

IL VERDE URBANO

A. CHIESURA*, M. MIRABILE*, G. BELLAFFIORE, S. BRINI***

*ISPPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

**ISTAT – Dipartimento per la produzione statistica e il coordinamento tecnico scientifico

Il tema del verde urbano è molto sentito dai cittadini, non solo perché influisce direttamente sulla qualità della vita di tutte le fasce di popolazione, ma anche perché ognuno può farne esperienza diretta nel vivere quotidianamente la propria città. La politica europea per le aree urbane, inoltre, individua chiaramente tra gli obiettivi prioritari la tutela delle risorse naturali, tanto che sono stati definiti anche indicatori specifici (Commissione Europea, 2001; 2006). I principali studi sull'ambiente urbano sia a livello europeo (come l'Urban Audit e gli Indicatori Comuni Europei), che internazionale (ad esempio "The Healthy Cities programme" dell'OMS, City Environmental Indicators Enciclopedia – UNEP CEROI, la "Relazione sullo Stato dell'Ambiente" negli Stati Uniti, ecc.), propongono vari indicatori per il verde urbano, legati soprattutto alla disponibilità e all'accessibilità delle aree verdi (Mirabile, 2005)¹. Inoltre, la creazione di aree verdi all'interno delle città può essere considerata tra le strategie per il contenimento del preoccupante fenomeno della sovraccrescita urbana, cosiddetto *urban sprawl* (EEA, 2006).

La disponibilità di aree verdi rappresenta quindi un importante elemento di riqualificazione dell'ambiente urbano, e l'informazione statistica che ne deriva va vista come uno strumento strategico per le politiche di sostenibilità locale, anche per il suo carattere sinergico/trasversale rispetto ad altre tematiche critiche dell'ambiente urbano, come la qualità dell'aria o la mobilità (Beretta *et al.*, 2006). È pertanto fondamentale continuare a monitorare lo stato e la qualità delle aree verdi cittadine.

Note metodologiche

Come già evidenziato nelle precedenti edizioni del Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" – in particolare quella passata, con l'approfondimento del Focus "La natura in città" – l'informazione statistica relativa agli indicatori sul verde urbano soffre di una carenza di omogeneità nei sistemi di rilevazione e di interpretazione dei dati. Le definizioni, le classificazioni e le metodologie adottate dagli uffici comunali e dalle diverse amministrazioni possono infatti non coincidere con quelli della ricerca statistica. Si considerino, ad esempio, le difficoltà legate alla suddivisione di una medesima area verde a gestione pubblica in diverse tipologie, o quelle legate alla quantificazione delle superfici a verde che insistono su più Comuni, tra loro limitrofi (Abbate, 2008).

Anche quest'anno, quindi, i dati sul verde urbano provengono da fonte ISTAT, che rileva e aggiorna ogni anno vari indicatori ambientali urbani (ISTAT, 2008). Tali dati fanno riferimento al solo verde pubblico, gestito direttamente od indirettamente dal Comune stesso o da altri enti pubblici (Provincia, Regione, Stato), escludendo quello privato². È opportuno precisare che per gestione di un

¹ La Commissione Europea ha costituito di recente il premio "European green capital" (www.europeangreen-capital.eu): tra i parametri di valutazione si legge "Disponibilità di aree verdi aperte al pubblico".

servizio pubblico locale si intende l'amministrazione di qualsiasi attività che si concretizzi nella produzione di beni o servizi in funzione di un'utilità per la comunità locale, non solo in termini economici ma anche ai fini di promozione sociale. Si sottolinea che non è rilevante per la gestione pubblica del verde il fatto che essa sia effettuata in forma diretta, ovvero esercitata direttamente dall'ente mediante strutture organizzative interne (gestione in economia), o in forma indiretta, ovvero mediante concessione a terzi o tramite affidamento a soggetti costituiti o partecipati in misura prevalente dall'amministrazione (aziende speciali, società a capitale pubblico, ecc.). Si è quindi consapevoli, per i motivi sopradetti, che i dati riportati possono talvolta rappresentare una stima di tutto il verde effettivamente presente nelle aree urbane, e che una valutazione critica della quantità di aree verdi effettivamente disponibili dovrà essere fatta in base alle diversità delle loro funzioni (socio-ricreativa piuttosto che ecologica e ambientale) e dei diversi livelli di fruizione possibili (Vedi Tabella 1).

In generale, comunque, c'è da notare che nel corso degli anni le procedure di misurazione delle aree verdi tendono ad essere più precise grazie all'uso da parte delle amministrazioni comunali di strumenti informatici e tecnologie di rilevazione basati sulla georeferenziazione (vedi GIS, per esempio), che consentono una lettura più completa del patrimonio verde di ciascun territorio. Questo aspetto, unito alla riorganizzazione e/o revisione degli archivi amministrativi, se da una parte costituisce sicuramente un contributo al miglioramento della qualità dell'informazione statistica ambientale, dall'altra può comportare da un anno all'altro variazioni (positive o negative), anche significative, dei dati sul verde. Ciò implica l'aggiornamento annuale dell'intera serie storica dei dati relativi all'indicatore per una stessa città, che va a sostituire quella precedente. Consapevoli delle possibili difficoltà per il lettore nel confrontare i valori pubblicati nelle diverse edizioni del Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" per una stessa città, si cercherà ove possibile di fornire le dovute spiegazioni del caso.

Tipologie di verde urbano

Nel presente lavoro il termine verde urbano fa riferimento alle tipologie di aree verdi riportate in Tabella 1, utilizzate da ISTAT per il censimento del verde presso i Comuni. Tali tipologie si distinguono - tra l'altro - per la fruibilità da parte dei cittadini (da Abbate, 2008). Le tipologie di verde qui riportate possono anche non riflettere in maniera diretta la classificazione in uso presso gli uffici tecnici delle amministrazioni comunali, i quali invece possono adottare tipologie di verde più diversificate e articolate, anche in ragione dell'esigenza di un maggiore dettaglio conoscitivo delle aree verdi comprese nel territorio di propria competenza, o delle diverse disposizioni vigenti in materia di pianificazione urbanistica. La classificazione ISTAT non si contrappone alle diverse tipologie in uso presso i Comuni, potendo invece aggregarle sotto un'unica voce per ragioni di omogeneità di lettura alla scala nazionale, ma senza snaturare il dato di base rilevato a scala locale.

² Come sottolineato anche nei precedenti Rapporti, escludere il verde privato dal computo del verde urbano totale comporta una sostanziale sottostima di tale importante risorsa e della sua funzione ambientale. Per superare tale limite, ISPRA (ex-APAT) ha messo a punto una metodologia innovativa che, tramite l'utilizzo di foto satellitari ad alta risoluzione e modelli di calcolo basati sulle reti neurali, consente di produrre informazioni utili alla conoscenza di tutto il patrimonio verde delle città, sia pubblico che privato (vedi Marinosci *et al.*, 2008; www.sinanet.apat.it).

Tabella 1 – Tipologie di verde urbano e loro fruibilità

TIPOLOGIE	DEFINIZIONE	FUIBILITÀ
VERDE ATTREZZATO	Verde circoscrizionale con giochi per bambini, piste ciclabili, campi polivalenti, ecc.	In linea di principio presentano alta fruibilità per la forte prossimità con le abitazioni e la loro presenza più o meno diffusa nei quartieri
PARCHI URBANI	Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, ovvero ville, giardini e parchi, che si distinguono per la loro non comune bellezza	Spesso fruibili e aperte al pubblico, anche se dotate di meno servizi, poiché l'utilizzo di tale aree a fini ricreativi dev'essere compatibile con i vincoli di tutela
VERDE STORICO	Aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/2004, ossia ville, parchi e giardini che abbiano interesse artistico o storico	Trattasi di aree vincolate, anche a gestione privata. L'accessibilità può essere limitata (visite su richiesta o guidate, ecc.) e comunque la fruizione di tale aree è orientata a forme compatibili con i loro valori artistici e storici
AREE DI ARREDO URBANO	Aree verdi create per fini estetici e/o funzionali, quali ad esempio, zone alberate, rotonde, aree di sosta, aiuole spartitraffico, etc.	Trattasi di aree accessibili a tutti in linea di principio, ma nella pratica risultano poco fruibili a fini ludico-ricreativi, per la scarsa superficie interessata o la difficile accessibilità
AREE SPECIALI	Aree verdi che hanno particolari modalità di fruizione (come giardini scolastici, orti botanici e vivai, cimiteri e altro (aree protette, riserve naturali, verde piantumato ma non attrezzato, parchi extraurbani, zone boschive, ecc.)	L'eterogeneità delle tipologie qui comprese implica una grande variabilità anche nel relativo livello e tipologia di fruizione (ingresso a pagamento, accesso limitato a specifiche categorie, aree verdi extra-urbane distanti dai centri abitati, ecc.)

