

Spazi verdi e salute pubblica

Convegno: VERDE URBANO TRA GESTIONE, SICUREZZA, VINCOLI E QUALITÀ DELLA VITA
Napoli, 3 ottobre 2023




Francesco Ferrini

**Università di Firenze, National Biodiversity Future Center – PNRR
Presidente del Distretto Rurale Vivaistico Ornamentale di Pistoia**



Il verde è una delle maggiori invenzioni dell'urbanistica moderna e ciò sfata uno dei tanti luoghi comuni diffusi dagli speculatori nella parte meno preparata dell'opinione pubblica, secondo cui le città del nostro tempo sarebbero "ineluttabilmente" condannate alla congestione, al soffocante gigantismo, al caos (Barbieri, 1975)



Punto di non ritorno

3 GOOD HEALTH
AND WELL-BEING





SALUTE | 12 Luglio 2023 16:06

Emergenza malattie respiratorie, oltre 6,4 milioni di morti all'anno. In estate aumentano i rischi

Enunciato: l'immersione in paesaggi 'naturali' come le foreste urbane può ridurre lo stress e avere un effetto rigenerante sulla salute mentale e sociale.



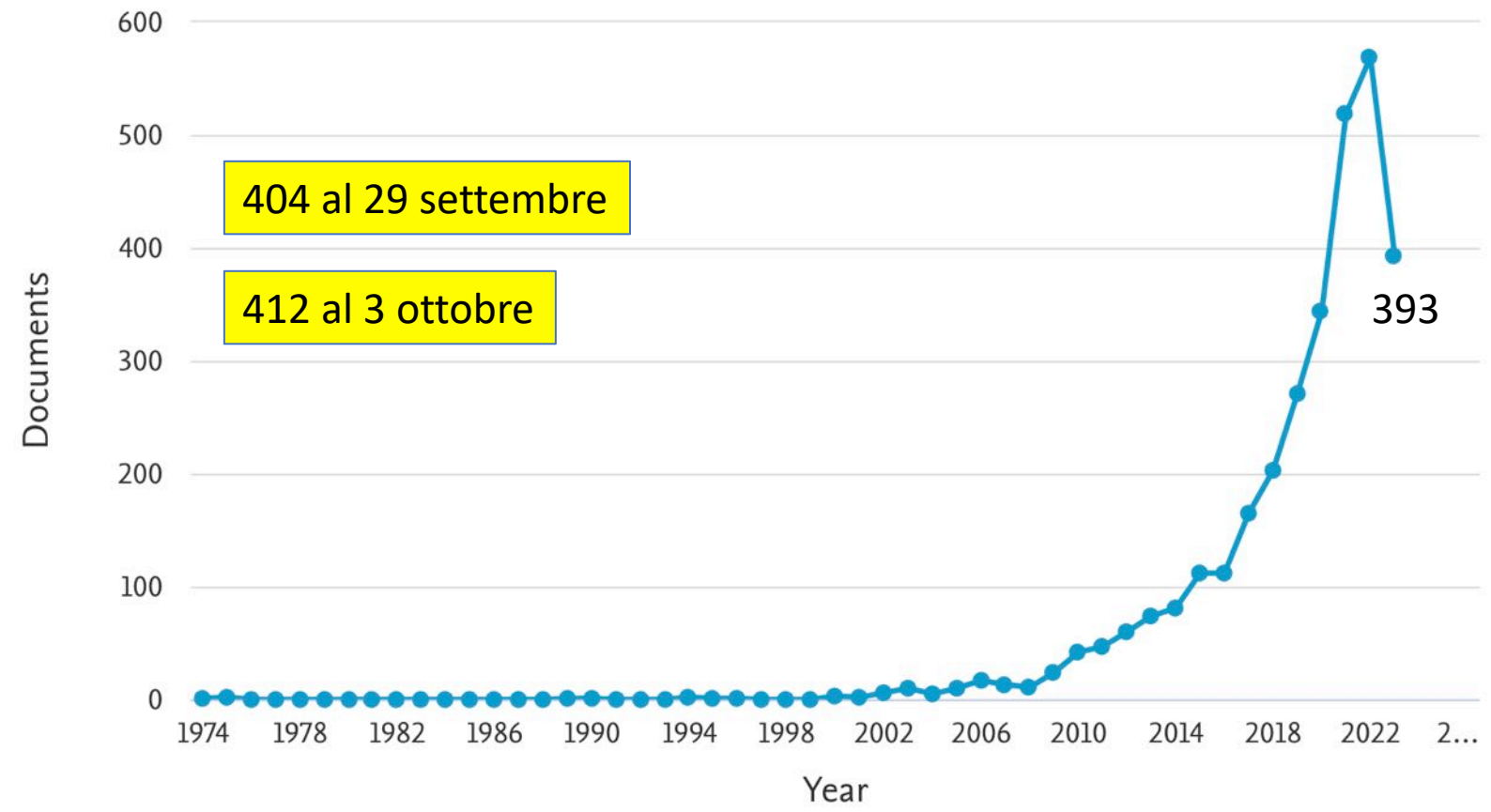
(Foto di cortesia di Getty Images)

Numero lavori indicizzati nel database Scopus usando le parole chiave health+urban green spaces (22 settembre 2023)

Year ↓ Documents ↑

Year	Documents
2023	393
2022	569
2021	519
2020	344
2019	271
2018	203
2017	165
2016	112
2015	112
2014	81

Documents by year



Scala dei problemi ambientali



Cittadino

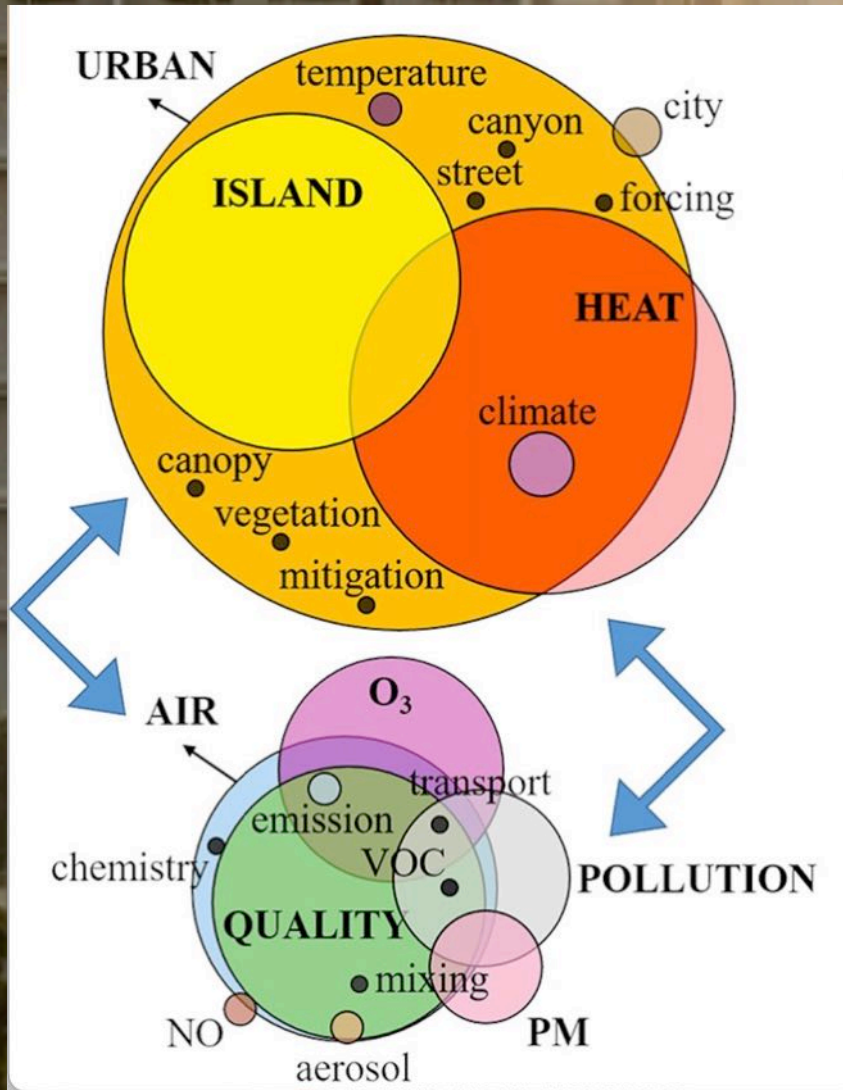
Comunità

Città/area
urbana

Nazionale/
globale



L'analisi del contenuto è condotta secondo cinque argomenti importanti: i) il ruolo dell'UHI sulla chimica dipendente dalla temperatura, ii) la variabilità diurna/notturna nell'interazione UHI-UPI, iii) il ruolo dei tipi geomorfici urbani, delle forme e degli schemi di crescita, iv) tendenze future e v) effetti primari e secondari della mitigazione dell'UHI sulla qualità dell'aria urbana



Science of the Total Environment 751 (2021) 141727

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

ELSEVIER

Review

On the linkage between urban heat island and urban pollution island: Three-decade literature review towards a conceptual framework

Giulia Ulpiani *

School of Civil Engineering, The University of Sydney, Sydney, New South Wales, Australia

Check for updates



More than **60%** of people in European cities lives in areas with insufficient green space



Increasing overall greenness could prevent up to almost **43,000 deaths** in European cities every year.

TOP 5

Cities with >100,000 inhabitants with the lowest mortality burden due to lack of green space:

- 1 Elche / Elx (SPAIN)
- 2 Telde (SPAIN)
- 3 Guimarães (PORTUGAL)
- 4 Perugia (ITALY)
- 5 Cartagena (SPAIN)

TOP 5

Cities with >100,000 inhabitants with the highest mortality burden due to lack of green space:

- 1 Trieste (ITALY)
- 2 Turin (ITALY)
- 3 Blackpool (UK)
- 4 Gijón (SPAIN)
- 5 Brussels (BELGIUM)

TOP 5

Cities with the lowest mortality burden:

PM_{2.5}

- 1 Reykjavík (ICELAND)
- 2 Tromsø (NORWAY)
- 3 Umeå (SWEDEN)
- 4 Oulu (FINLAND)
- 5 Jyväskylä (FINLAND)

NO₂

- 1 Tromsø (NORWAY)
- 2 Umeå (SWEDEN)
- 3 Oulu (FINLAND)
- 4 Kristiansand (NORWAY)
- 5 Pula (CROATIA)

TOP 5

Cities with the highest mortality burden:

PM_{2.5}

- 1 Brescia (ITALY)
- 2 Bergamo (ITALY)
- 3 Karvinà (CZECH REPUBLIC)
- 4 Vicenza (ITALY)
- 5 Silesian Metropolis (POLAND)

NO₂

- 1 Madrid (SPAIN)
- 2 Antwerp (BELGIUM)
- 3 Torino (ITALY)
- 4 Paris (FRANCE)
- 5 Milan (ITALY)

AMBIENTE

Inquinamento, in Campania livelli molto alti: 12 città “fuorilegge”

05 gennaio 2021 - 16:03

Aggiornato, 18 gennaio 2021 - 11:17

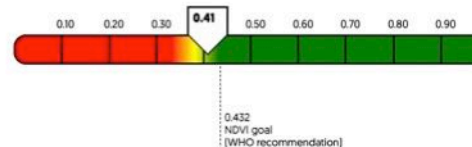


LaPresse

Legambiente presenta i dati Mal'aria e lancia l'allarme per 12 comuni campani, tre in più rispetto a quelli registrate nel 2019.

