



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

CONVEGNO

LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE

ROMA 31 marzo 2015



Natura urbana: varietà e servizi ecosistemici delle infrastrutture verdi

Marzia Mirabile, Anna Chiesa – ISPRA

Dipartimento Stato dell'ambiente e Metrologia ambientale

INFRASTRUTTURE VERDI

Le **Infrastrutture Verdi** possono essere definite come una rete di aree naturali e seminaturali in grado di fornire una vasta gamma di servizi ecosistemici. Questa rete di spazi verdi **rappresenta uno strumento multifunzionale versatile in grado di produrre benefici sociali, ecologici ed economici** (conservazione della biodiversità, sequestro di carbonio, benessere psico-fisico, etc.).

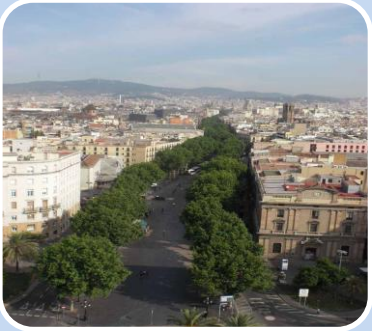
Le infrastrutture verdi sono parte integrante delle aree urbane, dove si contrappongono alle infrastrutture “grigie” (strade, ferrovie, edifici etc., che generano consumo di suolo, frammentazione, inquinamento, etc.).

In città sono particolarmente importanti per il miglioramento dell'ambiente urbano e il benessere dei cittadini, sia secondo i documenti internazionali (Commissione europea COM (2013) 249), e nazionale (ad esempio la strategia nazionale per la biodiversità).



I SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE INFRASTRUTTURE VERDI

SERVIZI AMBIENTALI



- Regolazione del micro-clima urbano – isole di calore
- Mitigazione inquinamento atmosferico e acustico
- Regimazione delle acque e rigenerazione risorse idriche
- Stoccaggio e assorbimento carbonio
- Mantenimento impermeabilità/fertilità suolo/ habitat e biodiversità

SERVIZI SOCIALI E CULTURALI



- Benessere psico-fisico, svago e ricreazione
- Occupazione
- Educazione ambientale
- Integrazione sociale
- Bellezza e paesaggio urbano
- Valore religioso, storico, culturale, scientifico

BENEFICI ECONOMICI



- Costi evitati per il disinquinamento e le spese sanitarie
- Incremento del valore immobiliare, riqualificazione estetica
- Produzione di cibo e materie prime
- Bellezza e attrattività dei paesaggi urbani, settore turismo e indotti
- Settore florovivaistico, forestale e indotti
- Produzione editoriale di settore, letteraria, artistica, etc.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

TIPOLOGIE DI VERDE URBANO



Arezzo



Roma

Verde storico



Catanzaro





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Verde attrezzato





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

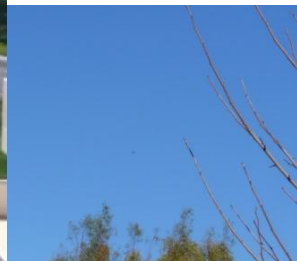
CONVEGNO
**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Aree di arredo urbano





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Arete sportive all'aperto



Orti botanici



Orti urbani



Giardini scolastici





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Nella grande varietà di aree verdi presenti, se ne distinguono alcune che per definizione sono alberate.

Le aree a forestazione urbana: in generale la percentuale di verde destinata a forestazione è inferiore al 10%.

Le aree boschive: rappresentano, dopo il verde storico, la tipologia di verde più importante in termini di incidenza percentuale, in particolare nelle città montane, sia alpine che appenniniche.



Il Rapporto ISPRA “Qualità dell’Ambiente Urbano” (RAU)

