



TreeCity, un progetto per una migliore qualità della vita nelle nostre città



Giacomo Lorenzini

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali , Università di Pisa
Corso di Laurea magistrale in Progettazione e Gestione del Verde Urbano e del Paesaggio

ProGeVUP





SOSTENIBILITA' E SERVIZI ECOSISTEMICI DEL VERDE CITTADINO E DELLA FORESTA URBANA NELL'OTTICA DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO



Aree verdi Benessere mentale e fisico Cambiamento climatico

Costi sociali Educazione ambientale Effetto serra Foresta urbana

Funzione ricreativa Gestione ecocompatibile Inquinamento aria

Invecchiamento attivo Isola di calore Paesaggio urbano

Progettazione ecosostenibile Qualità della vita Riscaldamento globale

Rumore **Servizi ecosistemici** *Soil sealing* Termoregolazione

Urbanizzazione Valore immobiliare

Principali funzioni del "verde"

CLIMATICA

Temperatura, umidità dell'aria, regime dei venti, microclima

IGIENICA

Distensione psicologica, funzioni anti-stress, moto, monitoraggio ambientale

SOCIALE

"Bisogno di verde", spazi per aggregazione ed interazione

SANITARIA

Disinquinamento, abbattimento del rumore, produzione di ossigeno

CULTURALE

Educazione e didattica ambientale, contatto con la natura, il "verde" storico

RICREATIVA

Svago per bambini, adulti, anziani, animali

ESTETICA

Arredo urbano, "verde" funzionale o decorativo, incremento di valore degli immobili, riduzione dell'impatto visivo di infrastrutture, effetti cromatici, plus-valenza turistica



Servizi ecosistemici (*"ecosystem services"*)

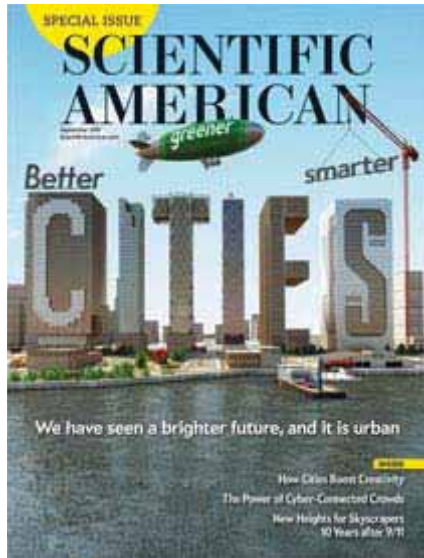
sono, secondo la definizione del *Millennium Ecosystem Assessment* ^(*),

"i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano"

Essi si distinguono in servizi:

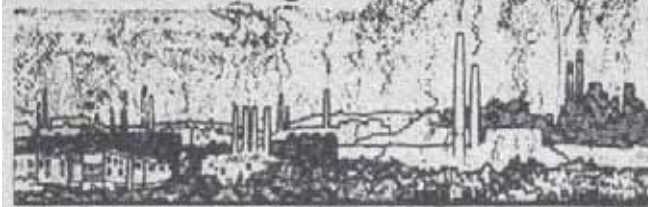
- di **fornitura** (cibo, acqua, fibre)
- di **regolazione** (qualità aria, clima, erosione)
- di **supporto** (conservazione biodiversità)
- **culturali** (estetica, ricreazione, educazione)

^(*) <http://www.millenniumassessment.org>



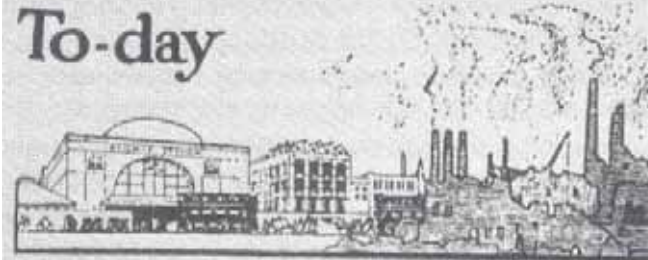
Reproduced from the pages of "Punch" Christmas Number, 1910.

Yesterday



Living and Working in the Smoke

To-day



Living in the Suburbs - Working in the Smoke

To-morrow



Living & Working in the Sun at WELWYN GARDEN CITY

398. Ebenezer Howard, 'La propaganda per Welwyn', 1920

Due i punti di partenza:

(a) la nostra collettività sta sempre più inurbandosi
(e invecchiando);

(b) il cambiamento climatico è una delle sfide più impegnative
cui è esposta la nostra società.

A livello mondiale la quota della popolazione urbana è prevista raggiungere il 61 % nel 2025.

In molti Paesi europei nel 2025, secondo le proiezioni dell'ONU, la quota della popolazione residente nelle città si avvicinerà al (o supererà il) 90 %.

2050:

il 70% della popolazione mondiale risiederà "in città"

1900:

il 15% della popolazione mondiale risiedeva "in città"

Sono le città il motore della crescita delle economie nazionali:

1/5 del PIL mondiale viene generato nelle 10 città economicamente più importanti

(Tokyo produce il 40% del PIL giapponese)



CITTALIA
fondazione **anci** ricerche



Centro ricerche delle Città e dei Comuni d'Italia

Come creare buone condizioni di vita per la popolazione urbana?