Dall'analisi della tabella si evince che, nonostante tutte le tipologie siano potenzialmente fruibili da parte dei cittadini, di fatto la maggiore fruibilità è connessa soprattutto al verde attrezzato, il quale assume prevalentemente una funzione ricreativa e sociale. Tuttavia, è importante ricordare che oltre alla funzione sociale e ricreativa, le aree verdi svolgono anche importanti funzioni ambientali ed economiche (cfr. Chiesa e Mirabile, 2008). La diffusione del verde rappresenta, infatti, il presupposto per la riqualificazione dell'uso degli spazi ricreativi e dei frammenti storici di natura presenti nella complessa struttura delle città. In particolare, fra le più importanti funzioni della vegetazione in termini di miglioramento ambientale si ricordano la protezione del suolo, la mitigazione del clima urbano, la filtrazione e purificazione dell'aria dalle polveri e dagli inquinanti, l'attenuazione dei rumori e delle vibrazioni.

Analisi dei dati

Come per le altre tematiche ambientali oggetto di questo Rapporto, anche per il verde urbano la scelta degli indicatori si è limitata esclusivamente agli indicatori di stato, escludendo quelli di risposta (come l'indicatore "Adozione del Piano del Verde da parte delle amministrazioni comunali" popolato negli anni passati). Quest'anno, quindi, gli indicatori sul verde urbano analizzati sono due:

- Percentuale di superficie a verde pubblico sulla superficie comunale totale;
- Superficie di verde pubblico per abitante (m²/ab).

Gli indicatori sopra elencati sono stati popolati con i dati aggiornati al 2007, e riportati - rispettivamente - nelle Tabelle 2 e 3, dove è presente anche la serie storica dal 2000. Le rappresentazioni grafiche dei dati relativi ai due indicatori sono riportate in Figura 1 e 2, seguendo un ordine decrescente dei valori.

La percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale

Per le 9 nuove città-capoluogo oggetto di indagine a partire da quest'anno, l'analisi effettuata è stata basata essenzialmente sul dato disponibile aggiornato più di recente. Fra queste città, Ancona, per la presenza del Parco Regionale del Conero, è quella con la maggiore copertura a verde pubblico (28,1% rispetto alla superficie comunale), seguita da Trento e Perugia (7,8% e 7,5% rispettivamente). Aosta, Bolzano ed Udine mostrano valori intorno al 4%, mentre Campobasso, Perugia, Potenza figurano tra le ultime con percentuali di verde pubblico inferiori al 2%.

Per le 24 città già oggetto di analisi nelle precedenti edizioni, invece, si è ritenuto utile effettuare una lettura dei dati tale da consentire anche di rilevare eventuali modifiche/trend nel tempo rispetto alla situazione rilevata nell'edizione passata (aggiornamento al 2006): per 13 delle 24 città, la percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale si presenta quasi uguale e sostanzialmente invariata. È il caso di Milano, Brescia, Venezia, Trieste, Genova, Parma, Modena, Bologna, Napoli, Foggia, Taranto, Reggio Calabria e Catania che mostrano variazioni (positive e negative) minime (inferiori al punto percentuale) tanto da far ritenere la situazione sostanzialmente simile all'anno di rilevazione precedente. Incrementi fra le due edizioni un poco più rilevanti si riscontrano invece per le città di Padova (+2,1 p.p.), Firenze (+1 p.p.), Bari (+2,8 p.p.) e Cagliari (+2,3). Molto più significative sono, invece, le differenze riscontrate per Verona, che passa dal 45,6% (come pubblicato nella precedente edizione) all'8% (ultimo aggiornamento) di verde pubblico sulla superficie comunale, e per Roma, che invece vede la sua superficie a verde aumentare dal 3% (dato aggiornato al 2006) del territorio al 27,5% (dato aggiornato al 2007). Tali variazioni sono da motivarsi come segue:

- per Verona, la drastica riduzione di tale indicatore è da imputarsi al fatto che la nuova amministrazione non ha ritenuto di classificare come aree verdi i circa 79 km² di territorio comunale comunicati lo scorso anno; ciò ha, indubbiamente, comportato una modifica a ritroso dell'intera serie storica;
- per Roma, invece, le differenze registrate rispetto all'aggiornamento al 2006 sono dovute all'integrazione dei dati pregressi con spazi verdi a gestione pubblica non comunale, non computati precedentemente. Trattasi di diverse aree naturali protette (Parchi urbani, Riserve naturali Statali e Regionali, Monumenti naturali, etc), gestite - in parte o *in toto* - da enti pubblici non comunali.

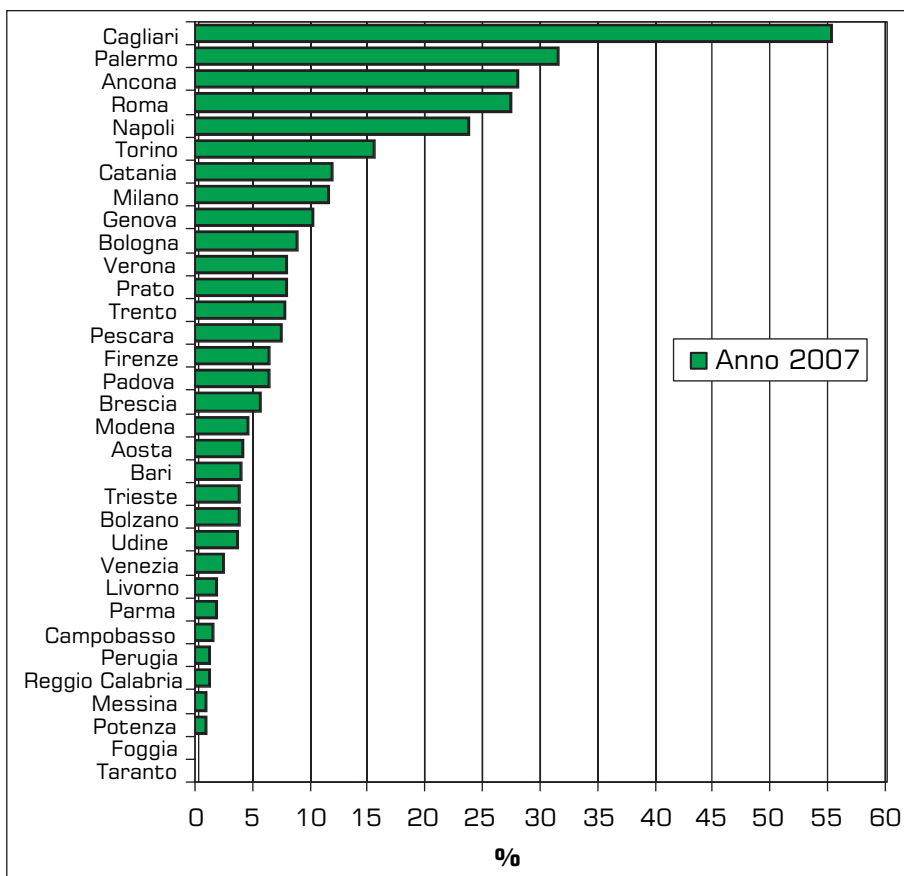
Tabella 2 – Percentuale di verde urbano pubblico sulla superficie comunale

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Torino	12,4	13,3	14,0	14,6	14,8	14,9	15,2	15,6
Aosta	2,3	2,3	3,7	3,7	3,7	3,7	4,0	4,2
Milano	9,8	10,3	11,0	11,7	10,8	11,0	11,4	11,5
Brescia	5,3	5,3	5,3	5,5	5,5	5,6	5,7	5,7
Bolzano	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8
Trento	7,6	7,6	7,6	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8
Verona	5,0	5,0	5,0	5,0	5,9	7,0	7,1	8,0
Venezia	1,9	1,9	1,9	1,8	2,0	2,0	2,2	2,4
Padova	4,5	4,8	4,9	5,8	5,9	6,0	6,1	6,3
Udine	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,7
Trieste	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,9	3,9	3,9
Genova	10,1	10,1	10,1	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Parma	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8
Modena	2,9	3,0	3,1	3,2	3,6	3,8	4,2	4,6
Bologna	8,1	8,2	8,2	8,2	8,3	8,4	8,6	8,8
Firenze	6,3	6,3	6,3	6,3	6,4	6,4	6,4	6,4
Prato	7,2	7,4	7,4	7,6	7,8	7,9	7,9	7,9
Livorno	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Perugia	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Ancona	28,0	28,0	28,0	28,0	27,9	27,9	28,1	28,1
Roma	27,5	27,5	27,5	27,3	27,3	27,3	27,3	27,5
Pescara	3,4	3,4	6,2	6,2	6,2	6,5	7,4	7,5
Campobasso	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Napoli	23,4	23,5	23,5	23,5	23,6	23,6	23,7	23,7
Foggia	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bari	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Taranto	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Potenza	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
Reggio Calabria	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2
Palermo	26,6	30,4	31,0	31,0	31,1	31,1	31,4	31,6
Messina	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Catania	11,7	11,7	11,5	11,6	11,6	11,7	11,9	11,9
Cagliari	54,3	54,3	54,7	54,8	54,9	55,2	55,2	55,2