Green Space

Vegetation Index (NDVI)



RANKING POSITION

■■■■ /866

Naples does not appear in the ranking because it has been included within its metropolitan area. To see the results for Naples (metropolitan area) click [here](#).



% OF POPULATION BELOW TARGET NDVI

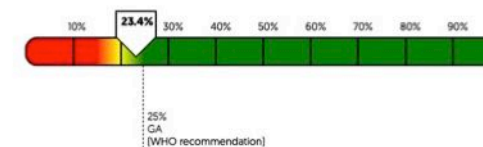
82.80%



DEATHS THAT COULD BE AVOIDED

382  IF WHO GUIDELINES WERE MET

Green Area (GA)



RANKING POSITION

■■■■ /866

Naples does not appear in the ranking because it has been included within its metropolitan area. To see the results for Naples (metropolitan area) click [here](#).



% OF POPULATION BELOW 25% GA

85.30%



DEATHS THAT COULD BE AVOIDED

143  IF WHO GUIDELINES WERE MET

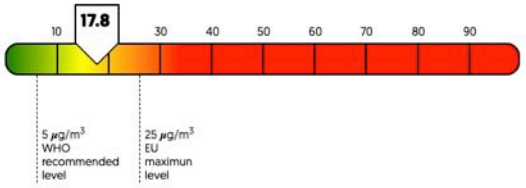
2005 V.S. 2021 WHO air quality guidelines (AQGs)

Preventable PM2.5 deaths avoided if new AQGs met globally: ~80% Source: WHO

Pollutant	Averaging Time	2005 AQGs	2021 AQGs
PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Annual 24-hour	10 25	5 15
PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Annual 24-hour	20 50	15 45
Ozone (O3) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Peak Season*+ 8-hour**	- 100	60 100
Nitrogen dioxide (NO ₂) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Annual 24-hour*	40 -	10 25
Sulfur dioxide (SO ₂) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24-hour	20	40
Carbon monoxide (CO) mg/m^3	24-hour*	-	4

*New averaging time for 2021. | + Peak season - average of daily maximum 8-hour mean ozone concentration during the six consecutive months with the highest six-month running average of ozone concentration. NO₂, 1-hour average, SO₂, 10-minute average, and CO, 9-hour, 1-hour, and 15-minute averages unchanged from previous recommendations. Source: World Health Organization

PM2.5 (ANNUAL MEAN)



RANKING POSITION

■■■■ /858

Naples does not appear in the ranking because it has been included within its metropolitan area. To see the results for Naples (metropolitan area) click [here](#).

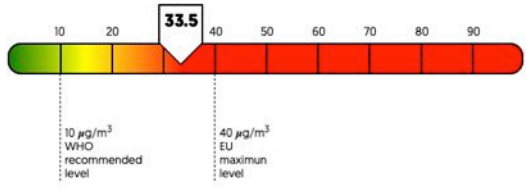
DEATHS THAT COULD BE AVOIDED

817 IF NEW WHO GUIDELINES (2021) WERE MET

507 IF FORMER WHO GUIDELINES (2005) WERE MET

897 IF THE LOWEST LEVELS OF AIR POLLUTION WERE MET

NO2 (ANNUAL MEAN)



RANKING POSITION

■■■■ /858

Naples does not appear in the ranking because it has been included within its metropolitan area. To see the results for Naples (metropolitan area) click [here](#).

DEATHS THAT COULD BE AVOIDED

434 IF NEW WHO GUIDELINES (2021) WERE MET

3 IF FORMER WHO GUIDELINES (2005) WERE MET

549 IF THE LOWEST LEVELS OF AIR POLLUTION WERE MET

Rischio di morte in giorni caldi con elevato inquinamento

Percentuale

Solo inquinamento

5

Solo elevate temperature

6

Elevate temperature ed elevato inquinamento

21

Il rischio di mortalità per tutte le cause è aumentato del 6,1% nei giorni con temperature massime estreme e del 5,0% nei giorni estremi con solo PM_{2,5}, rispetto ai giorni non estremi. Il rischio è aumentato del 21,0% nei giorni con esposizione sia a temperature massime estreme che a PM_{2,5}. L'aumento del rischio di mortalità cardiovascolare e respiratoria nei giorni di coesposizione estrema è stato rispettivamente del 29,9% e del 38,0%, ed è stato superiore alla somma degli effetti individuali della temperatura estrema e del PM_{2,5}. Le stime degli effetti sono risultato maggiori oltre i 75 anni.

Note: Study examined 1.5 million deaths during 2014-2022 in California
Data source: M. Rahman, et al., 2022

ORIGINAL ARTICLE

The Effects of Coexposure to Extremes of Heat and Particulate Air Pollution on Mortality in California
Implications for Climate Change

Md Mostafijur Rahman¹, Rob McConnell¹, Hannah Schlaerth², Joseph Ko³, Sam Silva³, Frederick W. Lurmann⁴, Lawrence Palinkas^{1,5}, Jill Johnston¹, Michael Hurlburt^{1,5}, Hao Yin^{6,7}, George Ban-Weiss^{2,1}, and Erika Garcia¹

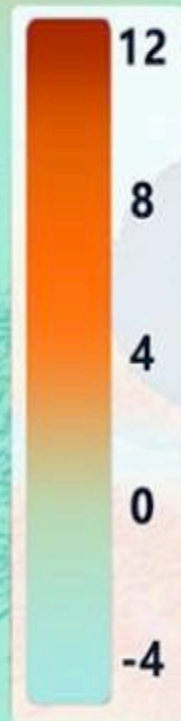
¹Department of Population and Public Health Sciences, Keck School of Medicine, ²Department of Civil and Environmental Engineering, Viterbi School of Engineering, ³Department of Earth Sciences, ⁴Suzanne Dworak Peck School of Social Work, and ⁵Department of Economics, University of Southern California, Los Angeles, California, ⁶Sonoma Technology, Inc., Petaluma, California, and ⁷School of Population and Public Health, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada

ORCID IDs: 0000-0002-2405-3276 (M.M.R.); 0000-0003-1540-9805 (E.G.).

3 OTTOBRE

ANOMALIE
DI TEMPERATURA 850HPA

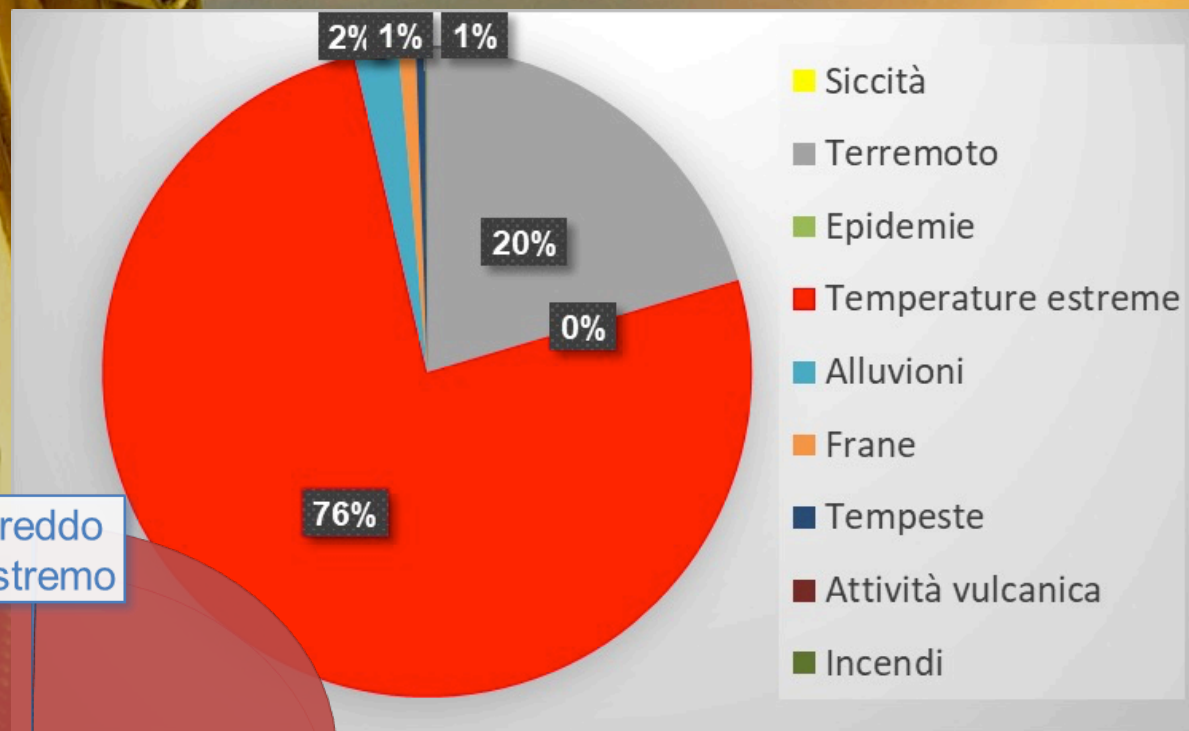
PERIODO DI RIFERIMENTO 1981-2010



CALDO ANOMALO VERSO L'EUROPA

BBmeteo

Cause di decesso per disastri naturali in Italia dal 1980 al 2022 (Covid escluso)



Dai dati ISTAT si desume che tra luglio e settembre 2003 sono morte complessivamente circa 144mila persone. Nell'anno precedente e in quello successivo, le morti registrate sono 124mila. L'Istat stessa attribuisce l'incremento di 20mila morti alla "anomalia registrata nel 2003"