Mercoledì 01 Agosto 2012 Categoria: Notizie

Esiste una serie di fattori comuni. Questo elenco include, tra gli altri:

- ✓ condizioni del vivere e dell'abitare
- ✓ **salute**
- ✓ povertà
- ✓ lavoro
- ✓ guadagno
- ✓ **ambiente**
- ✓ servizi/infrastrutture/mobilità
- ✓ sicurezza

L'Italia è uno dei Paesi a più elevato invecchiamento
e la Toscana è una delle regioni più anziane





Anno europeo dell'**invecchiamento attivo**
e della **solidarietà tra le generazioni 2012**



Invecchiamento **attivo** significa invecchiare **in buona salute**,

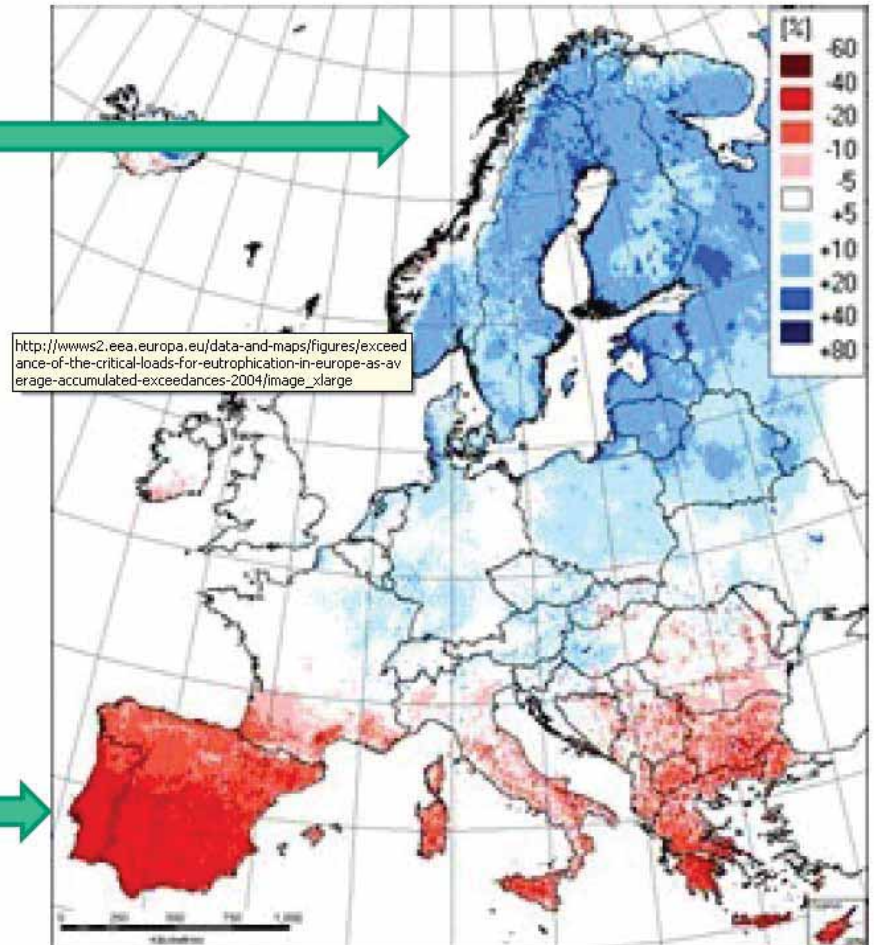


I cambiamenti climatici non sono gli stessi in tutta Europa

Aumento delle precipitazioni



Riduzione delle precipitazioni



Progettare la città verde nell'era del cambiamento globale

8 unità nazionali, supportate da 12 istituzioni di ricerca (9 delle quali straniere);
forte connotazione interdisciplinare

Quattro sottoprogetti operativi:

- 1: sistemi vegetali urbani, un laboratorio a cielo aperto per valutare la qualità urbana e le condizioni di stress
- 2: contributo degli ecosistemi vegetali urbani alla qualità della vita
- 3: induzione di stress combinati in ambiente controllato per simulare uno scenario 2050
- 4: modellazione integrata