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2008

In generale, i dati rilevati al 2007 (Fig. 1) per l'intero campione di città preso in considerazione, mostrano valori che variano da un massimo di 55,2% (Cagliari) ad un minimo inferiore allo 0,05% (Taranto – valore non apprezzabile dal grafico). Le aree urbane con la maggiore quota di verde pubblico sulla superficie comunale sono, in ordine decrescente: Cagliari, Palermo, Ancona, Roma e Napoli, tutte con una percentuale superiore al 20%. Le città con minore densità sono invece, in ordine crescente: Taranto, Foggia, Potenza e Messina con percentuali inferiori all'1%, Milano, Torino, Genova e Catania mostrano valori compresi tra il 10% e il 15%, mentre tutte le restanti città presentano una percentuale di verde sulla propria superficie comunale inferiore al 10%.

Figura 1 - Percentuale di verde urbano pubblico sulla superficie comunale al 2007



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2008

Infine, per quanto riguarda Bari, è bene sottolineare che a seguito del censimento del verde urbano effettuato nel 2007, sono state ricalcolate tutte le tipologie di verde urbano. Inoltre, è stata inserita la superficie del Parco Urbano di Lama Balice, gestito dalla Regione Puglia, e non computata nella passata edizione dell'indagine.

Il verde pubblico pro capite

L'indicatore "Verde pubblico pro capite" esprime la disponibilità di verde pubblico per abitante, riflettendo in una certa misura il suo grado di accessibilità e, quindi, di fruibilità potenziale da parte dei cittadini. Indirettamente, inoltre, tale indicatore comunica anche l'effettivo ruolo svolto dalle aree verdi urbane in quanto servizio alla collettività, la loro funzione sociale e ricreativa. La legislazione urbanistica nazionale, infatti (se pur demandata alle Regioni che la articolano poi in maniera differente all'interno del proprio territorio di competenza) prevede standard minimi di verde

per abitante, a dimostrazione del fatto che tale indicatore è un aspetto importante da tenere in considerazione in fase di pianificazione urbanistica e nelle trasformazioni del territorio. È tuttavia complicato capire in che misura tali parametri siano rispettati nella pratica, rendendo difficile anche il confronto tra le città dei singoli dati comunali con gli standard di legge, a causa tra l'altro dell'elevata eterogeneità delle specifiche realtà locali (vedi anche Mirabile e Chiesura, 2007). I dati relativi alla superficie di verde pubblico pro capite nelle 33 città indagate sono riportati in Tabella 3.

Tabella 3 – Verde urbano pro capite (m²/abitante)

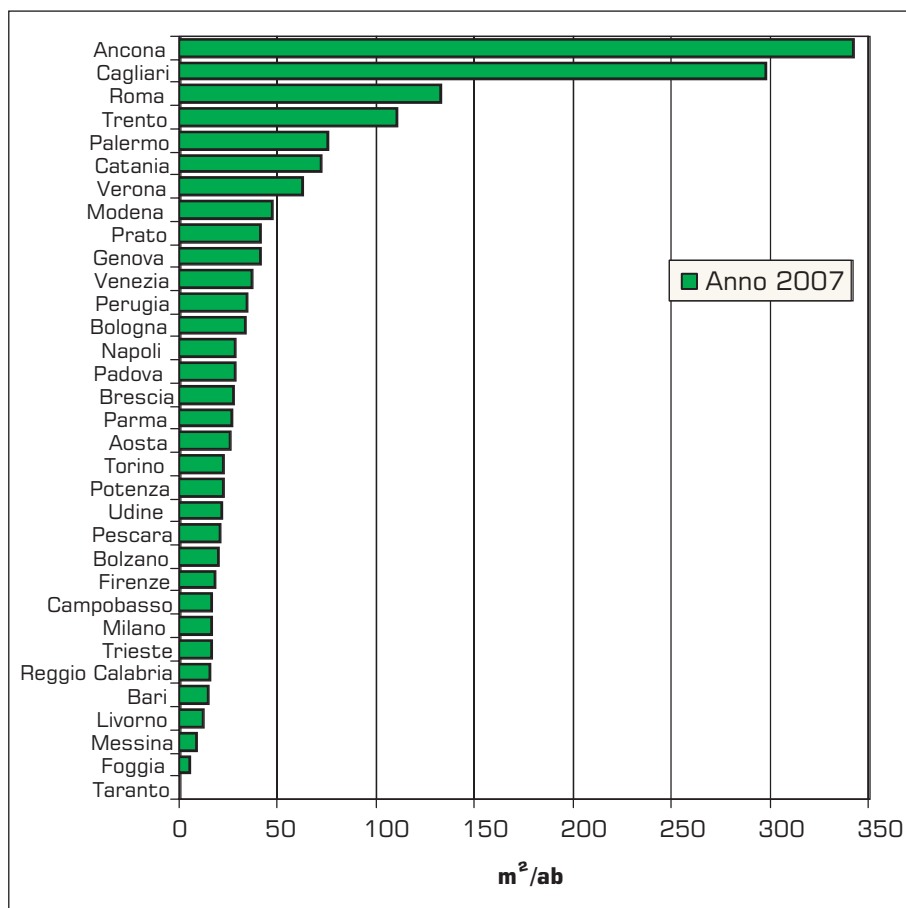
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Torino	17,9	19,7	21,1	22,0	21,7	21,6	22,0	22,4
Aosta	13,9	14,1	23,1	23,2	23,1	23,2	25,0	25,6
Milano	13,7	14,6	16,1	17,0	15,3	15,3	15,9	16,1
Brescia	25,1	25,4	25,8	26,1	25,8	26,3	27,1	27,2
Bolzano	19,3	19,6	20,0	20,1	20,0	20,2	20,1	20,1
Trento	113,8	113,9	113,7	112,7	110,7	110,2	111,3	110,1
Verona	40,6	40,8	40,9	40,5	46,9	55,5	56,1	62,8
Venezia	27,8	28,3	28,7	28,3	30,6	30,8	34,5	36,8
Padova	19,9	21,5	22,2	25,9	26,2	26,4	27,0	28,0
Udine	19,4	19,4	20,8	20,7	20,7	20,6	21,0	21,3
Trieste	12,0	12,1	12,8	12,8	13,1	15,8	15,8	15,9
Genova	38,8	39,7	40,6	41,1	41,1	40,5	40,4	40,7
Parma	21,6	23,3	24,5	25,1	25,5	26,7	26,7	26,6
Modena	30,0	31,1	31,9	32,8	36,9	38,2	42,4	47,1
Bologna	30,0	30,7	31,0	31,1	31,4	31,7	32,5	33,3
Firenze	17,1	17,6	18,2	18,0	17,7	17,8	17,9	18,0
Prato	40,7	41,5	41,4	42,2	42,9	42,2	41,7	41,5
Livorno	11,4	11,8	12,1	12,2	12,2	12,1	11,9	11,9
Perugia	34,5	35,5	36,4	35,8	35,8	35,0	34,5	34,5
Ancona	352,4	348,1	344,0	342,7	339,3	338,7	341,4	342,2
Roma	133,3	136,0	140,1	140,4	140,2	140,1	136,1	132,4
Pescara	10,0	9,9	17,4	16,9	17,0	17,8	20,1	20,5
Campobasso	16,4	16,5	16,5	16,4	16,3	16,4	16,4	16,4
Napoli	27,4	27,5	27,4	27,5	27,7	27,9	28,4	28,6
Foggia	3,6	3,9	4,6	5,4	5,4	5,4	5,5	5,5
Bari	13,8	14,1	14,5	14,5	14,2	14,0	14,0	14,1
Taranto	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Potenza	19,8	20,0	21,4	21,4	21,4	21,4	21,7	22,1
Reggio Calabria	10,9	10,9	10,8	10,8	15,3	15,1	15,1	15,3
Palermo	62,1	70,8	71,9	72,3	72,9	73,4	74,5	75,4
Messina	7,7	7,9	8,0	8,0	8,1	8,1	8,1	8,2
Catania	62,6	65,3	67,0	67,8	68,6	69,7	71,3	72,0
Cagliari	282,5	284,6	286,7	288,2	289,9	293,5	295,6	297,9

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2008

Analogamente a quanto riportato nell'analisi dell'indicatore precedente, il confronto tra i dati recentemente aggiornati (al 2007) con quelli pubblicati nell'edizione passata (aggiornamento al 2006) mostra una situazione pressoché invariata per la maggior parte delle città, con le eccezioni già segnalate di Verona e Roma che registrano – rispettivamente – una riduzione ed un incremento significativi per tale indicatore. Per il caso di Roma, si ricorda che l'aumento significativo di superficie a verde urbano per abitante rispetto al dato 2006 (vedi IV Edizione del Rapporto) è da imputare all'integrazione dei dati pregressi con verde a gestione pubblica ma non comunale, non computato precedentemente.