Pesano i 20000 morti del caldo estremo del 2003 associato a siccità eccezionale, inverno relativamente caldo e ondate di calore anomale a giugno e settembre



Caldo. Nel 2022 in Italia la più alta mortalità d'Europa con 18 mila decessi

Nel 2022 Italia prima in Europa per morti causate dalle ondate di calore

22/08/2023

Le temperature record hanno causato più di 61mila morti in Europa nel 2022 e secondo il WWF il nostro Paese è ancora impreparato a gestire le ondate di calore

f t i in



Con 30% copertura arborea evitabile 1/3 dei morti per caldo

Ricerca, a Roma -200 morti, a Milano -60, a Napoli -75



Redazione ANSA ROMA 01 febbraio 2023 14:16

[Scrivi alla redazione](#) [Stampa](#)

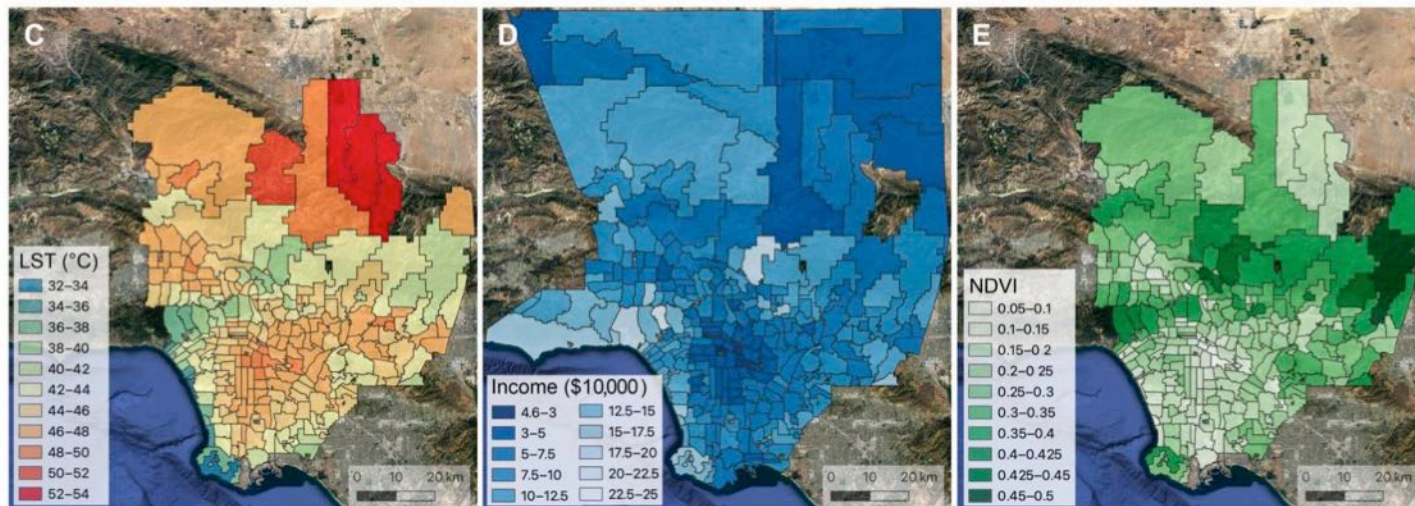
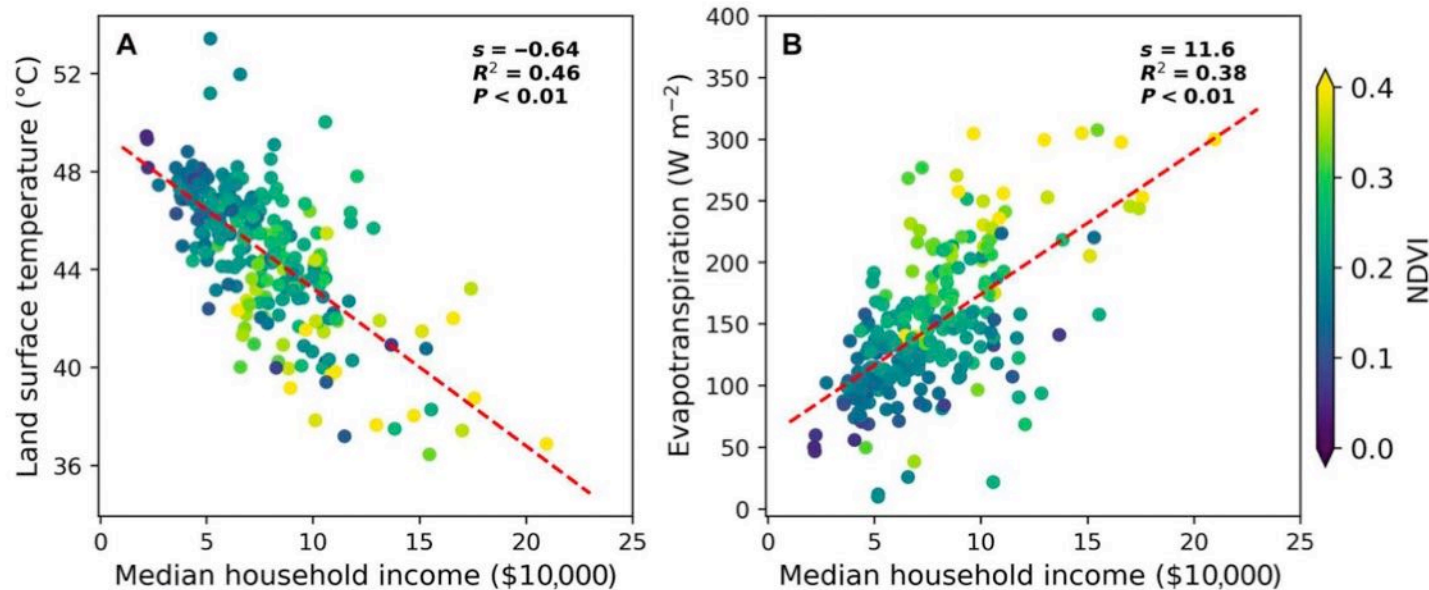


Raggiungere una copertura arborea del 30% permetterebbe a Roma – che attualmente ha aree verdi pari al 9% della sua superficie – di evitare oltre 200 morti nel periodo estivo, con una riduzione del 4,5% dei decessi. A Milano, dove l'attuale copertura arborea è del 6,4%, la riduzione della mortalità sarebbe pari al 2,6%, mentre a Napoli, che ha il 13% di aree verdi, la diminuzione raggiungerebbe il 4,6%. L'impatto dell'aumento della copertura arborea sarebbe più significativo per Bologna, dove l'attuale densità delle aree verdi è del 13% ma il raggiungimento del 30% eviterebbe il 5,24% dei decessi estivi.

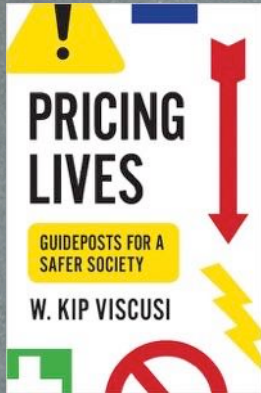
ENVIRONMENTAL STUDIES

Unequal exposure to heatwaves in Los Angeles: Impact of uneven green spaces

Yi Yin^{1*}, Liyin He^{1†}, Paul O. Wennberg^{1,2}, Christian Frankenberg^{1,3}



Studi sulla zona metropolitana di Los Angeles dal 2018 al 2021 hanno mostrato correlazioni negative tra la temperatura superficiale diurna e il reddito medio delle famiglie: quartieri a basso reddito, a causa di una minore copertura vegetale e evapotraspirazione, presentano temperature più elevate. Una diminuzione di \$10.000 nel reddito porta a un aumento della temperatura di circa 0,2°C a 20°C e fino a 0,7°C a 45°C. Con ondate di calore sempre più frequenti previste in futuro, è essenziale implementare misure equigeniche fra le quali l'incremento della copertura arborea nei quartieri a basso reddito rappresenta forse la principale.



Klaus Vedfelt, Getty Images

CORONAVIRUS

Quanto vale una vita?

Francesca Coin, sociologa

5 gennaio 2021

I valore del VLS (valore statistico di una vita) nei vari paesi

VSL nei differenti paesi potrà variare in modo approssimativamente proporzionale al loro reddito medio. Si stima che il VSL sia di 2,5 milioni di dollari per la Cina, 6,1 milioni di dollari per la Spagna, 6,4 milioni di dollari per l'Italia, 7,1 milioni di dollari per il Regno Unito e 7,6 milioni di dollari per il Canada.

L'Italia è il primo paese in Europa per morti attribuibili all'inquinamento atmosferico con circa 80mila decessi prematuri all'anno per un costo stimato, secondo questa ipotesi, di oltre 500 miliardi di euro

E allora cosa facciamo??



Spazi verdi

From <https://www.isglobal.org/en/ciudadesquequeremos>

Adulti

- Riduzione stress
- Aumento dell'aspettativa di vita
- Migliore salute fisica e benessere mentale
- Miglioramento delle performance cognitive
- Miglioramento della qualità del sonno
- Riduzione del rischio oncologico



Bambini

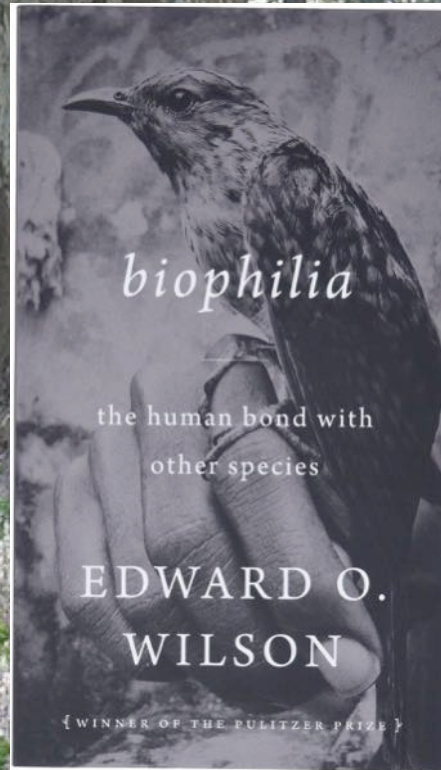
- Capacità di attenzione
- Concentrazione
- Sviluppo emozionale e comportamentale
- Coordinazione
- Equilibrio
- Agilità
- Auto-confidenza
- Auto-disciplina
- Capacità sociali
- Peso dei neonati



Biofilia




**Il cuore dell'uomo (Fromm, 1964),
Anatomia della distruttività umana
(Fromm, 1973).**



**Biofilia. Il nostro legame con la
natura**

L'innata tendenza a concentrare la nostra attenzione sulle forme di vita e su tutto ciò che le ricorda e, in alcune circostanze, ad affiliarsi emotivamente

A sepia-toned landscape drawing by J.M.W. Turner, showing a river winding through a valley. On the left, a city with a prominent tower is visible. In the distance, a bridge spans the river. The foreground is dominated by a large, dark, textured rock formation. The style is characteristic of Turner's sketches, with fine lines and cross-hatching for shading.