TreeCity: le unità di ricerca

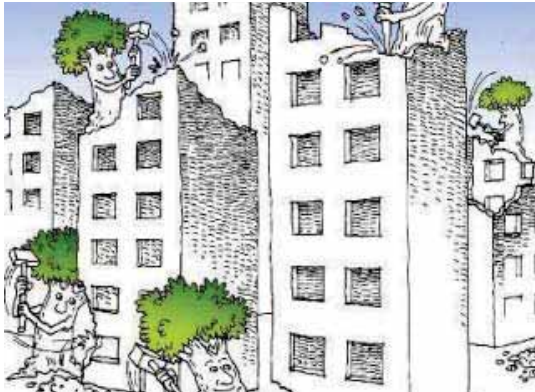




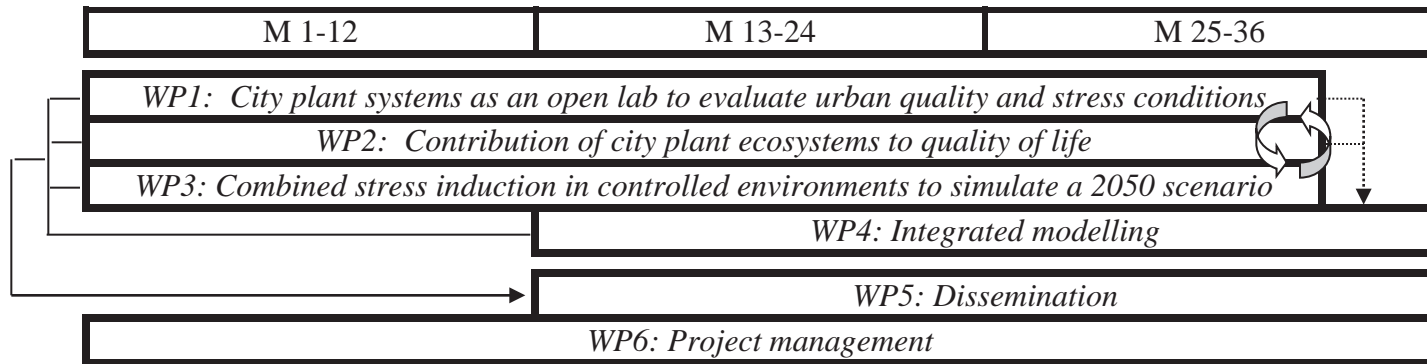
+






=



TreeCity: Gantt chart



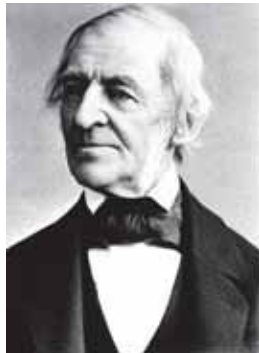
-  Test procedure refining
-  Information exchange
-  Data supply



Penso che si dovrebbero costruire le città in campagna.

Lì, infatti, l'aria è più pulita.

Ralph W. Emerson (1803-1882)



L'inquinamento dell'aria è il parametro climatico che maggiormente differenzia l'ambiente urbano da quello rurale.

Numerose situazioni di inquinamento hanno assunto da tempo le caratteristiche di vere e proprie componenti della cosiddetta

climatologia chimica.



FUMIFUGIUM:
OR
The Inconveniencie of the AER
AND
SMOAK of LONDON
DISSIPATED.
TOGETHER
With some REMEDIES humbly
PROPOSED
By J. E. Esq;
To His Sacred MAJESTIE,
AND
To the PARLIAMENT NOW Assembled.

1661: John Evelyn:
consigliava a Re Carlo II di circondare
Londra con una cintura di piante odorose,
per *purificare l'aria puzzolente*.

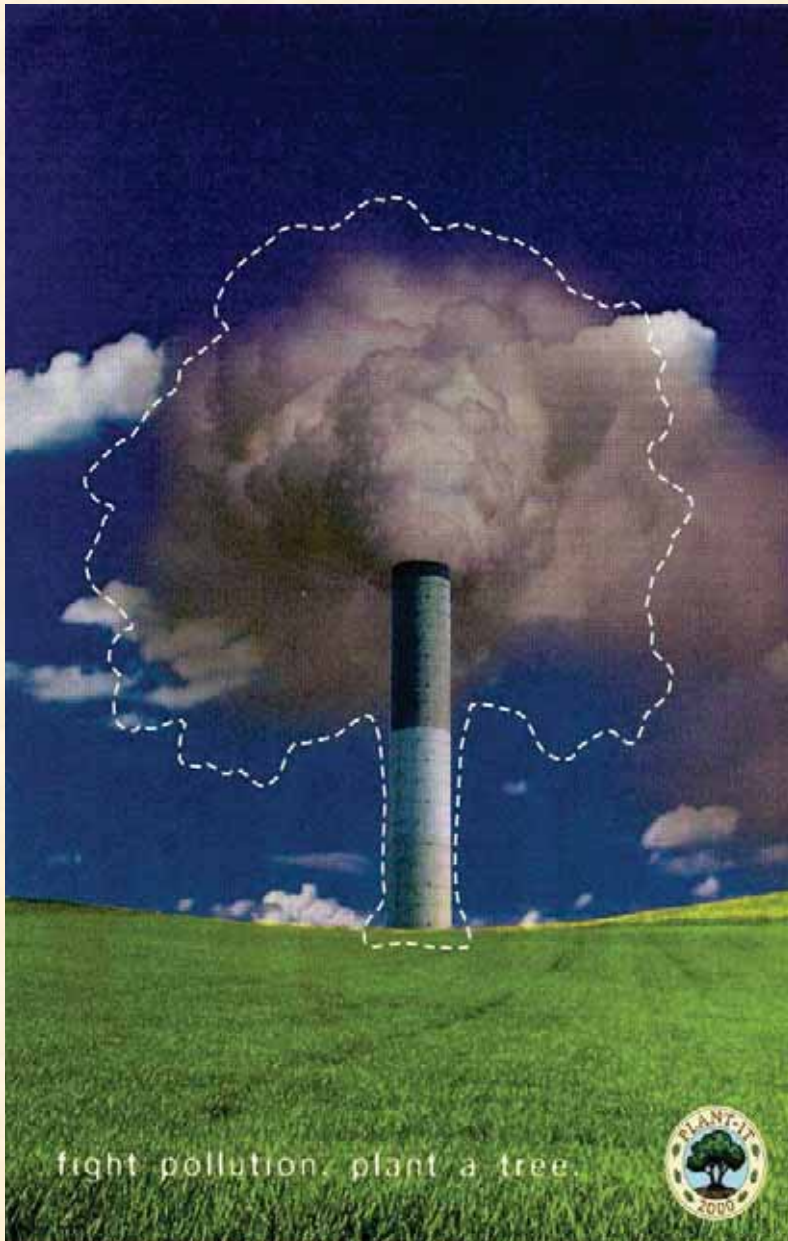
(e il concetto viene ripreso nel piano urbanistico del 1944, che prevede proprio la green belt)