L'analisi dei dati al 2007 (Figura 2), invece, mostra valori che oscillano da un minimo di 0,2 m²/ab (Taranto – valore non apprezzabile dal grafico) ad un massimo di 342,2 m²/ab (Ancona).

Figura 2 – Verde urbano pro capite (m²/abitante) al 2007



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2008

Un range così ampio di valori può spiegarsi con fattori diversi, che vanno da aspetti demografici (popolazione residente, per esempio) a dinamiche legate alla morfologia territoriale specifica di ogni realtà, o alle varie trasformazioni urbanistiche avvenute negli anni. Dopo Ancona, le città con la maggiore disponibilità di superficie a verde pubblico per abitante sono (in ordine decrescente): Cagliari (297,9 m²/ab), Roma (132,4 m²/ab), Trento (110 m²/ab) e Palermo (75,4 m²/ab). Le cit-

tà con minore disponibilità di superficie verde per abitante sono, dopo Taranto: Foggia (5,5 m²/ab) e Messina (8,2 m²/ab). Le restanti città registrano superfici di verde per abitante compresi in un range di valori che oscillano da un minimo di 11,9 m²/ab (Livorno) ad un massimo di 72 m²/ab (Catania). Infine, si ritiene utile sottolineare che essendo calcolato rapportando la superficie a verde pubblico con la popolazione residente, tale indicatore risulta particolarmente sensibile alle variazioni di quest'ultimo parametro. Nel caso della città di Bari, per esempio, avendo la popolazione subito dal 2006 al 2007 una riduzione dello 0,8% circa, l'indicatore ha registrato un aumento dello stesso ammontare.

Aspetti di pianificazione

Le aree verdi cittadine costituiscono quei “vuoti urbani” caratterizzati dall'assenza di infrastrutture ed edificazioni, prevalentemente libere da cementificazione, dove specie animali e vegetali possono vivere e prendere parte ai processi ecologici di base (flussi di materia ed energia, riciclo dei nutrienti, degradazione della sostanza organica, fotosintesi, ecc.). Esse possono quindi considerarsi delle “isole ecologiche” frammentate dal costruito, dei micro-habitat di semi-naturalità. Gestire e pianificare tali frammenti naturali urbani in modo da consentire un'adeguata continuità ambientale tra loro e gli spazi verdi periurbani (a loro volta collegati con *core areas* di maggiori dimensioni e valenze ecologico-naturalistiche), non solo ne potenzia i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, ma può anche rappresentare un importante tassello nella progettazione delle reti ecologiche a scala locale (vedi anche APAT, 2003). Si ritiene pertanto che la pianificazione ambientale - sia a scala locale che di area vasta - dovrebbe integrare anche strumenti conoscitivi, operativi e decisionali in grado di riconoscere il ruolo attivo delle aree verdi urbane (qui intese in senso lato, come verde sia pubblico che privato) nella progettazione sostenibile delle città e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi urbani.

Conclusioni

Dall'analisi dei dati qui riportati, è possibile effettuare alcune considerazioni.

I valori dei due indicatori del verde urbano (“*Percentuale di superficie a verde pubblico sulla superficie comunale*” e “*Verde pubblico pro capite*”) mostrano una grande variabilità all'interno del campione delle 33 città analizzate, anche in ragione delle diverse specificità (demografiche, territoriali, amministrative, ecc.) proprie di ogni singola realtà urbana. Se tale variabilità è senz'altro naturale e per certi versi “fisiologica” per i motivi sopra menzionati, c'è da chiedersi se:

- da una parte, alte percentuali di verde corrispondano poi nella realtà ad aree effettivamente accessibili dalla cittadinanza, dotate di una qualità sufficiente ad una loro adeguata fruizione ludica e ricreativa (dotazioni e arredi, grado di pulizia, sicurezza, ecc.), o anche ad una gestione/manutenzione compatibile con l'espletamento delle sue funzioni ecologiche ed ambientali (piani e regolamenti del verde, potature corrette, controlli fitosanitari e monitoraggio dello stato di salute degli elementi vegetali, ecc.). A tale proposito, sarebbe utile indagare per esempio i budget che i vari comuni destinano alla gestione del proprio verde;
- dall'altra, valori molto bassi di verde urbano – se pur con incrementi anche minimi negli anni – siano accettabili per la sostenibilità urbana e la qualità della vita dei cittadini, e non segnalino invece la necessità di una politica più attenta ai temi della vivibilità, della qualità ambientale a scala locale e dell'uso sostenibile del suolo.

Variazioni anche significative rispetto agli aggiornamenti pubblicati nelle edizioni precedenti devono essere lette alla luce degli aspetti metodologici sopra descritti. Se da una parte l'adozione di strumenti pianificatori e programmatori e l'utilizzo di tecniche di rilevazione del verde più sofisticate hanno permesso di rivedere e aggiornare dati mancanti e di modificare a ritroso la serie storica, dall'altra la metodologia prevista rende necessaria una ricostruzione periodica dei dati annuali relativi a ciascuna città, al fine di far apprezzare o percepire i reali cambiamenti avvenuti in termini di aumento o riduzione di aree verdi pubbliche, rendendo, al contempo, più verosimili i confronti di tipo spaziale.

Inoltre, appare utile evidenziare che gli indicatori del verde analizzati nel presente contributo se da una parte forniscono informazioni utili circa lo stato quantitativo del verde pubblico presente nelle città, dall'altra non consentono di apprezzare gli aspetti qualitativi degli stessi (fruibilità reale, biodiversità, pulizia, sicurezza, manutenzione, ecc). I dati qui pubblicati, quindi, potrebbero anche non coincidere con la percezione dell'opinione pubblica rispetto ai temi trattati. Per esempio, un cittadino di una città che presenta ampie superfici a verde, potrebbe stupirsi degli alti valori di verde della propria città, non avendone magari adeguato riscontro nella vita di tutti i giorni, essendo tali aree verdi non facilmente accessibili, fruibili solo parzialmente o non sufficientemente sicure. Oppure, al contrario, un cittadino potrebbe apprezzare gli spazi verdi della propria città, anche se poco estesi, perché ben attrezzati e curati da giardinieri e tecnici competenti.

Tuttavia, anche se – per i motivi sopradetti – i dati qui riportati possono apparire incompleti e in taluni casi non perfettamente corrispondenti alla reale percezione degli abitanti e alla fruibilità da parte dei cittadini, crediamo fondamentale continuare a monitorare lo stato del verde pubblico delle città, sia per stimolare la sensibilità politica e dell'opinione pubblica su questo tema, sia per avviare una riflessione condivisa di natura tecnico-scientifica sulla necessità di integrare gli indicatori tradizionali con nuovi strumenti di analisi, al fine di fornire un'informazione quanto più completa possibile circa lo stato e la qualità di tale importante risorsa urbana.

Bibliografia

Abbate, C., 2008. Il verde urbano: note metodologiche. In: Focus "La natura in città" – APAT - "Qualità dell'ambiente urbano", pagg. 11-13.

APAT, 2003. Reti ecologiche a scala locale. Testi desunti dalla ricerca APAT/INU, 2003. Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale.

Beretta, I., Cucca, R., Paleari, S., Scipioni, S. e Zoboli, R., 2006. L'integrazione tra politiche ambientali nelle aree urbane italiane". In: III Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano"

Chiesura, A., 2008. Gestione ecosistemica delle aree verdi urbane: analisi e proposte. Rapporto ISPRA.

Chiesura A., Mirabile M., 2008. La multifunzionalità della natura in città. In: Focus "La natura in città" – APAT, pagg. 19-23.

