ragione.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.

STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

Tabella 3.2.1 (relativa al Grafico 3.2.1): Piano, Regolamento e Censimento del verde (X = presenza; - = assenza; in grassetto le città dotate di tutte e tre gli strumenti)²³

COMUNI	Piano del Verde	Regolamento del verde	Censimento del verde
Torino	-	X (2006)	X (2007)
Novara	-	X (1991)	-
Alessandria	-	-	X (2009)
Aosta	-	-	X (2011)
Genova	-	X (2010)	X (1999)
La Spezia	-	-	-
Como	-	X (2012)	X (2011)
Milano	.. ²⁴	X (1995)	X (2012)
Monza	X (2007)	X (2001)	X (2011)
Bergamo	.. ²⁵	X (2005)	X (2011)
Brescia	-	-	X (2010)
Bolzano	.. ²⁶	-	X (2012)
Trento	-	-	X (2012)
Verona	-	-	X (2012)
Vicenza	-	-	-
Treviso	-	-	X (2011)
Venezia	-	X (2009)	X (2012)
Padova	-	X (2006)	X (2011)
Udine	-	X (2005)	X (2006)
Trieste	-	X (2005)	X (2012)
Piacenza	-	-	-
Parma	X (1998)	X (2009)	X (2011)
Reggio Emilia	X (2008)	X (2006)	X (2007)
Modena	-	-	X (2010)
Bologna	X (1999)	X (2009)	X (2012)
Ferrara	-	X (1998)	X (2012)
Ravenna	X (2005)	X (2004)	X (2012)
Forlì	X (2000)	X (2001)	X (2006)
Rimini	-	X (2001)	X (2009)
Pistoia	-	-	-

continua

²³ Tra parentesi l'anno di approvazione (o dell'ultimo aggiornamento) del Piano e del Regolamento e l'ultimo anno di effettuazione del Censimento.

²⁴ Nei comuni di Milano e Bergamo risulta adottato o approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT), nel quale è recepito il piano dei servizi in cui è definito il sistema del verde urbano (art. 13 della L.R. 11 marzo 2005 n. 12) (ISTAT, 2013b).

²⁵ Vedi nota precedente.

²⁶ Il Piano del Verde del Comune di Bolzano è parte del Masterplan che è stato approvato con Delibera consiliare n. 1 del 21 gennaio 2010.

segue Tabella 3.2.1 (relativa al Grafico 3.2.1): Piano, Regolamento e Censimento del verde (X = presenza; - = assenza; in grassetto le città dotate di tutte e tre gli strumenti)

COMUNI	Piano del Verde	Regolamento del verde	Censimento del verde
Firenze	-	-	X (2012)
Prato	X (2005)	X (2005)	X (2012)
Livorno	-	X (2003)	X (2011)
Arezzo	-	X (2008)	X (2012)
Perugia	-	-	X (2006)
Terni	X (2008)	-	X (2006)
Pesaro	X (2007)	X (2007)	X (2009)
Ancona	-	-	-
Roma	-	-	X (2011)
Latina	-	-	-
Pescara	-	X (2007)	X (1992)
Campobasso	-	-	X (2003)
Caserta	-	-	X (2009)
Napoli	-	-	-
Salerno	-	X (2000)	X (2006)
Foggia	-	X (2009)	-
Andria	-	X (2012)	X (2007)
Barletta	-	-	X (2002)
Bari	-	-	X (2012)
Taranto	X (2011)	X (2009)	-
Brindisi	-	-	X (2008)
Potenza	-	X (2004)	-
Catanzaro	-	-	-
Reggio Calabria	-	-	-
Palermo	X (2005)	X (2008)	X (2006)
Messina	-	-	X (2004)
Catania	-	-	X (2011)
Siracusa	-	-	X (2011)
Sassari	-	X (2008)	-
Cagliari	-	-	X (2011)

Fonte: ISTAT (2013b)

LA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA NELLA DIMENSIONE URBANA: DALLA RETE ECOLOGICA ALLA GREEN INFRASTRUCTURE

Tabella 3.3.1 (relativa alla Mappa Tematica 3.3.1): Presenza della RE negli strumenti di pianificazione comunale (X = presenza; - = assenza)

COMUNI	La rete ecologica nella pianificazione comunale
Torino	-
Novara	X
Alessandria	-
Aosta	X
Genova	X
La Spezia	-
Como	X
Milano	X
Monza	X
Bergamo	X
Brescia	X
Bolzano	X
Trento	-
Verona	X
Vicenza	X
Treviso	X
Venezia	X
Padova	X
Udine	-
Trieste	-
Piacenza	X
Parma	X
Reggio Emilia	X
Modena	-
Bologna	X
Ferrara	X
Ravenna	X
Forlì	-
Rimini	X
Pistoia	-
Firenze	X
Prato	-
Livorno	-
Arezzo	-
Perugia	X
Terni	-

continua

segue Tabella 3.3.1 (relativa alla Mappa Tematica 3.3.1): Presenza della RE negli strumenti di pianificazione comunale (X = presenza; - = assenza)

COMUNI	La rete ecologica nella pianificazione comunale
Pesaro	-
Ancona	X
Roma	X
Latina	-
Pescara	-
Campobasso	-
Caserta	-
Napoli	X
Salerno	X
Foggia	-
Andria	-
Barletta	-
Bari	-
Taranto	-
Brindisi	-
Potenza	-
Catanzaro	-
Reggio Calabria	-
Palermo	-
Messina	-
Catania	-
Siracusa	-
Sassari	-
Cagliari	X

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati forniti dalle amministrazioni comunali e dai *focal points* della "Rete di monitoraggio ISPRA - Reti ecologiche e pianificazione territoriale", 2013