E' la combustione la
"madre" di tutti i
problemi di
inquinamento
dell'aria

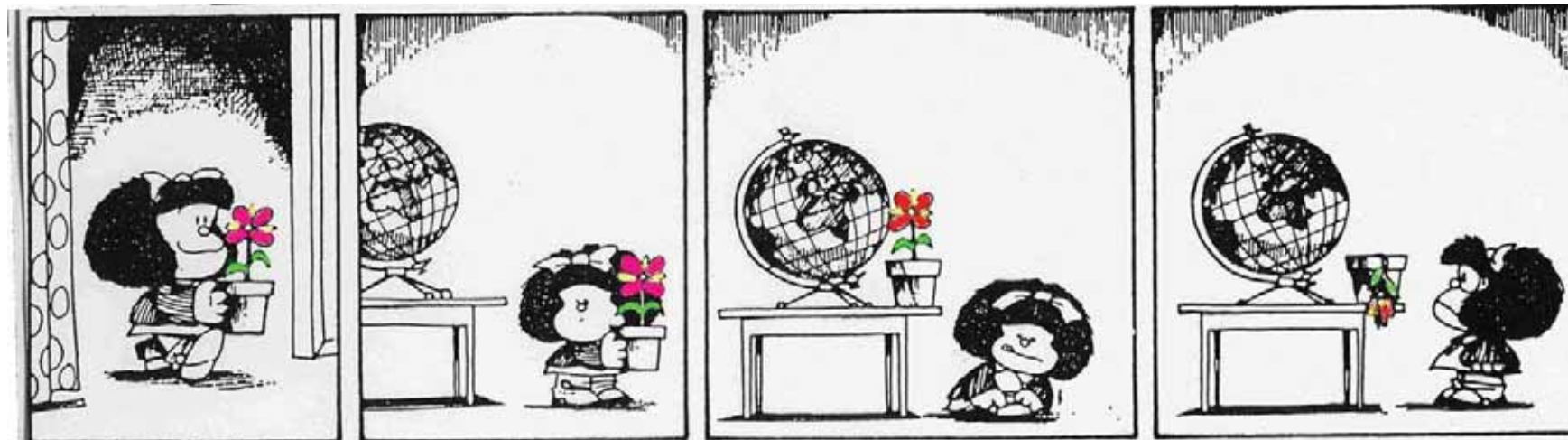


— Come preferisci essere ricordato? Lo
scopritore del fuoco, oppure il primo uomo
che ha inquinato l'atmosfera?



Una immagine pubblicitaria dei
giorni nostri:
una associazione ambientalista
richiama l'attenzione sull'opportunità
di combattere l'inquinamento
piantando alberi

Le piante sono vittime dell'inquinamento



La fitotossicologia ha compiuto tanti
e tali progressi che oggi praticamente
non c'è nemmeno una pianta sana

Giacomo Lorenzini, 1994
(adattato da Aldous Huxley)

Le piante come agenti di detossificazione

diretta: assorbimento/adsorbimento, con meccanismi di captazione attiva e passiva di inquinanti gassosi (a cominciare da biossido di carbonio e ozono) e solidi (tra cui le famigerate PM_{10}); rilascio di ossigeno

indiretta: benefici microclimatici (ombra, riduzione velocità vento) – minori consumi energetici (estate/inverno)

La pianta purifica l'aria!



Le piante assorbono e adsorbono molte sostanze aerodisperse, sottraendo così dall'atmosfera, immagazzinando e metabolizzando gli inquinanti

- ✓ rimozione del particolato atmosferico
- ✓ "intrappolamento" della CO_2
- ✓ assorbimento di ozono

Gli alberi modificano (favorevolmente) il bilancio energetico di un edificio in (*almeno*) 4 modi:

In inverno

- le strutture vegetali rallentano la velocità del vento e quindi riducono la quantità di calore perduta
- di notte contrastano il flusso radiativo del calore verso l'esterno

In estate

- l'evapotraspirazione converte l'acqua liquida in vapore e sottrae energia solare che altrimenti scalderebbe l'aria; questo fenomeno interessa anche la formazione dello *smog* fotochimico
- l'ombreggiamento riduce la quantità di calore assorbito e immagazzinato