Commissione Europea, 2006. Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa ad una Strategia tematica sull'ambiente urbano. COM(2005)718

Commissione Europea, 2001. Verso la sostenibilità locale. Gli indicatori comuni europei EEA, 2006. La sovraccrescita urbana in Europa. EEA Briefing: 4/2008

ISTAT, 2008. Indicatori ambientali urbani. http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20080828_00/

Marinosci, I., Bonora, N., Baiocco, F. e Chiesura, A., 2008. Utilizzo delle reti neurali artificiali per il censimento del verde urbano da immagini satellitari: prime applicazioni alla città di Roma. In: IV Rapporto APAT sulla qualità dell'Ambiente Urbano, Focus "La natura in città".

Mirabile M., 2005. La natura in città: il verde urbano e la biodiversità. Il Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2005", pagg. 507-533.

Mirabile, M. e Chiesura, A., 2007. Il verde urbano. IV Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2007", pagg: 83-85

www.romanatura.roma.it

LA BIODIVERSITÀ ANIMALE

M. MIRABILE, S. BRINI

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Come emerso nel Focus "Natura in città" allegato al IV Rapporto, le città ospitano comunità animali e vegetali ricche e complesse e la biodiversità in ambito urbano è importante quale contributo alla conservazione, alla sensibilizzazione dell'opinione pubblica e allo sviluppo sostenibile (Dinetti et al., 2008; Mirabile, 2008). Infatti, nonostante l'urbanizzazione causi la perdita di biodiversità, all'interno delle città è ancora possibile rinvenire specie d'interesse conservazionistico, grazie alla presenza di aree a maggiore naturalità, ma anche alla capacità di varie specie di adattarsi alle risorse disponibili all'interno delle aree urbane (Chiesura & Mirabile, 2008). La conoscenza di questa importante risorsa naturale è dunque il primo passo per intraprendere ed attuare corrette scelte gestionali e di tutela degli habitat occupati dalle specie animali presenti nelle nostre città. Anche se negli ultimi anni la quantità e la qualità degli studi sulla fauna urbana in Italia sia aumentata, la situazione è ancora molto disomogenea e frammentaria, soprattutto a causa di lacune metodologiche quali, ad esempio, il mancato coordinamento a livello nazionale, la carenza di collaborazione tra enti e professionalità diverse, il mancato inserimento della tematica nei processi di pianificazione territoriale (Dinetti et al., 2008). In continuità con le precedenti edizioni, viene di seguito analizzata l'esistenza di specifici studi inerenti la biodiversità animale nelle 33 città indagate nel presente Rapporto.

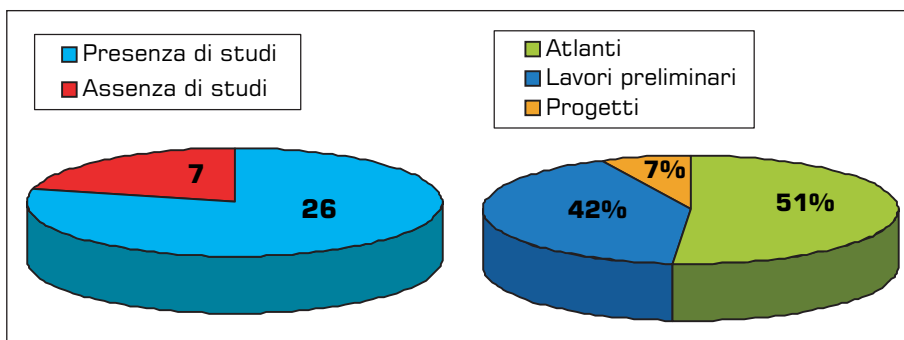
Analisi dei dati

L'indicatore esaminato analizza la presenza di studi su uccelli e su anfibi e rettili, sia a livello comunale sia provinciale. Nello specifico sono stati analizzati le seguenti tipologie di studio: atlanti pubblicati, lavori preliminari (ad es. relazioni tecniche, opuscoli, atti di convegni, censimenti preliminari) e progetti (ad es. progetto "A.Vi.U.M. - Atlante Virtuale degli Uccelli di Milano"; rilevazione di anfibi e rettili nella Provincia Autonoma di Bolzano; progetto "Atlante degli Uccelli Nidificanti a Trieste"; progetto "Osservatorio Naturalistico della Laguna" a Venezia). Anche nella presente edizione del Rapporto, ci si riferisce in particolare a studi su uccelli, anfibi e rettili, in quanto, come emerso dalle analisi svolte nei precedenti anni, questi sono i gruppi di vertebrati su cui sono state svolte la maggior parte delle ricerche in ambito urbano. L'indicatore riporta anche la data di pubblicazione dell'atlante/lavoro preliminare o la data di inizio del progetto. I dati sono aggiornati al 2008.

Si è consapevoli che la letteratura relativa a specie e comunità animali in ambiente urbano non si esaurisce con quella citata, infatti sono stati esclusi da questa analisi studi relativi ad una singola specie o area e documenti di altro tipo non pubblicati e/o accessibili.

La tabella 1 e la figura 1 mostrano i risultati dell'analisi condotta sulle 33 città.

Figura 1: presenza/assenza e abbondanza delle varie tipologie di studio nelle 33 città



Fonte: dati ISPRA al 2008

Tabella 1: atlanti (A), lavori preliminari (LP) e progetti (P) relativi ad uccelli ed anfibi e rettili nelle 33 Province e Comuni.

CITTÀ	ATLANTI (A), LAVORI PRELIMINARI (LP), PROGETTI (P)			
	UCCELLI		ANFIBI E RETTILI	
	Provincia	Comune	Provincia	Comune
Torino	-	A (2001)	LP (1991)	-
Aosta	-	-	-	-
Milano	LP (2000)	LP (1987, 2002)/ P (dal 2004)	LP (2000)	LP (2002, 2003)
Brescia	A (1985, 1990)	A (2003)	-	-
Bolzano	-	- ¹	P (dal 1996)	-
Trento	A (2005)	A (1998)	A (2002) / LP (2000)	-
Verona	A (1991) / P (dal 2005) / LP (2006)	-	-	-
Venezia	A (1996, 2000) / LP (1999)	P (dal 2002)	A (1984)	LP (1998)
Padova	A (1997)	-	-	-
Udine	-	A (2008)	-	LP (1997)
Trieste	A (1989)	P (dal 2005)	LP (1995, 2000)	-
Genova	-	A (2005)	LP (2000)	-
Parma	A (1995)	- ²	-	-
Modena	A (1992)	-	-	-
Bologna	A (2002)	LP (1993, 1998)	-	-
Firenze	-	A (1990, 2002, 2008)	LP (1996)	-
Prato	-	-	A (2005)	-
Livorno	-	A (1994)	-	LP (1998)

¹ Nel 2008 si è concluso uno studio non ancora pubblicato sulle specie di uccelli svernanti sul territorio comunale.

² Si segnala che è in fase di stampa l'Atlante degli uccelli nidificanti nella città di Parma, a cura della LIPU su incarico del Comune di Parma.

segue Tabella 1: atlanti (A), lavori preliminari (LP) e progetti (P) relativi ad uccelli ed anfibi e rettili nelle 33 Province e Comuni.

CITTÀ	ATLANTI (A), LAVORI PRELIMINARI (LP), PROGETTI (P)			
	UCCELLI		ANFIBI E RETTILI	
	Provincia	Comune	Provincia	Comune
Perugia	-	-	-	-
Ancona	A (2007)	-	A (2003)	-
Roma	-	A (1996, 2006)	A (1985, 2007)	A (2003)
Pescara	-	- ³	-	-
Campobasso	-	-	-	-
Napoli	A (1984, 1985, 1986)	A (1995, 2007) / LP (2000, 2001)	LP (2001)	-
Foggia	-	-	A (1996)	-
Bari	-	LP (2008)	A (2002) / LP (2000)	-
Taranto	-	-	LP (1996)	-
Potenza	-	-	-	-
Reggio Calabria	-	-	-	-
Palermo	-	LP (1985)	-	-
Messina	-	-	-	-
Catania	-	LP (2000)	LP (2004)	LP (2000)
Cagliari	-	LP (2001)	-	-
Atlanti	15	13	8	1
Lavori preliminari	3	10	11	6
Progetti	1	3	1	0
Totale lavori	19	26	20	7

Fonte: dati ISPRA al 2008

L'analisi generale dei dati mostra che solo 7 città non dispongono di studi né a livello provinciale né a livello comunale (fig. 1, tab. 1): Aosta, Perugia, Pescara, Campobasso, Potenza, Reggio Calabria e Messina. Per Aosta esiste un lavoro sugli uccelli a livello provinciale, ma non è stato inserito in tabella in quanto molto datato (Moltoni, 1943). Se si considera solo l'ambito comunale, si nota un'ulteriore carenza di lavori, sia ornitologici che erpetologici, e alle 7 città sopraccitate se ne aggiungono altre 8: Bolzano, Verona, Padova, Parma, Modena, Prato, Ancona e Foggia.