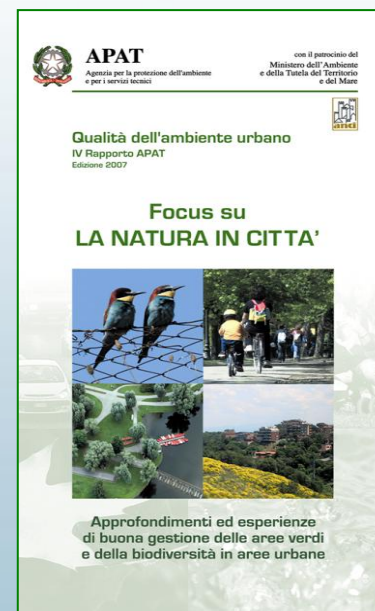
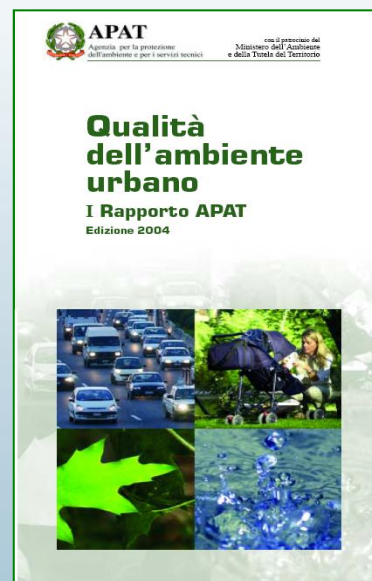
Il tema del **verde urbano e della natura in città** è stato trattato fin dalla prima edizione (2004).

Nel 2007 è stato realizzato uno specifico Focus di approfondimento.

X RAU Edizione 2014: **campione 73 Comuni capoluogo**

Analizzati numerosi temi, fornendo un’informazione ambientale integrata, dati quantitativi ma anche qualitativi: dal verde urbano, alle aree agricole, alle aree protette e Rete Natura 2000, ai boschi urbani, gli incendi, le specie introdotte, i servizi ecosistemici, etc.

www.areeurbane.isprambiente.it



- La **percentuale di verde pubblico** rispetto alla superficie comunale rimane sostanzialmente invariata, con valori piuttosto scarsi (**inferiori al 5%**) in circa i due terzi del campione analizzato (52 comuni su 73).

- La **disponibilità procapite di verde pubblico** risulta superiore ai **30 m²/ab** in quasi metà dei comuni (36 su 73), con valori particolarmente alti a Matera, Trento e Potenza per la presenza di estese aree di valore storico-naturalistico e superfici boscate.

- La presenza di **aree protette** incide significativamente sul patrimonio di verde di numerose città (in 14 città interessano più di un quarto del territorio).

- Lo strumento di governo più diffuso è il **Censimento del verde** (presente in 54 città), seguito dal **Regolamento del verde** (in 36 città). I **Piani del verde** sono stati invece approvati solo in 6 città. 31 Comuni hanno inoltre individuato una **Rete ecologica**.

Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale (Anno 2013)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