newsletter sulle tematiche ambientali

ARPATnews

n. 202 - Mercoledì 17 Ottobre 2012

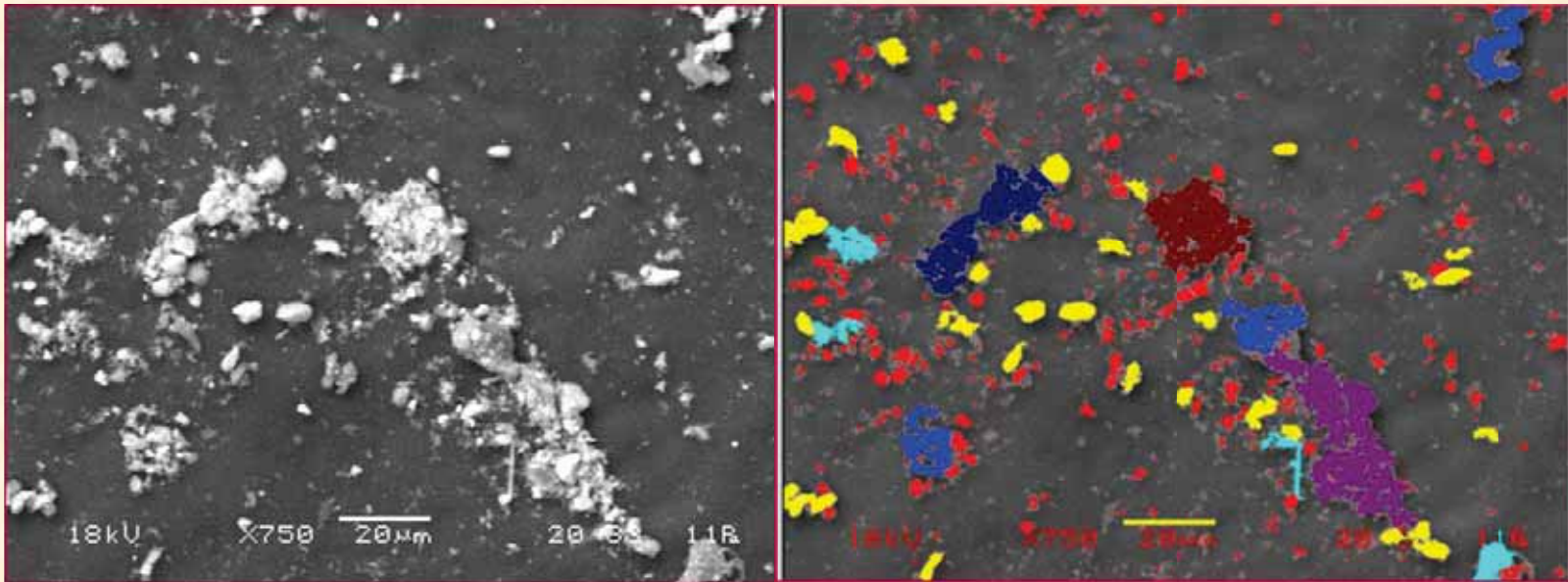


ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

***Quasi un terzo degli abitanti delle città
europee esposto a concentrazioni
eccessive di particolato atmosferico***

Questo è quanto emerge dal Report 2012 dell'Agenzia europea per l'ambiente sulla qualità dell'aria in Europa, riferito al periodo 2001-2010



Piante di pittosporo e
 PM_{10} al microscopio
 elettronico a scansione

Classification						
File View						
Class	Objects	% Objects	Mean Diameter (max)	Mean Diameter (min)	Mean Diameter (mean)	
1	775	94.743279	1.0677741	.64591056	.85886079	
2	33	4.0342298	6.4230776	2.6400690	4.3013897	
3	4	.48899755	11.862929	4.1114073	8.0785885	
4	3	.36674815	16.247343	6.2292290	11.549685	
5	0	0	0	0	0	
6	1	.12224939	23.068007	15.331065	18.692829	
7	1	.12224939	33.496601	5.6929755	22.156988	
8	1	.12224939	47.386692	11.686107	26.369867	

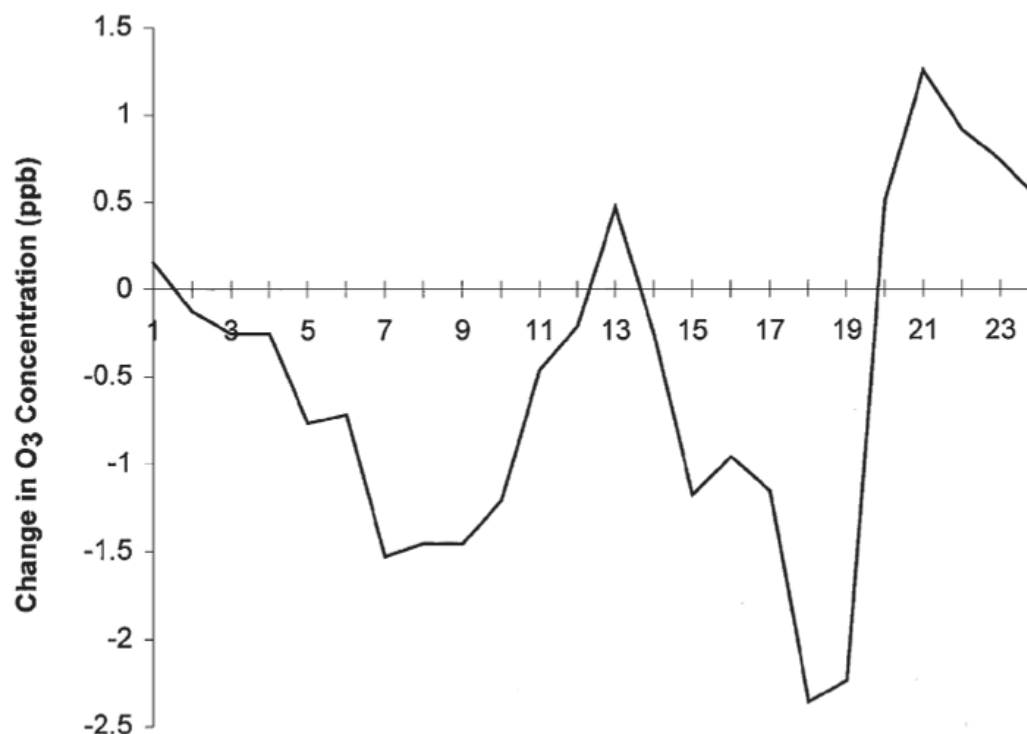
Rimozione degli inquinanti

- Deposizioni umide
- Reazioni chimiche
- Deposizione secca
- Assorbimento e metabolizzazione

Per i **particolati**:

- Sedimentazione (gravità)
- Impatto aerodinamico
- Deposizione con le precipitazioni

Simulazione basata sull'inserimento del 40% di copertura con alberi, sulla concentrazione oraria di ozono