In generale, gli atlanti sono gli studi più diffusi (51%), soprattutto in riferimento agli uccelli (15 atlanti provinciali e 13 comunali). Per quanto riguarda anfibi e rettili sono più diffusi lavori diversi dagli atlanti (in particolare pubblicazioni scientifiche all'interno di atti di convegni), soprattutto a livello provinciale. Infine per gli uccelli il maggior numero di lavori è disponibile a livello comunale.

³ Esiste un progetto di monitoraggio avifaunistico per la prevenzione del rischio di collisione presso l'aeroporto.

Uccelli

Per quanto riguarda l'avifauna, esistono gli atlanti degli uccelli nidificanti per 11 Province: Brescia e Venezia (per le quali esiste anche l'atlante relativo agli svernanti), Verona, Padova, Trieste, Parma, Modena, Bologna, Ancona, Trento e Napoli (per queste ultime due l'atlante comprende anche gli uccelli svernanti). Agli atlanti si aggiungono altri studi a livello provinciale: per Milano esiste una relazione tecnica relativa alla distribuzione e allo status dei vertebrati terrestri (Massa et al., 2000); per la Provincia di Verona si segnala la check-list degli uccelli (Sighele, 2006), inoltre è in fase di aggiornamento l'atlante degli uccelli nidificanti ed è iniziata la ricerca per realizzare un atlante degli uccelli svernanti; infine, per la Provincia di Venezia è stato realizzato un lavoro inerente gli svernanti acquatici (Bon & Cherubini, 1999) ed è disponibile un atlante faunistico provinciale (Bon et al., 2004), non indicato in tabella in quanto non relativo ai soli uccelli.

A livello comunale sono invece disponibili gli atlanti ornitologici per le seguenti città: Torino, Brescia, Trento, Udine, Genova, Firenze, Livorno, Roma e Napoli. In particolare si segnala "L'atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 2007-2008"⁴, terzo aggiornamento dell'atlante ornitologico della città (attualmente ne esiste solo una versione informatica, ma sarà stampato nel 2009). A Roma è in programma l'aggiornamento dell'atlante esistente e nel 2006 è stato pubblicato l'atlante del centro del Lido di Ostia (Demartini et al., 2006), parte del territorio comunale. Sono infine disponibili altri studi e/o progetti per 9 città. Per Milano esistono due lavori preliminari sugli uccelli nidificanti ed inoltre dal 2004 è attivo il progetto A.Vi.U.M. (Atlante Virtuale degli Uccelli di Milano, <http://www.avium.it/>), che si propone di raccogliere informazioni sulle specie nidificanti e svernanti sul territorio cittadino. A Venezia è stato istituito dal 2002 l'Osservatorio Naturalistico della Laguna, le cui ricerche sono raccolte nell'"Atlante della Laguna" (Guerzoni & Tagliapietre, 2006), in cui si riportano varie informazioni ambientali (non solo faunistiche). Dal 2005 è stato avviato a Trieste il progetto "Atlante degli Uccelli Nidificanti a Trieste". Per Bologna sono disponibili due lavori preliminari e per Palermo uno studio ormai datato sugli uccelli nelle aree urbane e suburbane di questa città (Lo Valvo et al., 1985). Per Napoli sono disponibili due lavori sull'avifauna uno inerente il Parco Nazionale del Vesuvio (Fraissinet & Conti, 2000) e uno inerente l'area metropolitana (Caliendo et al., 2001). Per Bari si segnala un recente studio sull'avifauna presente in tre aree verdi urbane e periurbane, quale indicatore della biodiversità in ambito urbano (Ferrara et al., 2008). Per Catania e Cagliari esistono dei lavori relativi alla fauna presente in queste città (rispettivamente Rannisi, 2000 e A.A.V.V., 2001). Oltre a quanto riportato in tabella si segnalano altre tre iniziative. Per la città di Bolzano, si è concluso nel 2008 uno studio sulle specie di uccelli svernanti sul territorio comunale, e i risultati confluiranno in una pubblicazione ufficiale prevista per l'anno in corso. A Parma è in corso di pubblicazione l'"Atlante degli uccelli nidificanti nella città di Parma", studio qualitativo e quantitativo delle specie nidificanti in città, con un'indagine mirata per i rapaci notturni. Infine si segnala un progetto di monitoraggio avifaunistico per la prevenzione del rischio di collisione con aeromobili presso l'aeroporto di Pescara, avviato nel 2004 dalla Stazione Ornitologica Abruzzese. Questa ricerca studia le variazioni mensili dell'abbondanza delle singole specie e della composizione della comunità ornitica e inoltre registra i "bird-strikes" con gli aeroplani.

Per quanto concerne le date di pubblicazione e inizio dei progetti, si osserva che a livello comunale la maggior parte degli studi (17 su 26) è stata pubblicata a partire dal 2000, mentre a livello

⁴ La ricerca è stata condotta dall'assessorato all'ambiente del Comune di Firenze e dalla LIPU. Firenze è l'unica città in Italia ad aver effettuato tre censimenti dell'avifauna nel corso di venti anni.

provinciale molti lavori sono precedenti a questa data (12 su 19). Soprattutto a livello comunale si segnalano pubblicazioni molto recenti, come l'atlante ornitologico della città di Udine e quello di Firenze (entrambi del 2008), lo studio sull'avifauna in tre aree verdi di Bari (del 2008) e il nuovo atlante di Napoli (del 2007). Infine, a livello provinciale, una pubblicazione recente è l'atlante ornitologico di Ancona (del 2007).

Anfibi e rettili

Per quanto riguarda l'erpetofauna (anfibi e rettili), esistono gli atlanti per 7 Province: Trento, Venezia, Prato, Ancona, Roma (recentemente aggiornato), Foggia e Bari. Oltre all'atlante, per Trento è disponibile una pubblicazione inerente l'erpetofauna dei biotopi della provincia (Caldonazzi & Zanghellini, 2000) e per Bari un lavoro relativo alla salvaguardia degli anfibi (Vlora et al., 2000). Altri studi sono disponibili per 8 Province: Torino (solo su anfibi), Milano (relazione tecnica precedentemente citata), Trieste (due lavori inerenti lo status e i siti riproduttivi degli anfibi), Genova (uno studio inerente l'erpetofauna nel Parco Naturale Regionale di Portofino), Firenze (solo su anfibi), Napoli (uno studio inerente gli anfibi e i rettili nel Parco Nazionale del Vesuvio), Taranto (una pubblicazione sull'erpetofauna della penisola salentina riguardante le province di Brindisi, Lecce e Taranto) e Catania (uno studio su anfibi e rettili del monte Etna). Infine nella Provincia Autonoma di Bolzano si sta effettuando dal 1996 la rilevazione di anfibi e rettili, che offre una prima panoramica sul grado di diffusione, numero, habitat vitale e cause di minaccia delle singole specie.

A livello comunale sono disponibili ancora pochi studi su anfibi e rettili. L'atlante esiste solo per Roma, mentre per altre 5 città esistono altri tipi di studio. Per Milano sono disponibili una ricerca nel Parco del Ticino per gli anfibi e i rettili (Barbieri & Gentili, 2002) e una relativa agli anfibi nell'hinterland milanese (Ficetola, 2003). Per Venezia esiste un contributo scientifico inerente l'erpetofauna della laguna (Semenzato et al., 1998). Per la città di Udine è disponibile una pubblicazione su anfibi, rettili e mammiferi del comune (Lapini, 1997). Per il Comune di Livorno sono disponibili i risultati preliminari del censimento inerente gli uccelli, gli anfibi e i rettili (Filippi et al. 1998). Infine per Catania si ricorda il lavoro precedentemente citato (Rannisi, 2000).

Per quanto concerne le date di pubblicazione e inizio dei progetti, la maggior parte degli studi è stata pubblicata a partire dal 2000, sia a livello provinciale (12 su 20) che comunale (4 su 7). Tra gli studi più recenti si segnala l'atlante provinciale di Roma (del 2007) e quello di Prato (del 2005). A livello comunale invece i lavori più recenti risalgono al 2003 (atlante della città di Roma e un lavoro preliminare per Milano).