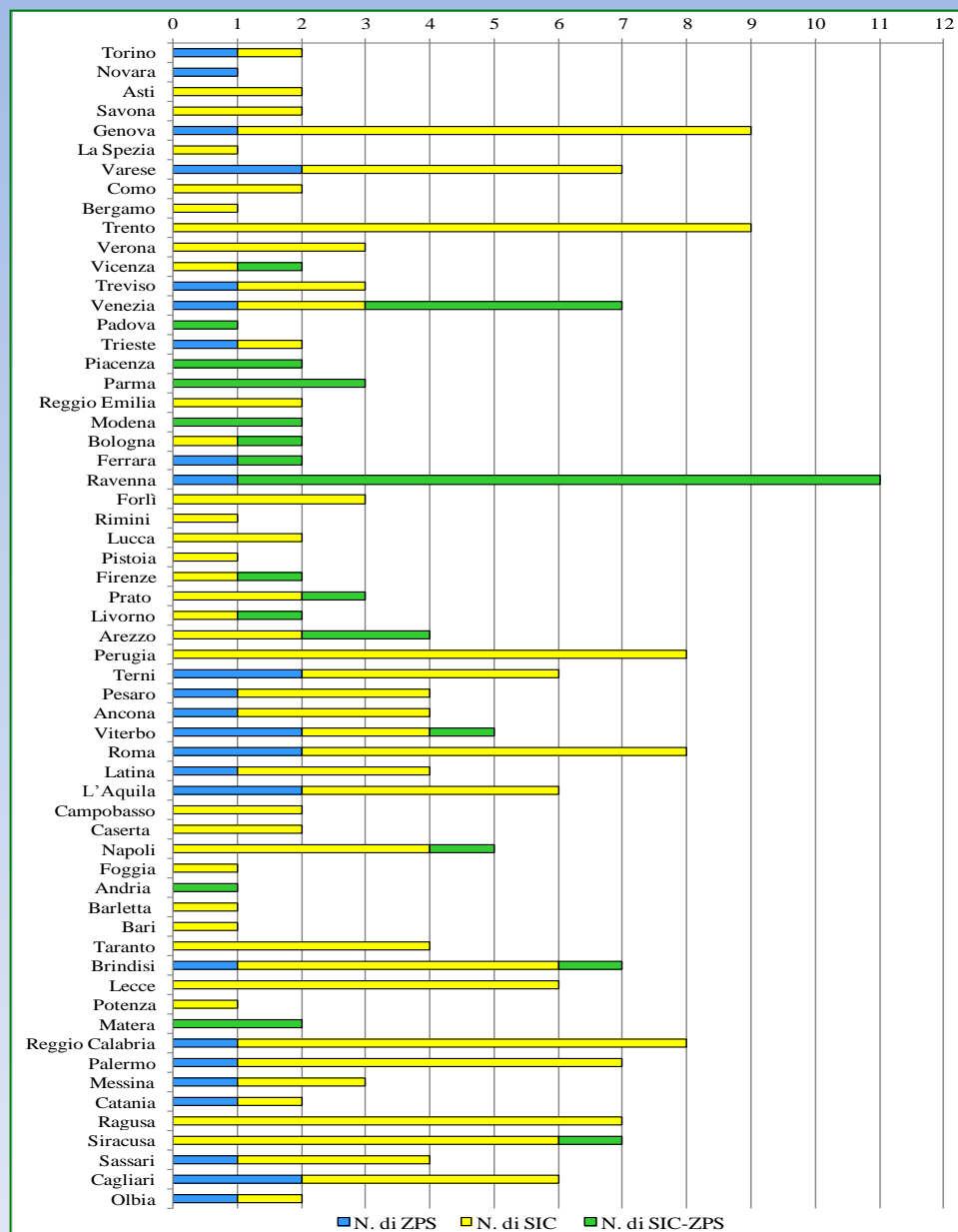
- In 60 dei 73 Comuni è localizzato almeno un sito **Natura 2000** e complessivamente sono presenti **220 siti** (ZPS, SIC, SIC/ZPS) dei quali 93 ricadono in un'area protetta.
- I Comuni interessati dal maggior numero di siti sono: Ravenna (11 siti), Genova e Trento (9 siti), Perugia, Roma e Reggio Calabria (8 siti).

• Negli ultimi 30 anni, in 64 città su 73 la **Superficie Agricola Utilizzata diminuisce** con valori percentuali compresi tra il -1,4% di Viterbo e il -83,7% di Cagliari.

• Roma risulta essere la città che ha perso più area agricola in termini assoluti con oltre **32 mila ettari in meno** rispetto al 1982, ma resta comunque la seconda città più agricola dopo Foggia.

• Solo Lecce risulta aver avuto un incremento sostanziale di **aziende agricole** attive negli ultimi 30 anni, mentre in tutti gli altri comuni le variazioni sono negative.

Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune (Anno 2013)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM



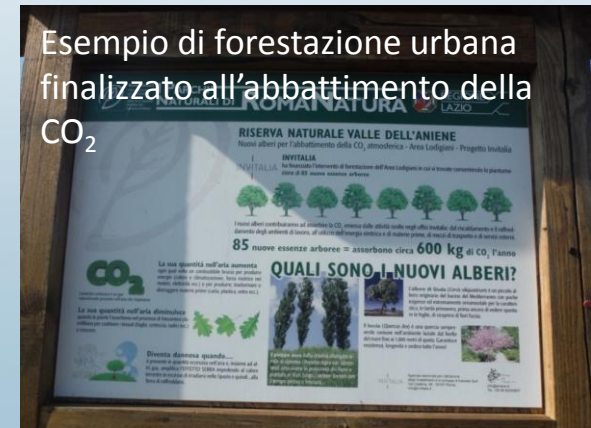
INFRASTRUTTURE VERDI E CAMBIAMENTI CLIMATICI

La vegetazione necessita di CO₂ per poter svolgere la fotosintesi, pertanto le piante durante la crescita immagazzinano nella biomassa grandi quantità di carbonio. Questa capacità di immagazzinare la CO₂ atmosferica sotto forma di biomassa vegetale o di sostanza organica del suolo è fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici.