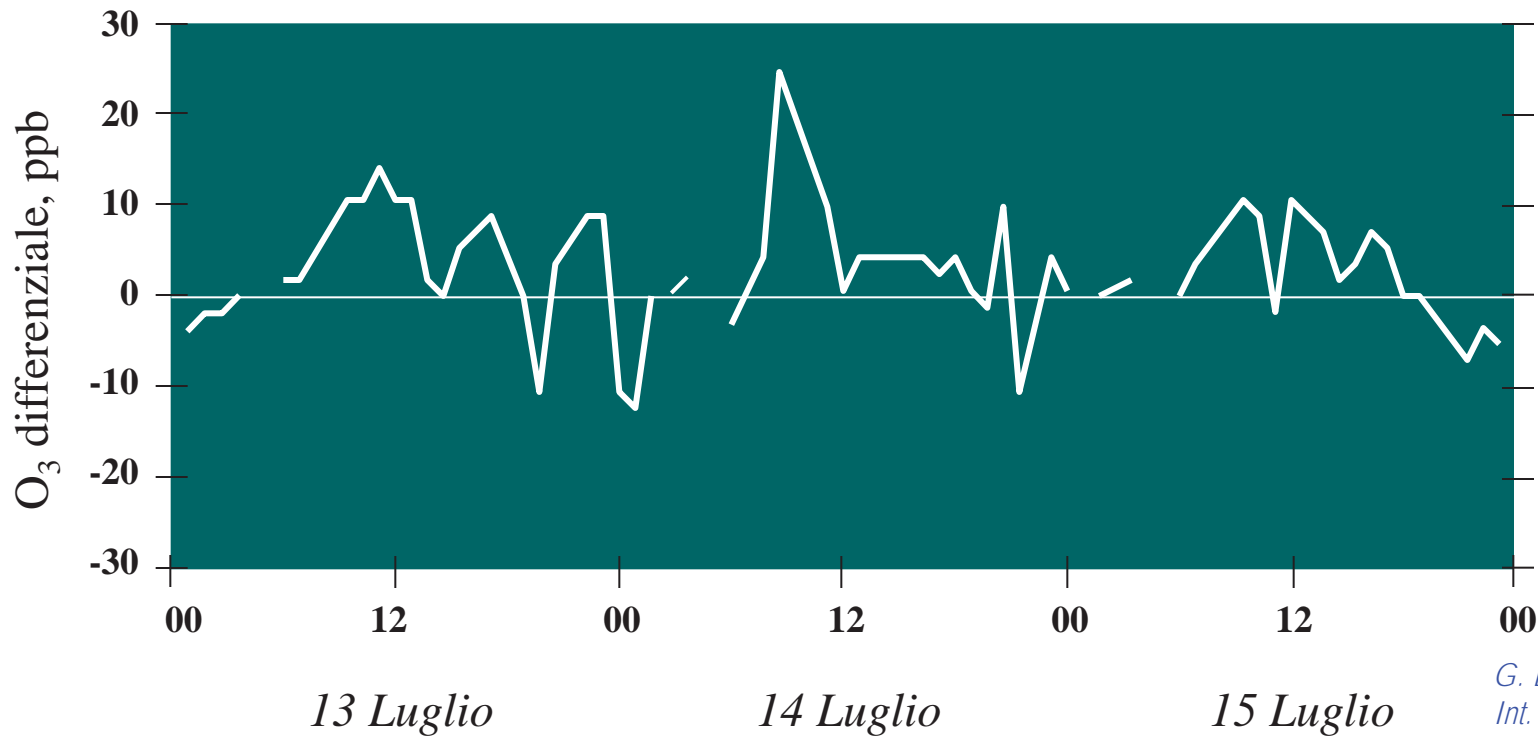


Atmospheric Environment 34 (2000) 1601–1613

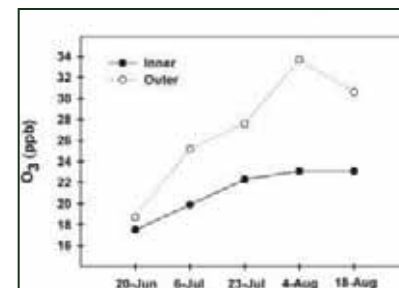
A modeling study of the impact of urban trees on ozone

David J. Nowak^{a,*}, Kevin L. Civerolo^b, S. Trivikrama Rao^b, Gopal Sistla^b,
Christopher J. Luley^c, Daniel E. Crane^a

Differenze di concentrazione di ozono sopra e sotto la chioma di piante di *Prunus cerasifera*



G. Lorenzini & C. Nali (1995)
Int. J. Biomet., 39: 1-4.



Harris & Manning (2010)
Env. Pollut., 158: 2384-6

Concentrazioni medie di ozono sopra e sotto la chioma di *Acer rubrum*

*Una simulazione “per differenza”:
a Madrid si modella la presenza di ozono, togliendo (virtualmente) il
contributo del Parco del Pardo (16.000 ha di latifoglie sempreverdi)*

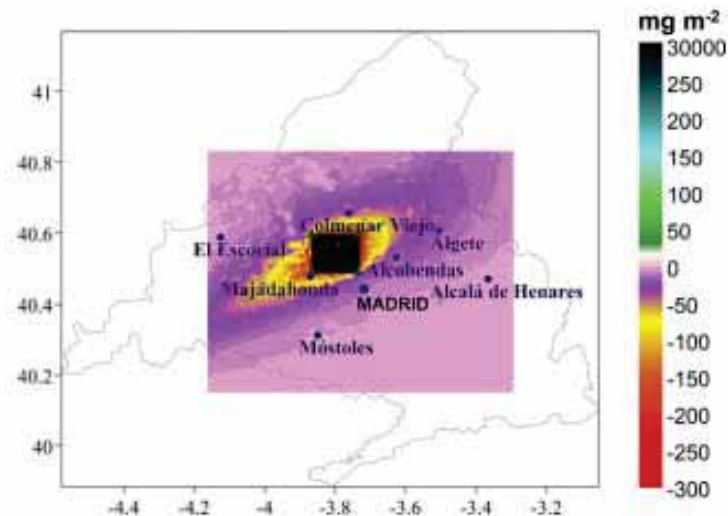


Fig. 3. Differences in O₃ deposition (mg m⁻²) between 'BASE CASE' and 'NO PARDO' scenarios ('Base Case' minus 'No Pardo') simulated for the period April–September 2003.