Che ti move, o omo, ad abbandonare le proprie tue abitazioni della città, e lasciare i parenti ed amici, ed andare in lochi campestri per monti e valli, se non la naturale bellezza del mondo, la quale, se ben consideri, sol col senso del vedere fruisci?



Old growth forests and large old trees as critical organisms connecting ecosystems and human health. A review

Melinda Gilhen-Baker¹ · Valentina Roviello² · Diana Beresford-Kroeger³ · Giovanni N. Roviello⁴

Received: 28 November 2021 / Accepted: 6 December 2021 / Published online: 5 January 2022
© The Author(s) 2022

Gli alberi producono sostanze fitochimiche con molte proprietà biomediche. Gli alberi secolari ospitano anche funghi particolari con potenziale medicinale, tra cui l'*Agarikon*, *Fomitopsis officinalis*, che è attualmente in fase di test contro il COVID-19.



Il burnout in ufficio è un “fenomeno occupazionale” diagnosticabile che colpisce il 77% dei dipendenti. Solo negli Stati Uniti, rappresenta ogni anno 125-190 miliardi di dollari di spesa sanitaria. Le aziende segnalano un aumento del turnover dovuto al burnout dei dipendenti.



Twitter posts show that people are profoundly sad – and are visiting parks to cheer up

August 6, 2020 1.25pm BST

Gauging the happiness benefit of US urban parks through Twitter

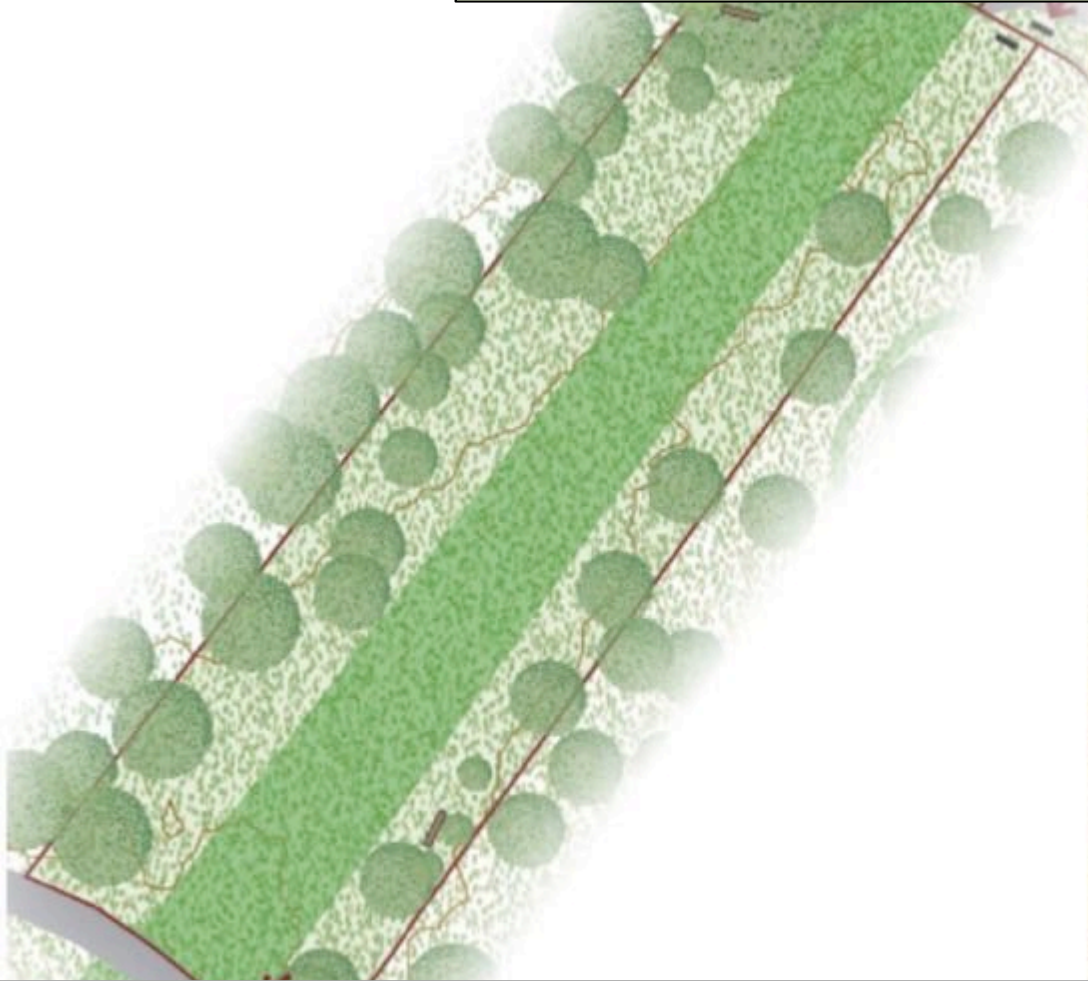
Aaron J. Schwartz,^{1,2,3,*} Peter Sheridan Dodds,^{2,4,5} Jarlath P. M.

Prima della pandemia, Aaron Schwartz confrontò i tweet prima, durante e dopo le visite a 150 parchi, parchi giochi e piazze a San Francisco scoprendo che le visite al parco corrispondevano a un picco di felicità, seguito da una sensazione piacevole residua che durava fino a quattro ore.

I tweet dei parchi contenevano meno parole negative come "no", "non" e "non posso" e meno pronomi in prima persona come "io" e «me».

Sembra che la natura renda le persone più positive e meno ossessionate da sé stesse.

Quanto ci costa questo «distacco dalla natura?»



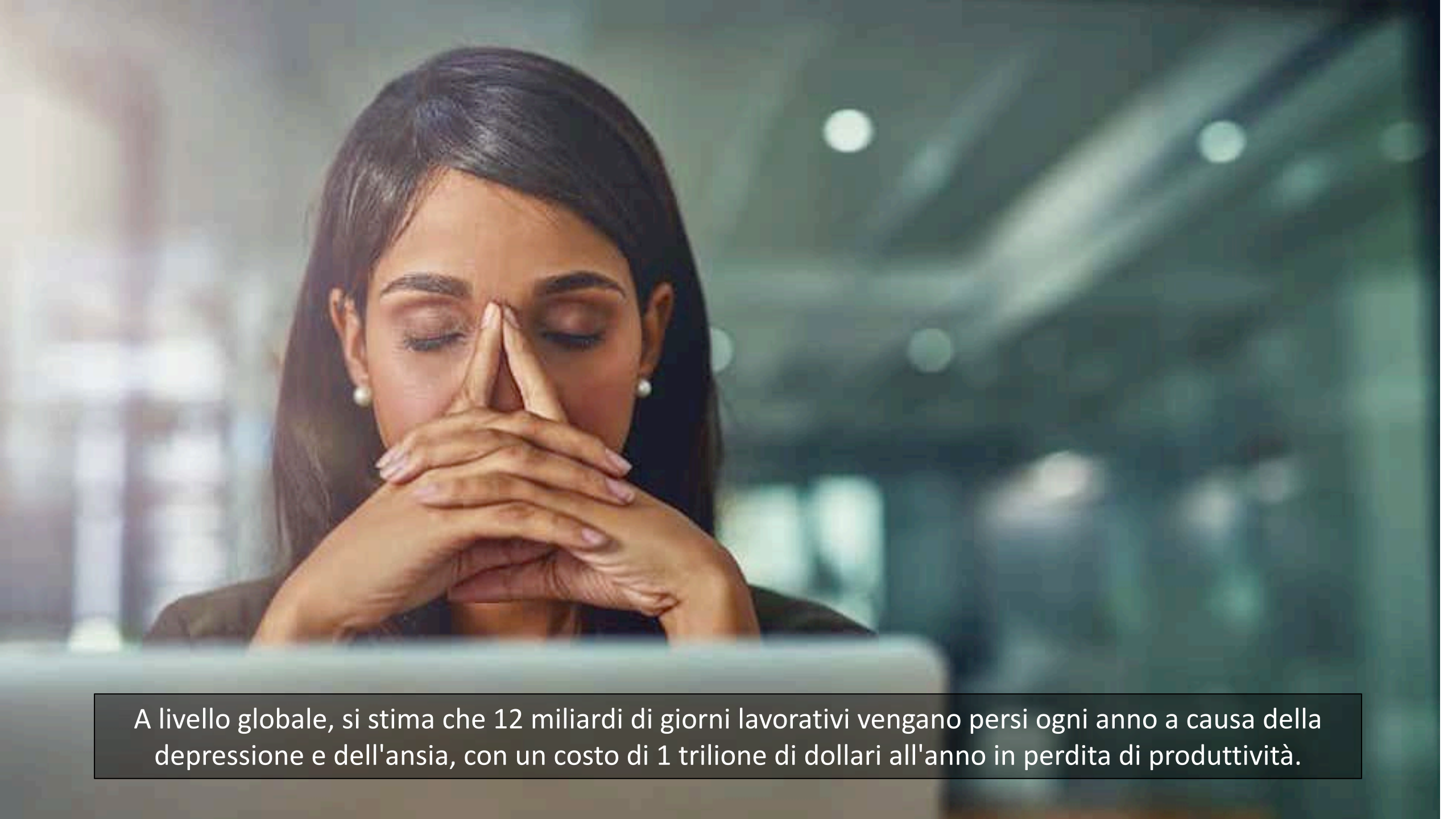
Costo delle malattie mentali nel mondo fino al 2030: 16 trilioni di dollari.

12 miliardi di valore di giorni lavorativi equivalenti persi ogni anno.