In particolare in ambiente urbano la vegetazione contribuisce attraverso due meccanismi:

- l'**assorbimento della CO₂** per via stomatica;
- la riduzione delle emissioni di CO₂ derivante dal **risparmio energetico indotto dalla presenza degli alberi**. Infatti gli alberi in città:
 - diminuiscono l'effetto isola di calore con conseguente risparmio energetico per i condizionatori (estate)
 - hanno funzione coibentante e frangivento contribuendo così al risparmio energetico per riscaldamento (inverno)

In ambito urbano/periurbano il risparmio energetico (stima 10-38%) prodotto dagli alberi è un fattore che ha una maggiore incidenza nell'abbattimento di CO₂ rispetto agli effetti diretti della vegetazione arborea come l'assorbimento e lo stoccaggio di carbonio, soprattutto nelle aree mediterranee (per via delle estati aride).



Qualche esempio

Stima	Riferimento
Sequestro di carbonio da parte delle foreste urbane di alcune centinaia di kg di carbonio per ettaro per anno (diverse città degli Stati Uniti)	Nowak D.J. e D.E. Crane, 2002. Environmental Pollution, 116
Progetto MillionTreesNYC, che prevede l'impianto di un milione di alberi nella città di New York con uno stoccaggio di carbonio stimato solamente per sequestro netto diretto di oltre 1500 t/anno	Morani A. et al., 2010. Environmental Pollution 159
Sequestro di carbonio tra le 17 t/ha (aree con maggiore densità di alberi) e 1 t/ha (aree con scarsa copertura arborea) (diverse aree residenziali a Liverpool)	Whitford, V., et al., 2001. Landscape Urban Planning. 57
Stime (ottenute con diverse metodologie) di 160 t/anno di CO₂ sequestrata dagli alberi del Parco Ducale di Bologna; 54 t/anno di carbonio per gli alberi di Villa Borghese a Roma	Calfapietra C. et al., 2011. CNR e Università di Firenze
Sequestro di carbonio da parte degli alberi all'interno del Grande Raccordo Anulare (Roma) stimato in oltre 2000 t/anno	Attorre, F., e Bruno, F., 2010. In "La gestione della natura negli ambienti urbani". A cura del WWF e del MATTM

Uno studio condotto in Italia (a Milano e Roma) ha stimato che un aumento del 10% delle superfici a verde in aree residenziali determina una diminuzione di circa 2 C° della temperatura dell'aria con un risparmio energetico del 8-11 % (Barbera et al., 1991).

Un altro studio condotto a Firenze (Petralli et al., 2010) ha evidenziato che in estate all'interno della città ci possono essere differenze notevoli di temperatura fra zone a verde e zone completamente prive di aree verdi.

Rischio idraulico

Tra le conseguenze dei cambiamenti climatici vanno evidenziate anche le cosiddette “bombe d’acqua” che determinano fenomeni meteorologici intensi, che possono causare alluvioni, soprattutto laddove il territorio non è in grado di fronteggiare le grandi quantità di acqua.

In città, infatti, le superfici impermeabilizzate non consentono l’assorbimento dell’acqua, con conseguenti problemi in caso di piogge intense e prolungate.