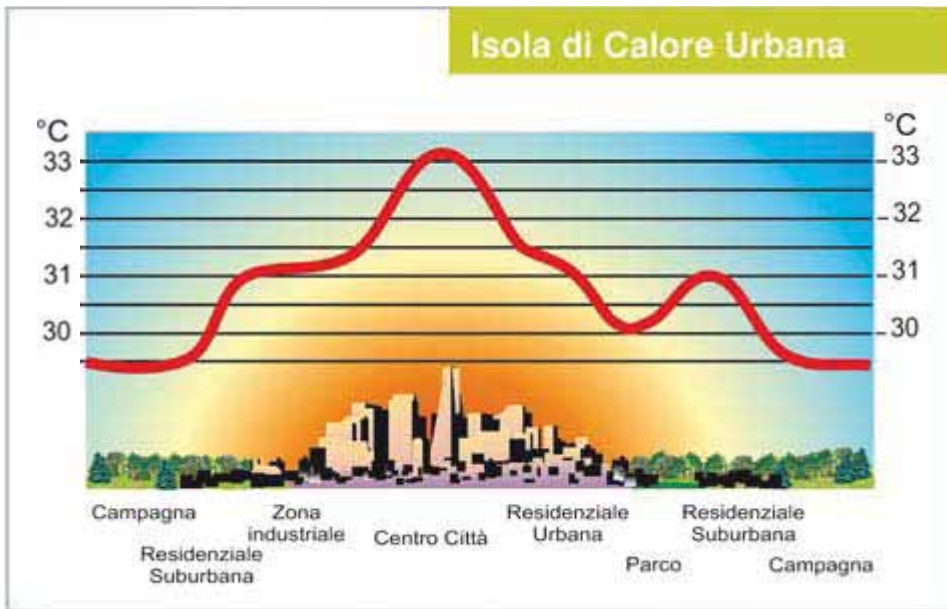


Clima/ Temperatura media estate 2012, la più alta mai segnata

Resi noti da Coldiretti su dati Noaa: 1,03 gradi oltre la media



Roma, 18 set. (TMNews) - Mai così caldo come questa estate: la temperatura media globale sulla terra durante l'estate 2012 è stata, infatti, la più elevata mai registrata prima, con un valore di 1,03 gradi Celsius superiore alla media.



La presenza di alberi adulti intorno ad un'abitazione può ridurre anche dell'80% i costi (e quindi il relativo inquinamento) di condizionamento estivo

dirty city air is cleaned by the leaves and bark
of the London Plane



New York City:

gli alberi rimuovono, in un anno:

- ✓ 67 t di CO
- ✓ 362 t di NO₂
- ✓ 536 t di O₃
- ✓ 354 t di PM₁₀
- ✓ 199 t di SO₂

Per un “controvalore” di 8.000.000 \$



Aumentare la copertura arborea del
10% comporta una riduzione dei
picchi di O₃ di 4 ppb



ENVIRONMENT

EUROPEAN GREEN CAPITAL



European Commission > Environment > European Green Capital



An initiative of the European Commission

Home

About The Award

Winning Cities

2010 – Stockholm

2011 – Hamburg

2012 – Vitoria-Gasteiz

2013 – Nantes

2014 – Copenhagen

Previous Finalists

Applying for the Award



2012 – Vitoria-Gasteiz



Vitoria-Gasteiz, founded in 1181, is second in size (only to Bilbao) in the Basque Country, and has some 240,000 people currently inhabiting this gem in northern Spain.

Vitoria-Gasteiz is the capital of the Álava province and of the Basque Country. The city will hold the title of European Green Capital in 2012.

2015 Applications Closed

Latest News

Stockholm Goes Mobile

mercoledì 31 ottobre 2012

European Green Capital for 2010 introduces an innovative new way to

*The city has a high proportion of green public areas, ensuring that **the entire population lives within 300 m of an open green space***

Le piante purificano l'aria,

MA
non esageriamo!

PER COMBATTERE LO SMOG, DALL'AMERICA PROPONGONO

Una pianta dentro l'auto

Un ingegnere della Nasa studia i benefici botanici antinquinamento

Articolo di

Odette Leonelli

La prossima volta che annacquate il filodendro in vaso in un angolo di soggiorno fatelo con un po' più di riconoscenza: la pianta ornamentale vi sta rendendo un servizio prezioso, oltre ad abbellire la vostra stanza. Sta in effetti facendo pulizia dei veleni presenti nell'aria dell'appartamento attraverso le foglie e quel perfetto sistema di filtro, purificazione e riciclaggio che sono le radici. B.C. Wolverton, ingegnere ambientale di Picayune, Missouri, ha studiato l'interazione tra piante e aria per quasi vent'anni come ricercatore scientifico della Nasa. Nel corso delle sue ricerche per sviluppare sistemi che rendano possibile la vita nelle stazioni spaziali del futuro, Wolverton è arrivato a una serie di scoperte

che promuovono le piante vere e proprie macchine purificatrici dell'aria.

Le piante da appartamento non solo attaccano l'anidride carbonica, ma altre sostanze chimiche velenose presenti all'interno delle nostre case «grazie» all'uso di isolanti, vernici, lacche, colle e altri inquinanti usati in fase di costruzione. Queste sostanze di uso comune in edilizia, possono provocare disturbi ai lavoratori, fastidi respiratori, emicrania, occhi arrossati, gola irritata, e possono poi essere dannose per la salute degli abitanti degli edifici.