Conclusioni

Dall'analisi dei dati si evince che sia a livello provinciale sia comunale sono più numerosi gli studi sull'avifauna. Questo risultato non sorprende dato che, fra i vertebrati, gli uccelli sono quelli più diffusi all'interno delle città. In Italia sono ben 45 le ricerche, effettuate o in fase di attuazione, per la realizzazione di atlanti ornitologici urbani. Ciò testimonia la crescente importanza assunta dagli atlanti non solo come strumento conoscitivo, ma anche quale supporto alla gestione e alla pianificazione urbana (come evidenziato anche da Dinetti et al., 2008). Inoltre i dati raccolti per tali lavori possono costituire la base per confronti ed analisi scientifiche inerenti la biodiversità nelle aree urbane (si vedano ad esempio Clergeau et al., 2006, Ferrara et al., 2008 e Sorace & Gustin, 2008). Per quanto riguarda l'erpetofauna, sono più diffusi i lavori sugli anfibi. Questo può essere in parte spiegato da una maggiore facilità con cui possono essere individuate le aree dove

effettuare i censimenti e i rilievi, dato che questi animali sono legati ad ambienti umidi, anche artificiali, in particolare nelle prime fasi del loro ciclo biologico. Proprio la sensibilità alle variazioni dei parametri chimico - fisici delle acque in cui si riproducono fa sì che questi animali possano assumere un ruolo importante quali bioindicatori. Quindi gli studi sugli anfibi nelle aree urbane, e più in generale sull'erpetofauna, sono utili anche per valutare lo stato ambientale generale in quanto già la semplice presenza/assenza di queste specie può fornire indicazioni utili sulla qualità dell'ambiente nell'area indagata.

Infine l'incremento di lavori sulla biodiversità in ambito urbano, soprattutto negli ultimi anni, testimonia il crescente interesse verso questa componente naturale, per la quale sono sempre più spesso attuate forme di tutela, come la creazione di aree protette urbane e periurbane e varie iniziative mirate alla tutela di una o più specie animali (Mirabile, 2008). Ad esempio per gli anfibi è stato attivato e promosso dal 1990 il "Progetto Rospi", allo scopo di salvaguardare varie specie e di promuovere altre attività (conservazione, educazione, sensibilizzazione, ecc.). Inoltre, molte iniziative sono rivolte alla tutela degli uccelli (in particolare ad opera della LIPU), come, a livello nazionale, la "Campagna S.O.S. Passeri", che promuove e coordina attività di salvaguardia dei passerii, e, a livello locale, l'installazione di nidi artificiali ad esempio per il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) a Bologna, nell'ambito del progetto "Falchi in città", e per varie specie di uccelli a Verona grazie alla "Campagna di sensibilizzazione per la salvaguardia degli uccelli in città". Infine, altre iniziative di tutela riguardano alcune specie di invertebrati (ad esempio le api) e di mammiferi (in particolare i pipistrelli) (Mirabile, 2008). In conclusione le attività sopracitate e i lavori inerenti la biodiversità animale testimoniano come anche le aree urbane abbiano assunto un ruolo decisivo per la tutela della biodiversità a livello non solo locale.

Bibliografia generale

Chiesura A., Mirabile M., 2008. *La multifunzionalità della natura in città* in Focus su "La natura in città" - APAT: 19-23.

Clergeau P., Croci S., J. Jokimäki, Kaisanlahti-Jokimäki M.L. & Dinetti M., 2006. *Avifauna homogenisation by urbanisation: analysis at different European latitudes*. Biological Conservation 127: 336-344.

Dinetti M., Licitra G., Chesi A., Licciardello C., Chiari C., Cenni M., Del Lungo C. & D'Antoni S., 2008. *Analisi delle conoscenze sulla biodiversità nelle città italiane e applicazione dell'atlante ornitologico per la valutazione della qualità degli ecosistemi urbani*. città in Focus su "La natura in città" - APAT: 51-54.

Mirabile M., 2008. *La tutela della biodiversità animale nelle città* in Focus su "La natura in città" - APAT: 55-59.

Sorace A. & Gustin M., 2008. *Homogenisation processes and local effects on avifaunal composition in Italian towns*. Acta Oecologica 33: 15-26.

Bibliografia per città

Torino

Andreone F. & Sindaco R., 1991. *Distribuzione della batracofauna nella provincia di Torino*. Atti Il Seminario Italiano Censimenti Faunistici sui Vertebrati, Brescia (1989): 185-188.

Maffei G., Pulcher C., Rolando A. & Carisio L., 2001. *L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica*. Monografie XXXI Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Aosta

Moltoni E., 1943. *Gli uccelli della provincia di Aosta*, in Atti Soc. It. Se. Nat. 1943

Milano

Barbieri F. & Gentili A., 2002. *Gli Anfibi e i Rettili del Parco Ticino*. Parco Ticino, Gaggiano, 159 pp.

Ficetola G. F., 2003. *Determinanti della struttura della meta-comunità di Anfibi nell'hinterland milanese*. Workshop: "Ecosistemi urbani: ecologia e gestione della fauna in città" (Milano, 25/03/2003). Centro Studi di Faunistica dei Vertebrati, Milano 7: 21-22.

Massa R., Baietto M., Bani, L., Bottoni L. & Padoa-Schioppa E., 2000a. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su "*Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume I – Le metodologie.*" (relazione tecnica di 22 pp. depositata presso la Provincia di Milano).

Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L. & Padoa-Schioppa E., 2000b. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su "*Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume II – Schede dei Vertebrati terrestri della Provincia di Milano.*" (relazione tecnica di 45 pp. depositata presso la Provincia di Milano).

Nova M., 2002. *Da Moltoni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano*. Pag. 127. Rivista Italiana di Ornitologia (RIO) Indice Numero 72/2 2002.

Pinoli G. & M. Nova, 1987. *Indagine preliminare sugli uccelli nidificanti a Milano città*. Picus 13 (3): 133-140.

Brescia

Ballerio G. & Bricchetti P., 2003. *Atlante degli uccelli nidificanti nella Città di Brescia 1994-1998*. Natura Bresciana Ann. Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia 33: 133-167.

Bricchetti P. & Cambi D., 1985. *Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Brescia (Lombardia) 1980-1984*. Monografie di Natura Bresciana, n. 8. Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia: 142 pp.

Bricchetti P. & Cambi D., 1990. *Atlante degli uccelli svernanti in Provincia di Brescia (Lombardia). Inverni dal 1984-85 al 1987-88*. Monografie di Natura Bresciana, n.14. Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia: 112 pp.

Bolzano

Trento

Caldonazzi M., Pedrini P. & Zanghellini S., 2002. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento, 1987 - 1996 con aggiornamenti al 2001*. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, 173 pp.

LIPU, 1998. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Trento*. Natura Alpina 48 (1-2):1-207.

Pedrini P., Caldonazzi M. & Zanghellini S. (a cura di), 2005. *Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento*. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento. Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol., 80 (2003), suppl. 2, 692 pp.

Caldonazzi M. & Zanghellini S., 2000. *Piccola guida agli Anfibi e ai Rettili dei biotopi della provincia di Trento*. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Foreste Demaniali, Trento, 77 pp.

Verona

De Franceschi P., 1991. *Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Verona (Veneto) 1983-1987*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (A: Biologica), n.9, Verona, 154 pp.

Sighele M., 2006. *Verona: check-lists of birds* (aggiornamento 16 settembre 2006).

Venezia

Bon M. & Cherubini G., 1999. *I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia.

Bon M., Cherubini G., Semenzato M. & Stival E., 2000. *Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti, 140 pp.

Bon M., Semenzato M., Scarton F., Fracasso G. & Mezzavilla F., 2004. *Atlante faunistico della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, 260 pp.

Guerzoni F. & Tagliapietra D. (a cura di), 2006. *Atlante della laguna - Venezia tra terra e mare*. Marsilio Editore, 242 pp.

Semenzato M., Richard J. & Menegon M., 1998. *Atlante erpetologico della laguna di Venezia*. In Bon M. & Mezzavilla F. (eds.), Atti II Convegno Faunisti Veneti, Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia: 18-30.

Stival E. (a cura di), 1996. *Atlante degli uccelli svernanti in Provincia di Venezia*. Inverni dal 1988/89 al 1993/94. Centro Ornitologico Veneto Orientale, Montebelluna (TV), 214 pp.

Zanetti M., 1984. *Anfibi e Rettili della Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, Assessorato Agricoltura e Caccia. Tip. Commerciale Venezia, 39 pp.

Padova

Gruppo di Studi Naturalistici "NISORIA" & Centro Ornitologico Veneto Orientale (C.OR.V.O.), 1997. *Atlante degli uccelli nidificanti nella provincia di Padova*. Gilberto Padovan Ed., Vicenza, 175 pp.