Malattie mentali in Europa, impatto da 798 miliardi di euro miliardi all'anno

In Italia 17 milioni di persone (1 su 3,5) con un disturbo mentale \pm lieve: costo complessivo 14 miliardi di €/anno (European Brain Council (EBC))

Da Salbitano, Ferrini, Laforteza, 2022



A livello globale, si stima che 12 miliardi di giorni lavorativi vengano persi ogni anno a causa della depressione e dell'ansia, con un costo di 1 trilione di dollari all'anno in perdita di produttività.

Alzheimer, Parkinson, sclerosi: così le aree verdi ci proteggono

/ di Francesco Ferrini



Nuovi studi confermano il ruolo del verde nella riduzione dell'incidenza di malattie neurodegenerative

31 Maggio 2022 alle 07:52

Segui i temi

salute



ambiente



L'emergenza sanitaria che stiamo affrontando a causa di un virus non deve farci dimenticare che le malattie non trasmissibili sono le maggiori responsabili del carico globale di malattie: uccidono 40 milioni di persone ogni anno, pari a circa il 70% di tutti i decessi a livello mondiale. Sono malattie che spesso coesistono con depressione, schizofrenia e disturbo bipolare: i due gruppi di disturbi entrano in sinergia. Da una parte il malessere psichico aumenta il rischio dell'incidenza delle malattie non trasmissibili a causa dello sviluppo di comportamenti negativi e della scarsa ricerca di aiuto. D'altra una condizione di salute fisica carente tende ad aumentare depressione e ansia.



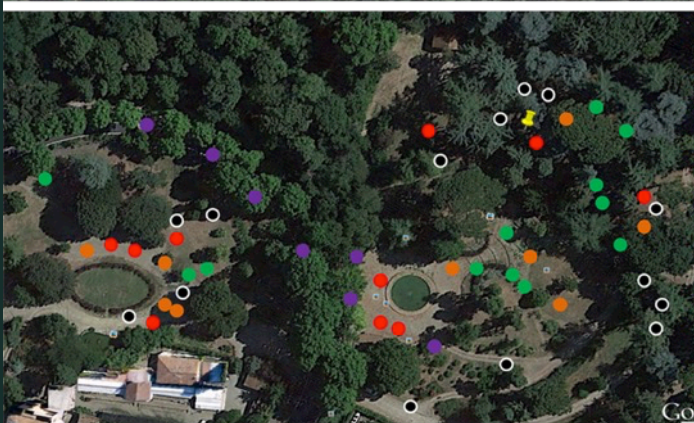
È stato stimato negli USA che il costruire un ospedale in un luogo piacevole, circondato da un giardino può comportare un risparmio annuale di circa **15-20 milioni di dollari** per un struttura da **300 letti**. Un ambiente gradevole, inoltre, consente agli ospedali americani, che sono in competizione fra loro, di attrarre un maggior numero di pazienti.

(Coile, 2002)

Giovanni Sanesi¹, Fabio Salbitano², Francesco Ferrini¹

Gli alberi e le foreste urbane fanno star bene

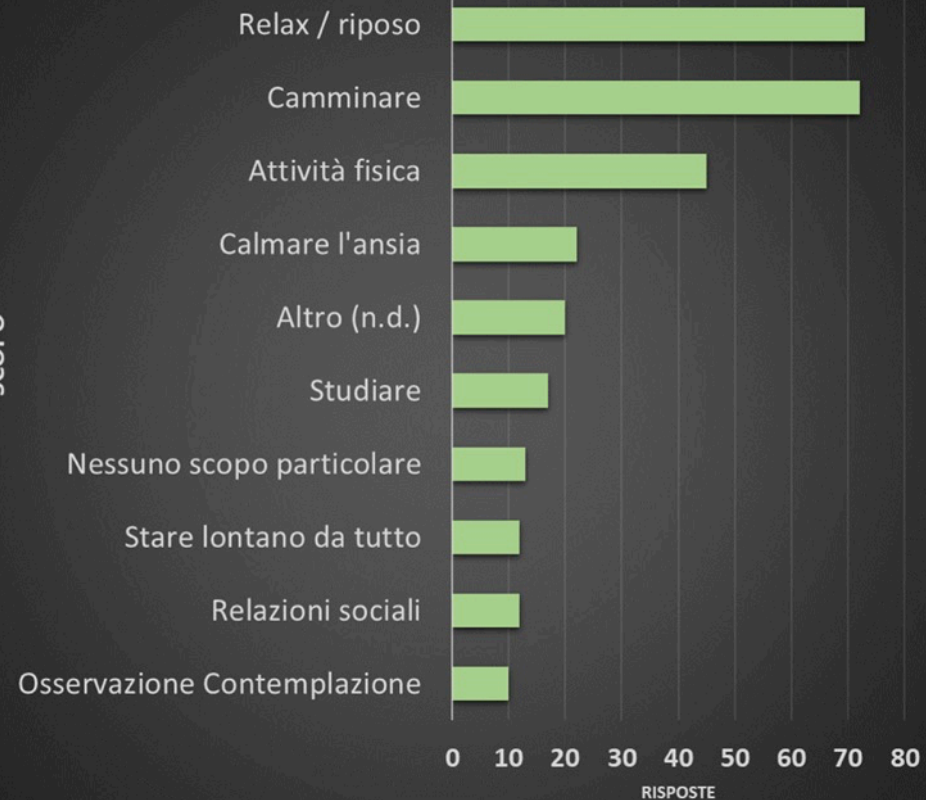
L'esposizione agli ambienti forestali, le attività in bosco, le risorse alimentari e medicinali che la foresta fornisce alle comunità umane sono componenti imprescindibili della salute umana. Lo sappiamo da sempre: è parte integrante della storia della nostra specie.



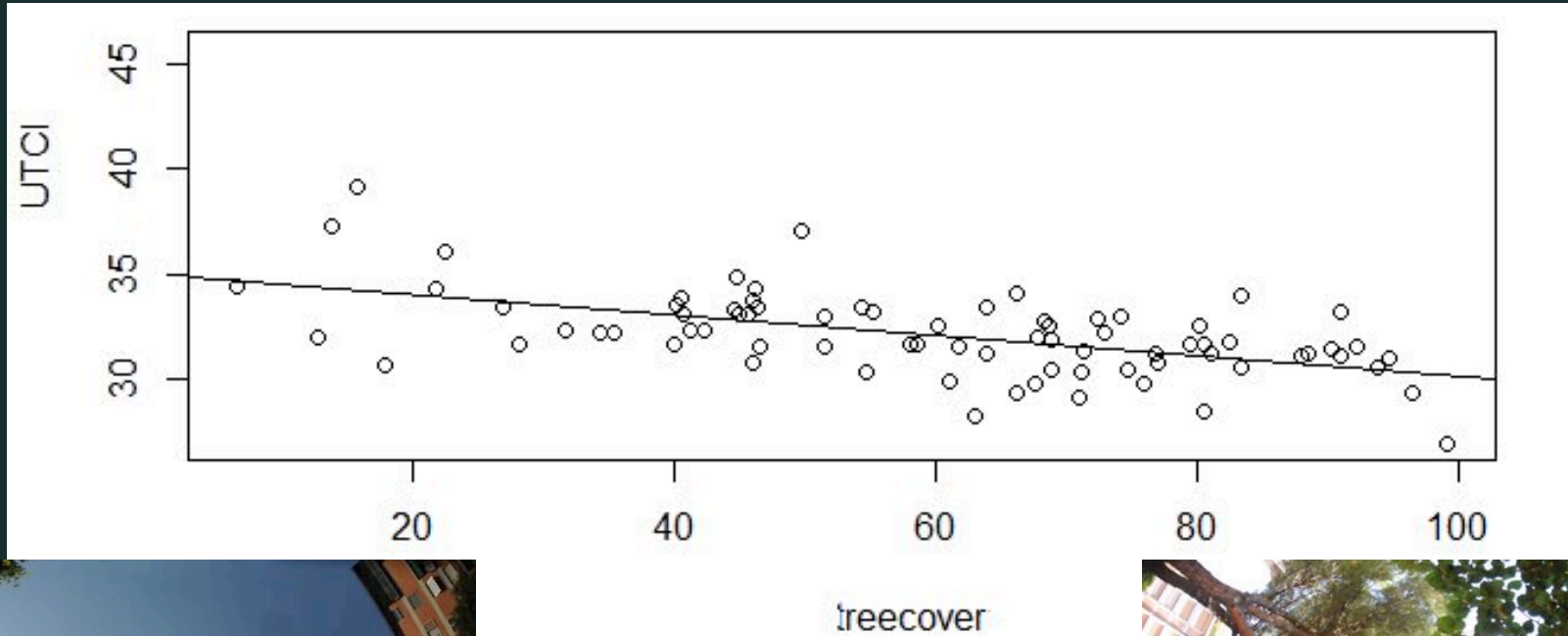
Attività rilevate e mappate

- Corsa
- Passeggiata
- Passeggiata con cane
- Gioco bambini
- Bicicletta
- Relax