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015

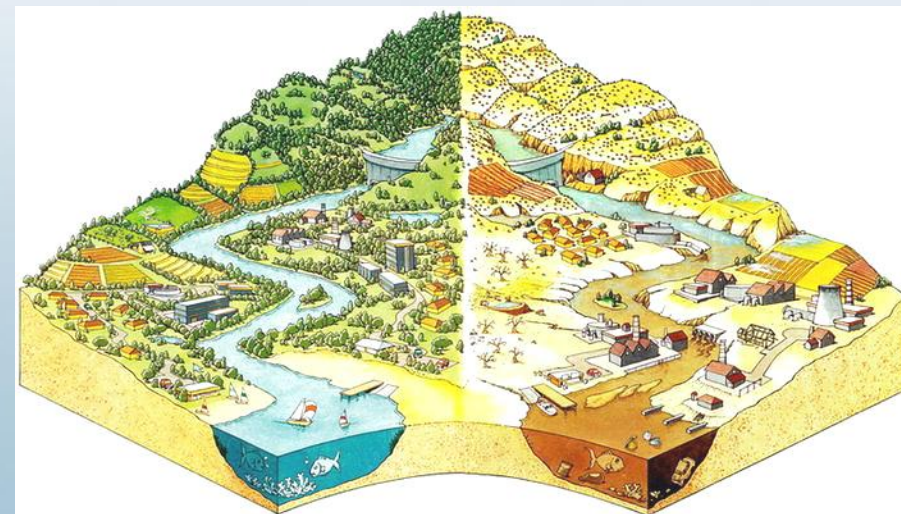
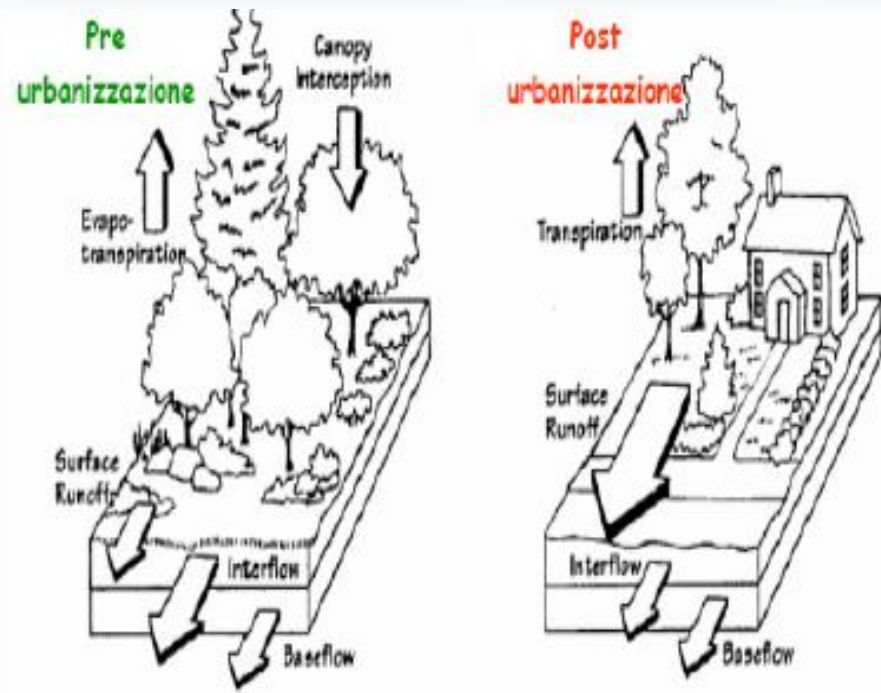


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

La **presenza di vegetazione ha effetti positivi nella regimazione delle acque e nel mantenimento della permeabilità del suolo** in quanto :

- intercettando l'acqua piovana, funziona da filtro e l'acqua raggiunge il suolo ad una velocità ridotta;
- le radici assorbono l'acqua e migliorano la struttura del suolo riducendone il compattamento, favorendo l'infiltrazione graduale dell'acqua e diminuendo i flussi di acqua in superficie.

La vegetazione contribuisce quindi a ridurre l'erosione idrica superficiale e quindi anche il rischio idrogeologico.





Coperture a verde

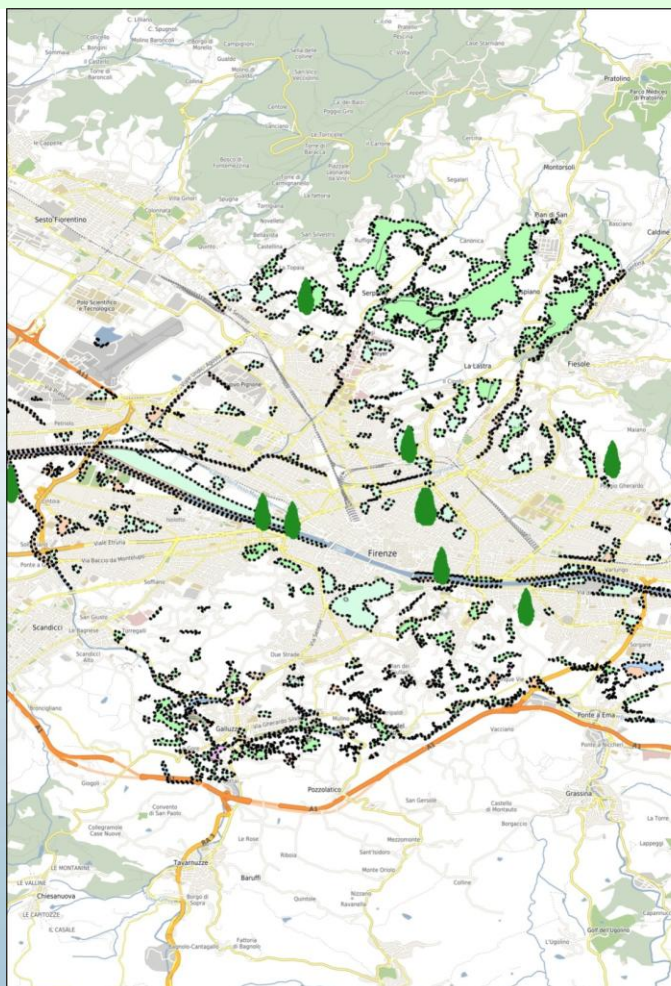
Questo particolare tipo di copertura permette di trattenere fra il 30 e il 90% delle acque meteoriche ed in caso di pioggia intensa il graduale rilascio dell'acqua in eccesso permette di ridurre il rischio di allagamenti.