Wolverton ha scoperto che le piante da appartamento divorano letteralmente gli inquinanti e dimostrano appetiti selettivi. Il photos dorato predilige la formaldeide, un inquinante rilasciato dai materiali isolanti, legno compensato e moquettes. L'ede-

ra ha un debole per il benzene, una sostanza cancerogena rilasciata dal fumo di sigarette, gasolio, inchiostri, vernici e plastica. Piante da fiore come la gerbera e il crisantemo sono efficaci nel rimuovere il tricloroetilene liberato nell'aria da abiti lavati a secco, vernici, lacche e sostanze adesive.

Wolverton considera i moderni grattacieli sigillati trappole piene di veleni: «La gente deve sapere che le piante possono essere un metodo efficace e a basso costo per ridurre l'inquinamento degli ambienti interni».

Tra i suoi critici Thad Godish, professore di scienze naturali dell'Università di Muncie, Indiana, afferma che le piante non sono la vera soluzione del problema e che l'inquinamento degli edifici va fermato là dove nasce, ovvero in fase di costruzio-

ne, con l'abolizione per legge delle sostanze chimiche pericolose usate in edilizia. Altri sostengono che per liberarsi di tutti i veleni presenti negli edifici moderni bisognerebbe avere una giungla in vaso. Ma anche i detrattori più accaniti ammettono che lo studio di Wolverton è un approccio serio del problema e che sicuramente offre una visione innovativa in un settore dove c'è molto bisogno di nuove idee.

Wolverton intanto sta mettendo insieme un dizionario che elenca le piante di appartamento da usare per la pulizia dell'aria, con le loro caratteristiche, e le classifica a seconda dell'inquinante rimosso. E per sconfiggere lo smog del traffico cittadino il professore della Nasa suggerisce di portarsi appresso, sul sedile posteriore dell'auto, una palma in vaso.



Patty Hastings/MEDILL

Trees surrounding city hall are attached with tags that list their dollar value in the amount of environmental and socio-economic services they will give back over the next 15 years.

Chicago area trees tagged with eco-dollar value

BY PATTY HASTINGS

APRIL 29, 2011

L'equivalente al fabbisogno in **ossigeno** di una persona è prodotto da 17-81 alberi (in funzione delle dimensioni, condizioni di sviluppo, ecc.),

ma

non si tratta del beneficio principale degli alberi, in quanto la dotazione di ossigeno nella troposfera (20,94%) è sufficiente per le esigenze degli organismi viventi di oggi (e di domani)

Science, 168: 1537-8, 1970

Man's Oxygen Reserves

Claims that this important resource is in danger of serious depletion are not at all valid.

Wallace S. Broecker



Arboriculture & Urban Forestry 2007, 33(3):220-226.



Oxygen Production by Urban Trees in the United States

David J. Nowak, Robert Hoehn, and Daniel E. Crane

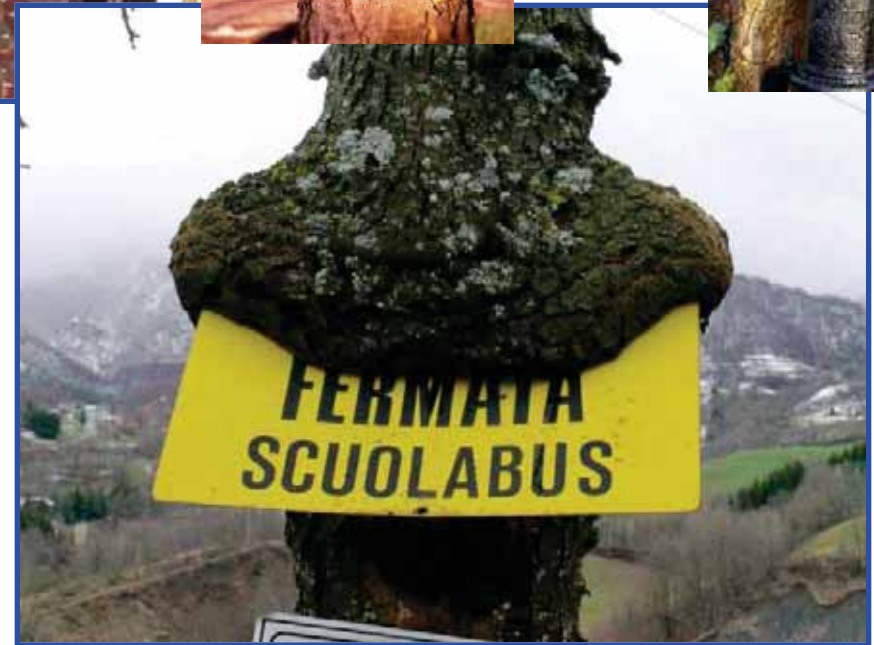
Il sistema verde rappresenta un bene culturale,
economico e sociale,
ma soprattutto un elemento strategico per l'equilibrio del
territorio urbano che deve essere conservato e
incrementato.

Per ottenere ciò occorrono
RISORSE, CONOSCENZE, INNOVAZIONE

Perciò, la progettazione e la gestione ecosostenibile del
patrimonio vegetale richiedono idonee
competenze e figure specializzate,
supportate da specifica attività di **ricerca** sul territorio.

Le aree di possibile intervento:

- Progettazione: scelta piante, criteri ecocompatibili (risparmio energetico e idrico)
- Impianto: corrette pratiche
- Manutenzione/gestione: buone pratiche, linee guida, innovazione
- Formazione
- Educazione ambientale





Gandhi scrisse che la civiltà di un
popolo si vede da come tratta i suoi
animali

Oggi dovrebbe aggiungere ...

... e le sue alberate