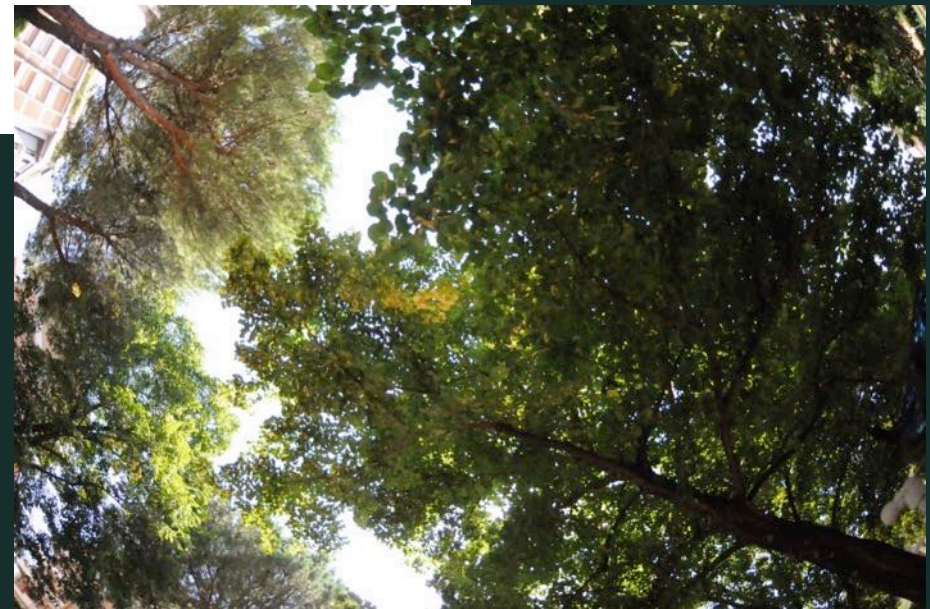
SCOPO



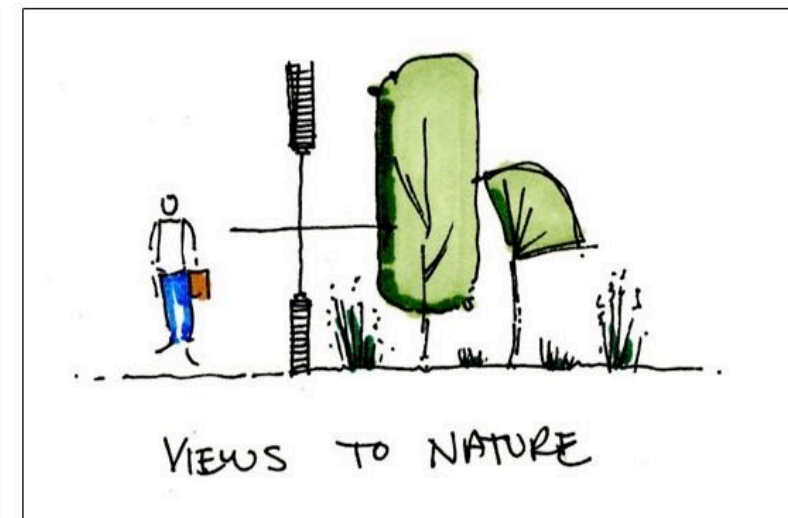
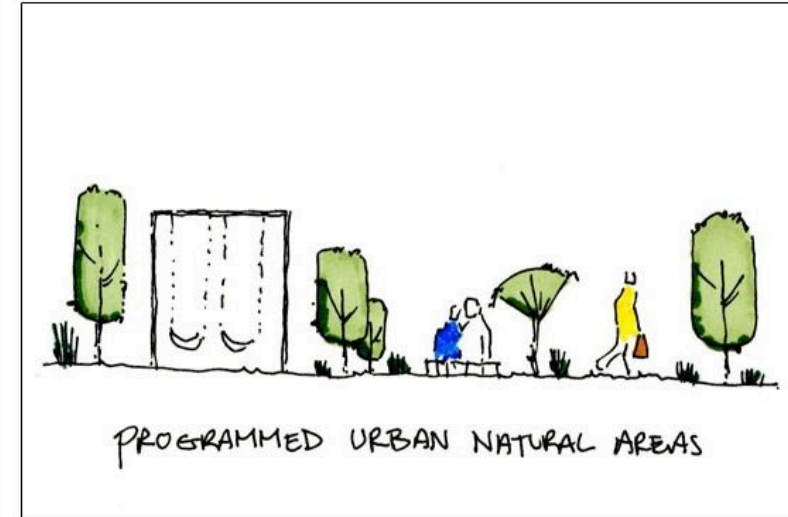
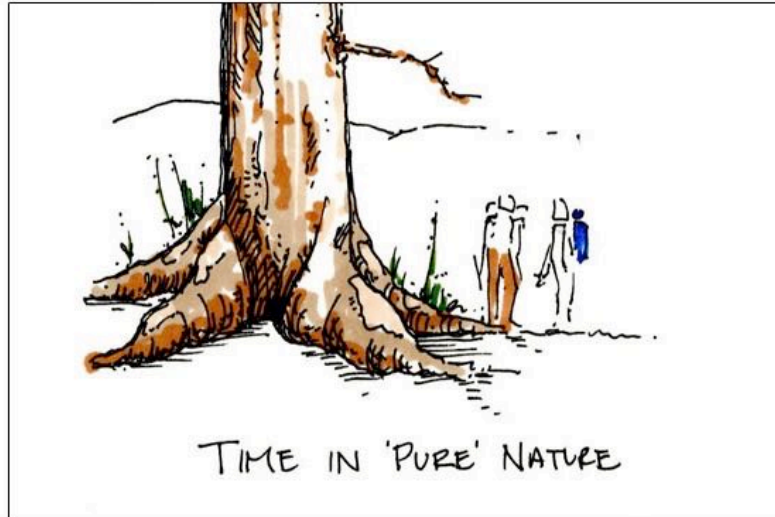
A Firenze, maggiore è la percentuale di copertura arborea, minore è l'indice medio di discomfort termico (*Speak & Salbitano, 2022*)



Corr R = -0.56,
p < 0.0001



I recenti risultati della ricerca




Living in greener place


Mortality 

 Mental disorders

Cardiovascular diseases 

 Low birth weight

Blood pressure, blood glucose 

 Physical inactivity

Body mass index 

 Sleep disorders

The Innovation

Review

Greenspace and human health: An umbrella review

Bo-Yi Yang,^{1,2,3} Tianyu Zhao,^{1,2,3} Li-Xin Hu,^{1,2,3} Matthew H.E.M. Browning,⁴ Joachim Heinrich,⁵ Shyamali C. Dharmage,⁶ Bin Jalaludin,⁷ Luke D. Knibbs,⁸ Xiao-Xuan Liu,¹ Ya-Na Luo,¹ Peter James,⁹ Shanshan Li,² Wen-Zhong Huang,¹ Gongbo Chen,¹ Xiao-Wen Zeng,¹ Li-Wen Hu,¹ Yunjiang Yu,^{10,11} and Guang-Hui Dong¹²

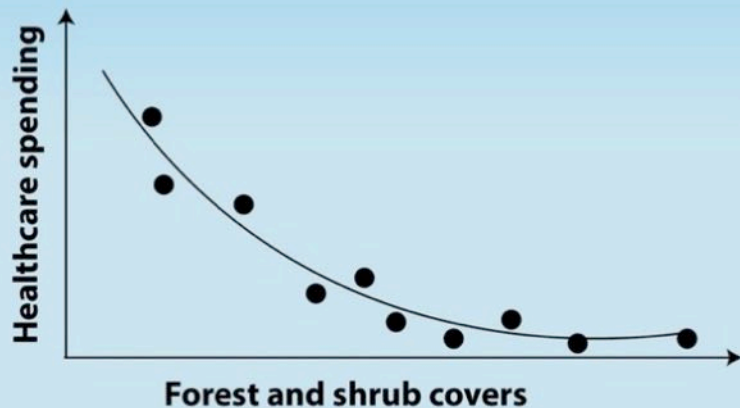
*Correspondence: yuyj@scs.ces.org (Y.Y.); donggh5@mail.ysu.edu.cn (G.H.D.)

Received: April 17, 2021; Accepted: September 5, 2021; Published Online: September 7, 2021; <https://doi.org/10.1016/j.sci.2021.100164>

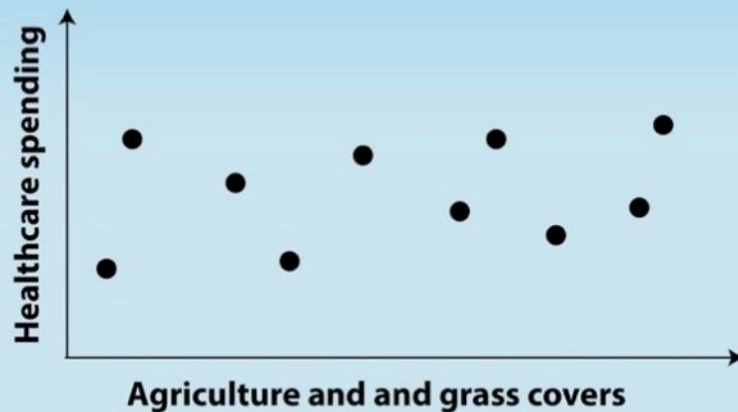
© 2021 The Author(s). This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

La copertura verde è associata a una minore spesa sanitaria? Risultati promettenti dalla spesa sanitaria a livello di contea negli Stati Uniti

Significantly and inversely associated with median Medicare fee-for-service spending



No statistically significant association with healthcare expenditures



Association with healthcare expenditure is unclear



From Becker et al. 2019

- La copertura di foreste e arbusti è associata a una spesa sanitaria pro capite inferiore.
- Le riduzioni della spesa sanitaria erano maggiori nei quartili di reddito più bassi.
- Non è stata trovata alcuna associazione tra la spesa sanitaria e le aree coltivate, come con le praterie.
- I luoghi con maggiori aree di forestazione urbana potrebbero ridurre la spesa sanitaria.