Il risparmio e l'efficienza energetica, la riduzione dell'effetto "isola di calore" e la raccolta delle acque piovane sono solo alcuni dei ruoli riconosciuti al verde nella **Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani"**, principale riferimento a scala nazionale.

RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE IN ARCHIVIO INFORMATIZZATO DI DATI SULLE FORESTE URBANE E PERIURBANE ITALIANE

- Incarico che ISPRA ha affidato all'**Accademia Italiana di Scienze Forestali**
- Campione: **31 città italiane** (capoluoghi di Regione + 11 città > 60.000 abitanti)
- **Bosco urbano**: definizione di partenza (fonti: FAO; INFC, 2005)
- Raccolta e organizzazione generale dei dati disponibili sul campione (ad es. carta regionale dei tipi forestali, uso del suolo; etc.), che ha consentito la creazione di una **banca dati di base** utile ad un'analisi più approfondita
- un caso studio su Firenze (analisi di maggiore dettaglio)



**geodatabase:
FIRENZE**

es. in scala 1:75.000

- Layers**
- Alberi Monumentali
 - Proprietà Pubblica
 - Aree Boscate
 - Boschi Urbani
 - <all other values>
 - cod_uso_suolo
 - aree in transizione da cespuglieto a bosco
 - aree ricreative e sportive
 - aree verdi urbane
 - boschi a prevalenza di conifere
 - boschi a prevalenza di latifoglie
 - boschi misti di conifere e latifoglie
 - Geoscopio_wms OFC
 - OSM Dataset Tuscany (Italy)
 - Geoscopio_wms CTR



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

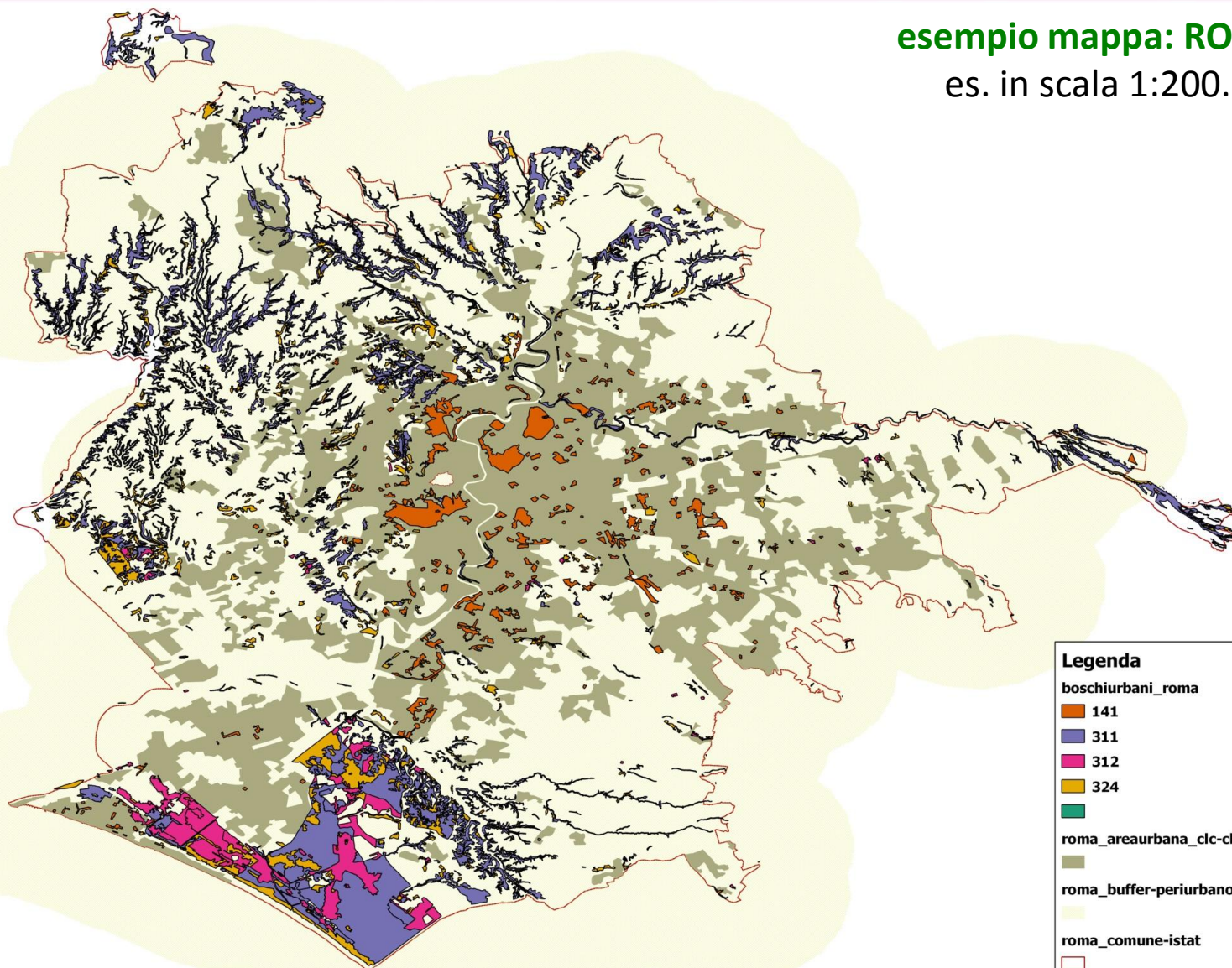
ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