Udine

Lapini L., 1997. *Animali in città. Anfibi, Rettili e Mammiferi del comune di Udine*. Comune di Udine-Settore Attività culturali ed Educative ed., Udine.

Parodi R., 2008. *Avifauna del Comune di Udine*. Pub. Museo Friulano di Storia Naturale n. 51, Udine, 320 pp.

Trieste

Bressi N. & Dolce S., 1995. *Primi dati sulla situazione e la salvaguardia degli anfibi in Provincia di Trieste* (pp. 93-100). In Ferri V. (red.), Atti I Convegno Italiano sulla Salvaguardia degli Anfibi, Quad. civ. Staz. Idrobiol. Milano, 19 (1992).

Bressi N. & Crisman C., 2000. *Censimento e atlante preliminare dei siti riproduttivi degli anfibi in Provincia di Trieste: dalla distribuzione alla localizzazione*. Terzo Convegno "Salvaguardia Anfibi" (Lugano, 23-24 giugno 2000).

Perco F. & Utmar P., 1989. *L'avifauna delle province di Trieste e Gorizia fino all'Isonzo*. Biogeographia 13 (1987): 801-843.

Genova

Borgo E., Galli L., Galuppo C., Maranini N., Spanò S. (a cura di), 2005. *Atlante ornitologico della città di Genova (1996-2000)*. Bollettino dei Musei e degli Istituti biologici dell'Università di Genova, volume 69-70.

Mazzetti E., Bodoni L. & Cresta P., 2000. *Conservazione di Anfibi e rettili nel Parco di Portofino* (Genova). Atti II Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica*, Praia a Mare (CS) (1998), Riv. Idrobiol., Perugia.

Parma

LIPU (a cura di), coordinamento di Gustin M., in press. *Atlante degli uccelli nidificanti nella città di Parma*. Comune di Parma/LIPU.

Ravasini M., 1995. *L'avifauna nidificante nella Provincia di Parma*. Tipolitotecnica, Sala Baganza (PR), 542 pp.

Modena

Giannella C. & Rabacchi R. (a cura di), 1992. *Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Modena (1982-1990)*. Relazione sullo stato dell'ambiente in Prov. di Modena, vol. 3°. Prov. di Modena e S.O.M, Modena, 196 pp.

Bologna

Tinarelli R. & Boldreghini P., 1993. *Avifauna delle aree urbane con particolare riferimento alla conurbazione di Bologna*. In: Cencini C. e Dindo M.L. (a cura di). Ecologia in città. Editrice Lo Scarabeo, Bologna, pp. 173-186.

Tinarelli R. & Boldreghini P., 1998. *Avifauna nidificante nella conurbazione bolognese*. In Bologna

M.A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 147-150. Fratelli Palombi Editori, Roma.

Tinarelli R., Bonora M. & Balugani M., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna*. Ecosistema p.s.c.r.l. Imola.

Firenze

Agnelli P., Corti C., Lanza B., Nistri A., Poggese M. & Vanni S., 1996. *Ricerche su Anfibi e micro-mammiferi della Provincia di Firenze. Scopi e risultati preliminari*. (pp. 373-378). In: Calzolari R., Vigni R. (eds.), Lo stato dell'ambiente in Toscana. Atti della I Conferenza regionale, Firenze 23-25 novembre 1995. Firenze: Ediz. Regione Toscana; 414 pp.

Dinetti M. & Ascani P., 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze*. Studio GE9, Firenze.

Dinetti M. & Romano S., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997-1998*. Comune di Firenze e LIPU, Firenze.

Prato

Nistri A., Fancelli E. & Vanni S., 2005. *Anfibi e Rettili in Provincia di Prato*. Editore Le Balze, 160 pp.

Livorno

Dinetti M., 1994. *Atlante degli uccelli nidificanti a Livorno*. Quaderni dell'ambiente, n. 5, Comune di Livorno e Coop. ARDEA, 174 pp.

Filippi S., Garavelli P., Paci A. & Savio R., 1998. *Censimento faunistico nel comune di Livorno: risultati preliminari*. In Bologna M.A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 273-274. Fratelli Palombi Editori, Roma.

Perugia

Ancona

Fiacchini D., 2003. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Ancona*. Nuove Ricerche, Ancona, 128 pp.

Giacchini P. (a cura di), 2007. *Atlante degli uccelli nidificanti nella Provincia di Ancona*. Provincia di Ancona.

Roma

Bagnoli C., 1985. *Anfibi e rettili della provincia di Roma*. Provincia di Roma Assessorato Sanità e Ambiente - W.W.F. Lazio, Roma

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

Bologna M.A., Salvi D. & Pitzalis M., 2007. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Roma*. Provincia di Roma, Gangemi Editore, Roma, 192 pp.

Cignini B. & Zapparoli M., 1996. *Atlante degli uccelli nidificanti a Roma*. Ed. F.lli Palombi

Demartini L., Sorace A., Cecere J.G., Savo E. & Polinori A., 2006. *Atlante degli uccelli nidificanti nel centro urbano del Lido di Ostia*. Regione Lazio e Associazione Centro Habitat Mediterraneo, 133 pp.

Pescara

Campobasso

Napoli

Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale (A.S.O.I.M.), 1995. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli*. Electa, Napoli: 264 pp. (Fraissinet M.)

Caliendo M.F., Guglielmi R., Fusco L. & Milone M., 2001. *L'avifauna dell'area metropolitana di Napoli*. In: Atti del Convegno "Ecosistemi Urbani", Accademia Nazionale dei Lincei (Roma 22-24 ottobre 2001): 923-933.

Fraissinet M. & Caputo E. 1984. *Atlante ornitologico degli uccelli nidificanti e svernanti in Provincia di Napoli. I Parte*. Gli Uccelli d'Italia 9: 57-75; 135-150.

Fraissinet M., 1985, 1986. *Atlante ornitologico degli uccelli nidificanti e svernanti in Provincia di Napoli. II-III Parte*. Gli Uccelli d'Italia 10: 119-127; 11: 51-56.

Fraissinet M. & Conti P., 2000. *L'avifauna del Parco Nazionale del Vesuvio*. In Picariello O., Di Fusco N. & Fraissinet M. (eds.), *Elementi di biodiversità del Parco Nazionale del Vesuvio*. Napoli: Ente Parco Nazionale del Vesuvio, pp. XVI + 269.

Fraissinet M. (a cura di), 2007. *Nuovo atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli (2001-2005)*. Monografia n. 7. ASOIM, 352 pp.

Maio N., Guarino F.M., D'Amora G. & Picariello O., 2001. *Anfibi e rettili del Parco Nazionale del Vesuvio*. In Barbieri F., Bernini F. & Fasola M. (eds.), *Atti III Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*, Pavia (2000), Pianura (Cremona).

Foggia

Scillitani G., Rizzi V. & Gioiosa M., 1996. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Foggia*. Monografie del Museo di storia Naturale e del centro studi naturalistici. Foggia. Grafiche Gitto. 119 pp.

Bari

Ferrara G., Tellini Florenzano G., Tarasco E., Triggiani O., Lorusso L., Laforteza R. & Sanesi G., 2008. *L'avifauna come indicatore di biodiversità in ambito urbano: applicazione in aree verdi della città di Bari*. In "L'Italia Forestale e Montana" 2: 137-159.

Societas Herpetologica Italica sezione Puglia, 2002. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Bari*. Amministrazione Provinciale di Bari, Bari, 102 pp.

Vlora A., Scillitani G. & Trimiglozzi F., 2000. *Lo Status della Batracofauna della Provincia di Bari*. Terzo Convegno "Salvaguardia Anfibi" (Lugano, 23-24 giugno 2000).

Taranto

Fattizzo T., 1996. *Anfibi e Rettili della Penisola Salentina*. Ed. Progetto Physis. Quaderni della Biblioteca Comunale di Latiano, 128 pp.

Potenza

Reggio Calabria

Palermo

Lo Valvo M., La Mantia T. & B. Massa, 1985. *Bird population of Palermo's urban and suburban areas*. Boll. Zool. 52: 347-354.

Messina

Catania

Rannisi G., 2000. *Primi dati sulla fauna selvatica di Catania*. LIPU - BirdLife di Catania.

Turrisi G. F. & Vaccaro A., 2004. *Anfibi e Rettili del Monte Etna (Sicilia orientale)*. Boll. Accad. Gioenia Sci. nat., Catania, 36: 5-103.

Cagliari

A.A.V.V., 2001. *Laboratorio territoriale sull'ecosistema urbano. Dal cortile ai parchi urbani, alla scoperta degli spazi di natura nella città di Cagliari*. Legambiente circolo "Il grillo"; Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni culturali, Informazione, Sport e Spettacolo. Cagliari