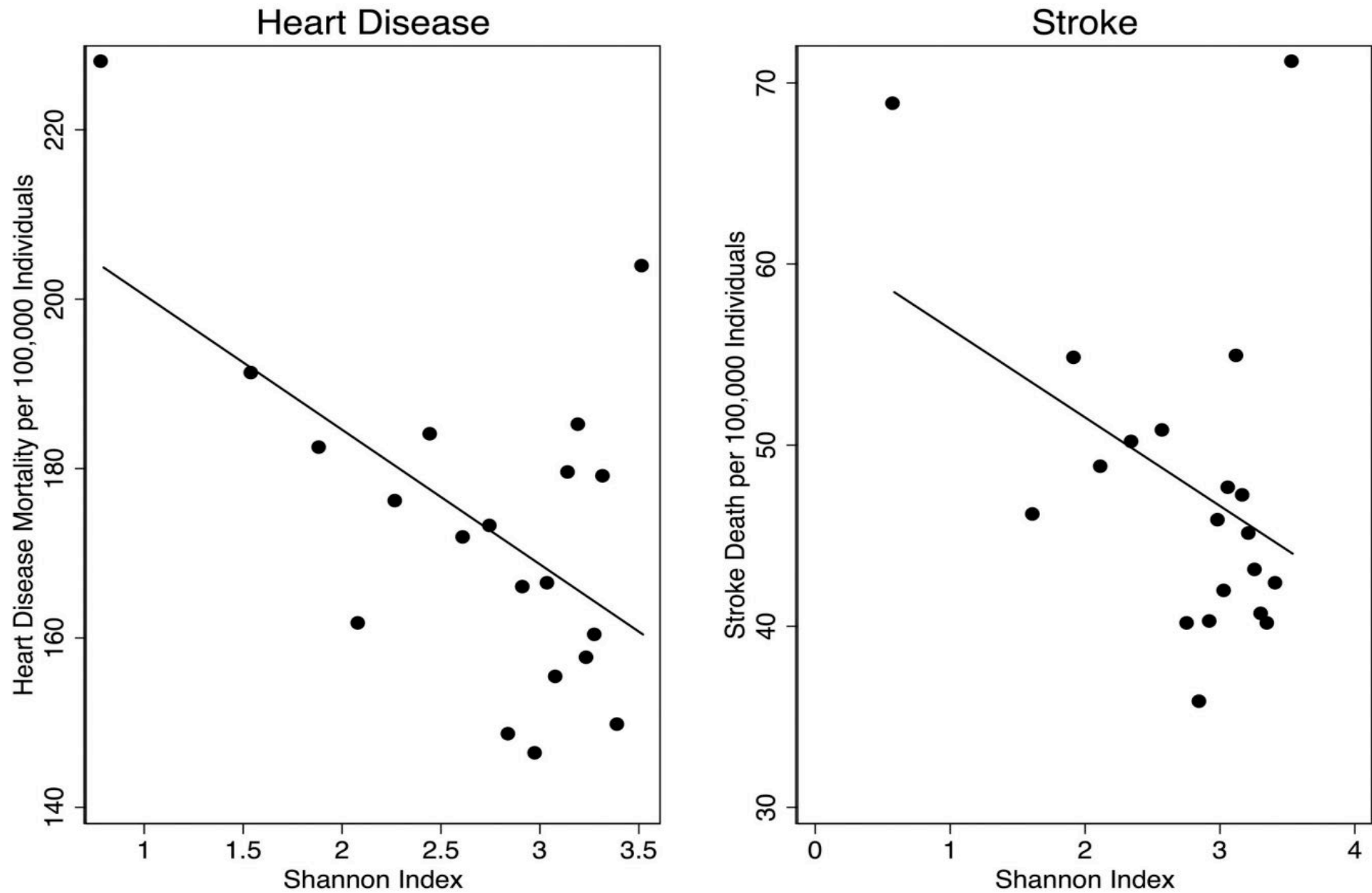



Fig 3. Urban forest diversity and mortality. Notes: Data for 857 California zip codes for Heart Disease and 241 zip codes for Stroke for 2010–2018 from California Department of Public Health. Shannon index calculated from data from consortium of private tree maintenance companies.



Le Terapie Forestali (TF) sono una pratica di sanità pubblica basata sull'evidenza (Evidence-Based Medicine), che propone attività in ambienti caratterizzati da un ampio range di naturalità.

Quando è iniziato lo studio dell'emissione dei Composti organici di origine biogenica (BVOCs) da parte delle piante?



No. 4738 August 20, 1960

NATURE

BLUE HAZES IN THE ATMOSPHERE

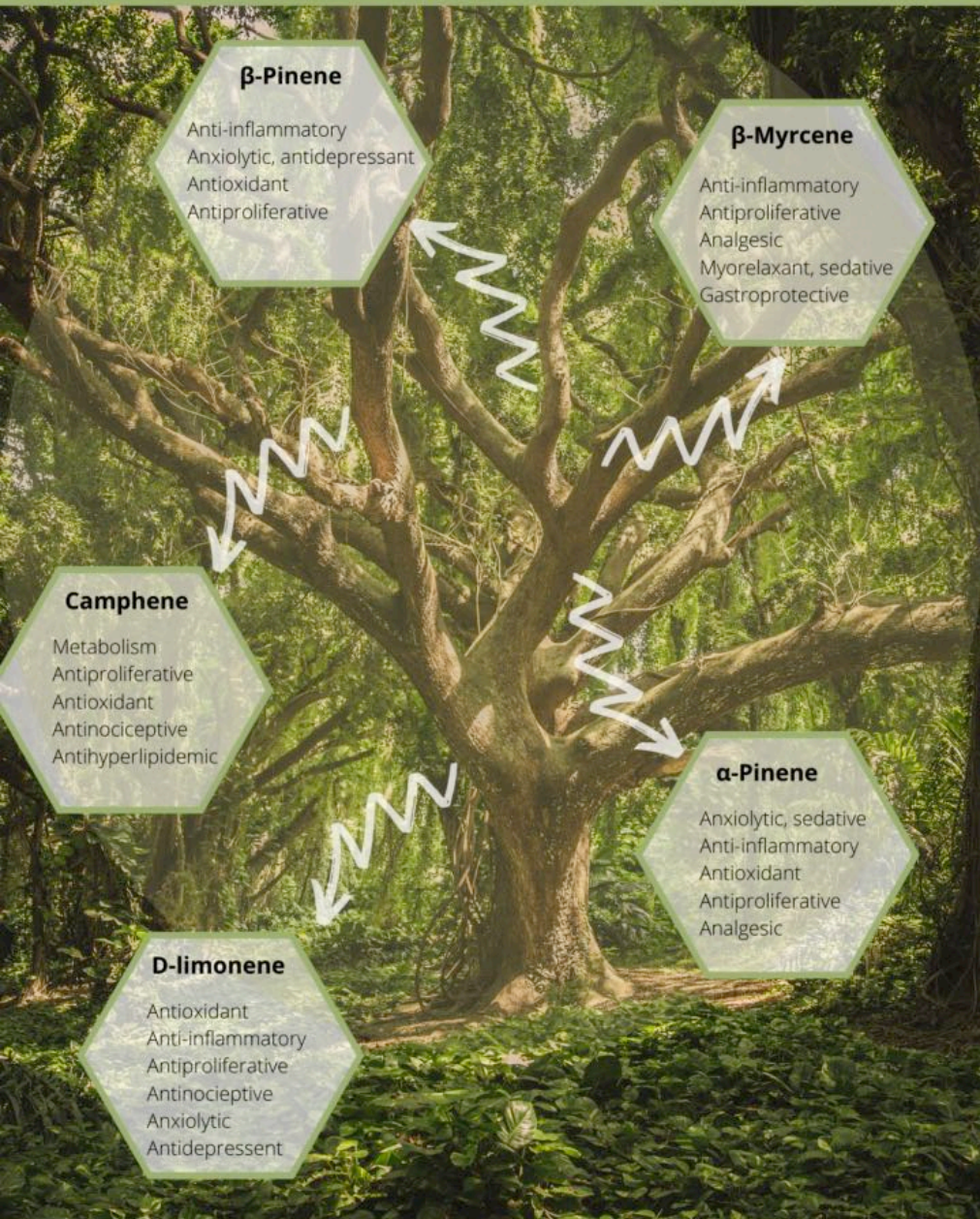
By Dr. F. W. WENT

Director, Missouri Botanical Garden, St. Louis, 10

I BVOC reagiscono con l'atmosfera producendo un "effetto foschia" sulle montagne



PHYTONCIDES FROM THE FOREST



Fitoncidi - composti organici volatili antimicrobici escreti da piante e alberi, che riducono la pressione sanguigna, alterano l'attività autonoma e potenziano il funzionamento immunitario (Komori et al., 1995; Dayawansa et al., 2003; Li et al., 2006, 2009).



Image credits <https://www.intelligenzaprimitiva.it/con-le-mani-nella-terra-ritrovi-il-buon-umore-lo-dice-la-scienza/>

Mycobacterium vaccae - un microrganismo nel suolo che sembra potenziare il funzionamento immunitario (Lowry et al., 2007).

EFFETTI BENEFICI DELLA TERAPIA FORESTALE SULLA SALUTE UMANA SONO SIA PSICOLOGICI CHE FISIologici

Riduzione della produzione di cortisolo, sintomi di depressione e disturbi dell'umore

Morita et al. 2007 *Public Health*

Jung et al. 2015 *Urban For Urban Green*

Yu et al. 2016 *For Sci Technol*

Rinforzare il sistema immunitario migliorando l'attività delle cellule Natural Killer (NK)

L'attività e il numero delle cellule NK sono aumentate significativamente dopo una passeggiata di 2 ore in una foresta

Li 2010 *Environ Health Prev Med*,

Li et al. 2007, 2008 *Int J Immunopathol Pharmacol*

Effetti antipertensivi

Ideno et al. 2017 *BMC Complement Altern Med.*;

Lanki et al. 2017 *Environ Res*;

Mao et al. 2012 *J. Cardiol.*; Song et al. 2017 *Urban Forestry and Urban Greening*

È stata osservata una diminuzione significativa della pressione arteriosa diastolica (da 88,6 a 77,1 mmHg) durante il programma di terapia forestale. La pressione sanguigna è diminuita durante il programma di terapia forestale e questa diminuzione è stata mantenuta per 5 giorni.

L'effetto è dose-dipendente (durata, frequenza e concentrazione dei terpeni)

L'emissione dipende non solo dallo stato fenologico della pianta ma anche da condizioni ambientali che vanno a influenzare sia la composizione che la quantità di terpeni rilasciati.

Meneguzzo et al. 2019. *Int. J. Environ. Res. Public Health*; Davison et al. 2009 *Biogeosciences*