esempio mappa: ROMA

es. in scala 1:200.000





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

LINEE GUIDA DI FORESTAZIONE URBANA SOSTENIBILE DI ROMA CAPITALE

Convenzione fra **ISPRA** e **Roma Capitale** per la realizzazione di **Linee Guida di forestazione urbana**, finalizzate nello specifico a:



ROMA CAPITALE



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

- il sequestro di carbonio;
- la mitigazione dell'inquinamento (atmosferico e acustico);
- la conservazione della biodiversità e la connettività ecologica.

Sequestro di carbonio – Alcuni criteri

- privilegiare **specie a rapido accrescimento e longeve**;
- privilegiare **specie che a maturità raggiungono grandi dimensioni**;
- privilegiare specie che siano **resistenti alle malattie e, in ambito urbano, agli stress legati all'inquinamento**. Sostituire prontamente gli individui morti;
- privilegiare **specie in grado di riprodursi**;
- privilegiare **specie pioniere a rapida crescita**;
- scegliere specie diverse, ma con uguali esigenze di gestione, privilegiando quelle **con ridotte esigenze di manutenzione**;
- **preservare il carbonio sequestrato nel suolo** riducendo i disturbi a carico delle radici;
- **realizzare gli interventi di forestazione su superficie per quanto possibile ampie**, così da poter mettere a dimora un maggior numero di piante.





Pioppi
(*Populus alba*, *P. nigra*,
P. canescens)



Cerro (*Quercus cerris*)



Salice bianco (*Salix alba*)



Tiglio (*Tilia platyphyllos*)



Aceri (*Acer campestre*, *A. monspessulanus*)

In conclusione

È importante conoscere quanto e quale verde è presente nelle nostre città, come questo viene gestito e quanto ricca sia la gamma di forme, usi e funzioni che gli spazi verdi urbani e periurbani rivestono.

Fra i vari benefici ambientali, le infrastrutture verdi contribuiscono anche alla lotta ai cambiamenti climatici, contrastando alcuni degli effetti negativi che questi determinano, specialmente in un ambito, quello urbano, caratterizzato da vaste superfici impermeabilizzate.



Pertanto avere una buona dotazione di verde in ambito urbano, non solo significa avere una maggiore ricchezza pro-capite in termini di capitale naturale, ma anche una maggiore salute e resilienza dei territori, con vantaggi anche economici.



Grazie!

marzia.mirabile@isprambiente.it
anna.chiesura@isprambiente.it