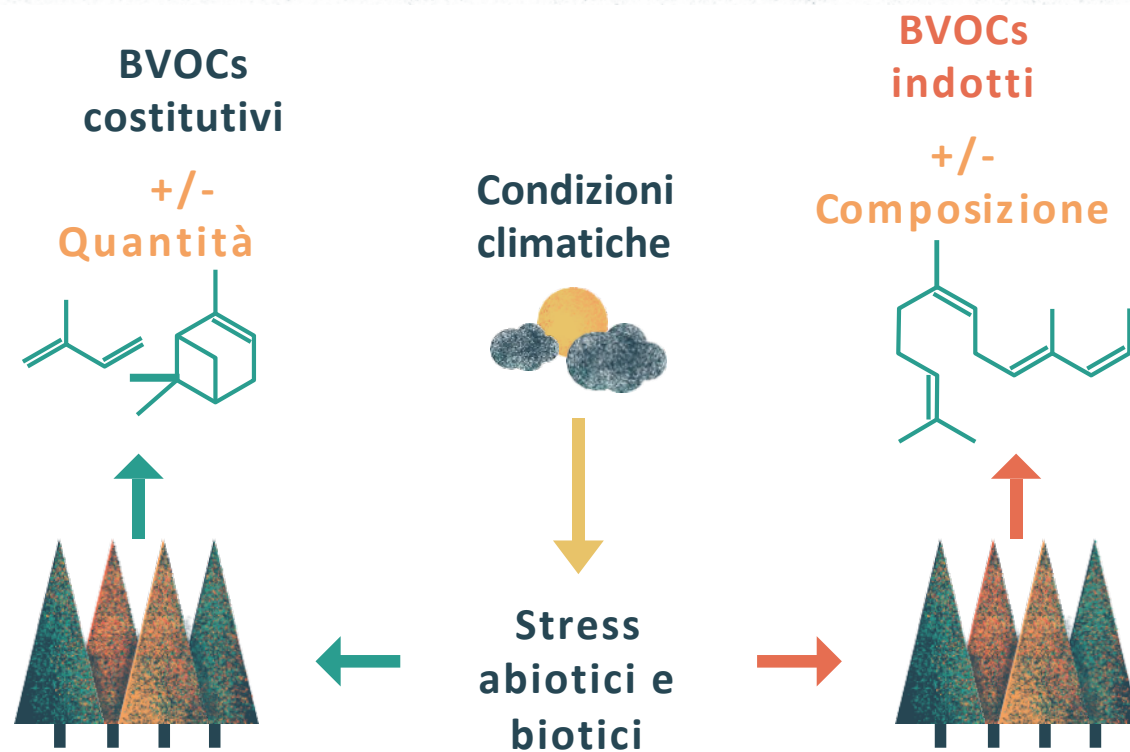
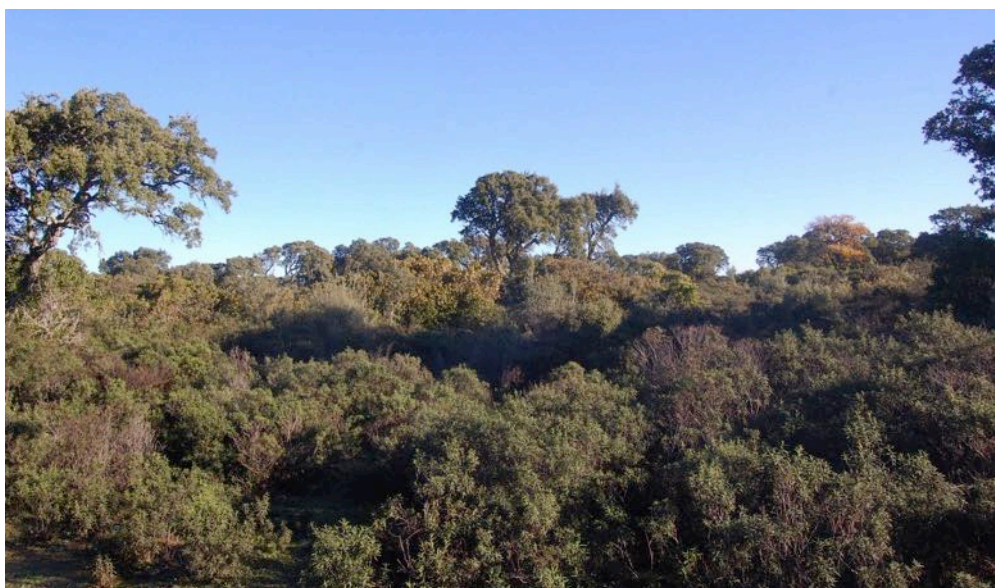
Alderotti et al. 2020 *Front Ecol Evol*

LE FORESTE MEDITERRANEE e la TERAPIA FORESTALE

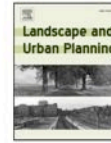
Gli alberi delle foreste mediterranee emettono alte quantità di terpeni ($240\text{--}860 \mu\text{g monoterpeni m}^{-2} \text{h}^{-1}$).

L'emissione dipende non solo dallo stato fenologico della pianta ma anche da condizioni ambientali che vanno a influenzare sia la composizione che la quantità di terpeni rilasciati.

Davison et al. 2009 *Biogeosciences*
Alderotti et al. 2020 *Front Ecol Evol*



Considerando gli effetti dei cambiamenti climatici sulla vegetazione mediterranea (mortalità diffusa e variazioni nella composizione) ulteriori studi saranno necessari per capire le variazioni a livello dei BVOCs emessi



Research Paper

Tree canopy, pediatric asthma, and social vulnerability: An ecological study in Connecticut



Sungmin Lee^a, Juha Baek^{b,*}, Se Woong Kim^a, Galen Newman^a

^a Department of Landscape Architecture and Urban Planning, College of Architecture, Texas A&M University, TX, USA

^b Department of Health Care Policy Research, Korea Institute for Health and Social Affairs, South Korea

- Contrastanti risultati sui collegamenti tra la **copertura arborea e l'asma**.
- Poco si sa sull'associazione tra la copertura arborea con le visite al pronto soccorso (ED) per l'asma e i ricoveri in ospedale a livello di quartiere.
- Il lavoro ha preso in considerazione i dati delle visite e dei ricoveri combinati per asma pediatrica (dal 2010 al 2014), la copertura della copertura arborea e la vulnerabilità sociale basata sull'area
- I risultati mostrano che **ogni 10 punti percentuali di aumento della copertura arborea si ha una diminuzione del 4% dei tassi di visite/ricoveri in pronto soccorso per l'asma**.
- Inoltre, ogni aumento di 10 punti percentuali dell'indice di vulnerabilità sociale è stato associato a un aumento del 18% dei tassi di visite/ricoveri in pronto soccorso per asma.



Variation in estimates of heat-related mortality reduction due to tree cover in U.S. cities

Paramita Sinha^{a,*}, Robert C. Coville^b, Satoshi Hirabayashi^b, Brian Lim^a, Theodore A. Endreny^c, David J. Nowak^d

^a RTI International, 3040 E. Cornwallis Road, Research Triangle Park, NC, 27709, USA

^b USDA Forest Service, Davey Institute, Davey Tree Expert Company, 5 Moon Library, SUNY-ESF, Syracuse, NY, 13210, USA

^c Department of Environmental Resources Engineering, SUNY-ESF, Syracuse, NY, 13210, USA

^d USDA Forest Service, 5 Moon Library, SUNY-ESF, Syracuse, NY, 13210, USA

Il modello testato ha mostrato che **l'aumento della copertura arborea del 10% può ridurre significativamente la mortalità correlata alle ondate di calore nelle città**, con un impatto totale generalmente maggiore nelle città più popolate.

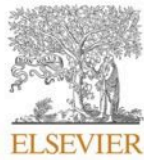
- Le riduzioni di mortalità variano ampiamente tra le città, da circa 50 morti in meno a Salt Lake City a circa 3800 morti in meno a New York City.



Exposure to urban green space may both promote and harm mental health in socially vulnerable neighborhoods: A neighborhood-scale analysis in New York City

Eun-Hye Yoo^{a,*}, John E. Roberts^b, Youngseob Eum^a, Xiaojiang Li^c, Kevin Konty^d

- Associazioni significative tra l'esposizione agli spazi verdi (che coinvolgono sia la vicinanza che la visibilità) e le **visite totali al pronto soccorso per disturbi mentali in quartieri con elevata vulnerabilità sociale**
- Nessuna associazione significativa in quartieri con bassa vulnerabilità sociale.
- I risultati suggeriscono che l'esposizione allo spazio verde è associata alle visite al pronto soccorso per disturbi mentali, ma che la vulnerabilità sociale del vicinato può modificare questa associazione.



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Environmental Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jenvman

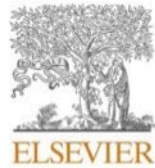


Restorative benefits of urban green space: Physiological, psychological restoration and eye movement analysis

Linghan Liu, Haiyan Qu^{*}, Yimeng Ma, Kang Wang, Hongxin Qu

School of Architecture and Urban Planning, Shenyang Jianzhu University, 110168, Shenyang, Liaoning, China

- Due parametri fisiologici (variazione della frequenza cardiaca e risposta della conduttanza cutanea) sono stati utilizzati per analizzare gli effetti delle caratteristiche spaziali sui benefici riparativi. Inoltre, l'eye-tracking è stato utilizzato per esplorare l'influenza delle componenti ambientali sui benefici riparativi.
- I risultati hanno rivelato che, sebbene vi fossero lievi differenze tra i risultati fisiologici e psicologici, entrambi hanno confermato che **lo spazio verde urbano ha un beneficio riparativo**. Gli spazi verdi parzialmente aperti con un alto grado di naturalezza hanno avuto effetti più positivi rispetto agli spazi verdi aperti con un alto grado di spazi pavimentati.
- I risultati dell'analisi del movimento oculare hanno rivelato che alberi e arbusti, oltre all'acqua, hanno avuto un effetto positivo sui benefici del ripristino ambientale, mentre edifici e pavimentazioni hanno avuto un effetto negativo.



Article

Does sleep grow on trees? A longitudinal study to investigate potential prevention of insufficient sleep with different types of urban green space

Thomas Astell-Burt^{a,c,d,e,*}, Xiaoqi Feng^{a,b,c,e}



Alcuni studi hanno precedentemente collegato la durata del sonno con lo spazio verde.

Questo studio longitudinale ha esaminato la prevalenza e l'incidenza del sonno breve (<6 ore).

È stata rilevata una probabilità minore di sonno breve e di interruzioni del sonno con una copertura arborea maggiore nell'area



The association between tree canopy cover over streets and elderly pedestrian falls: A health disparity study in urban areas

Sungmin Lee^{a,*}, Xinyue Ye^a, Ji Won Nam^b, Kai Zhang^c

^a Landscape Architecture and Urban Planning, College of Architecture, Texas A&M University, TX, USA

^b Recreation, Park, and Tourism Sciences, College of Agriculture and Life Sciences, Texas A&M University, TX, USA

^c Environmental Health Sciences, School of Public Health, University at Albany, NY, USA

- Esiste un'associazione inversa tra copertura arborea sulle strade e tassi di caduta dei pedoni anziani a livello di blocco censuario.
- La relazione è risultata significativa solo durante la stagione delle foglie in primavera e in estate.
- La relazione tra la copertura arborea sulle strade e le cadute dei pedoni anziani è risultata più forte nelle aree a basso reddito, rispetto alle aree ad alto reddito

PRIVATE GREEN SPACE AND GREENERY

Indoor plants

PUBLIC NATURAL SPACES

Street trees and other street
greenery

Il lockdown durante il COVID-19 è stato associato al peggioramento della salute mentale e del benessere.

L'esposizione alla natura potrebbe alleviare gli effetti negativi sulla salute mentale.

In Portogallo l'esposizione agli spazi naturali pubblici era correlata a una migliore salute mentale.

In Spagna, sotto un lockdown più severo, il verde privato è stato associato a un minor stress.

Dovrebbero essere garantite opportunità sicure e controllate di esposizione alla natura. (da Ribeiro et al, 2021)

**Main nature exposure during
Spain's lockdown**

**Main nature exposure during
Portugal's lockdown**

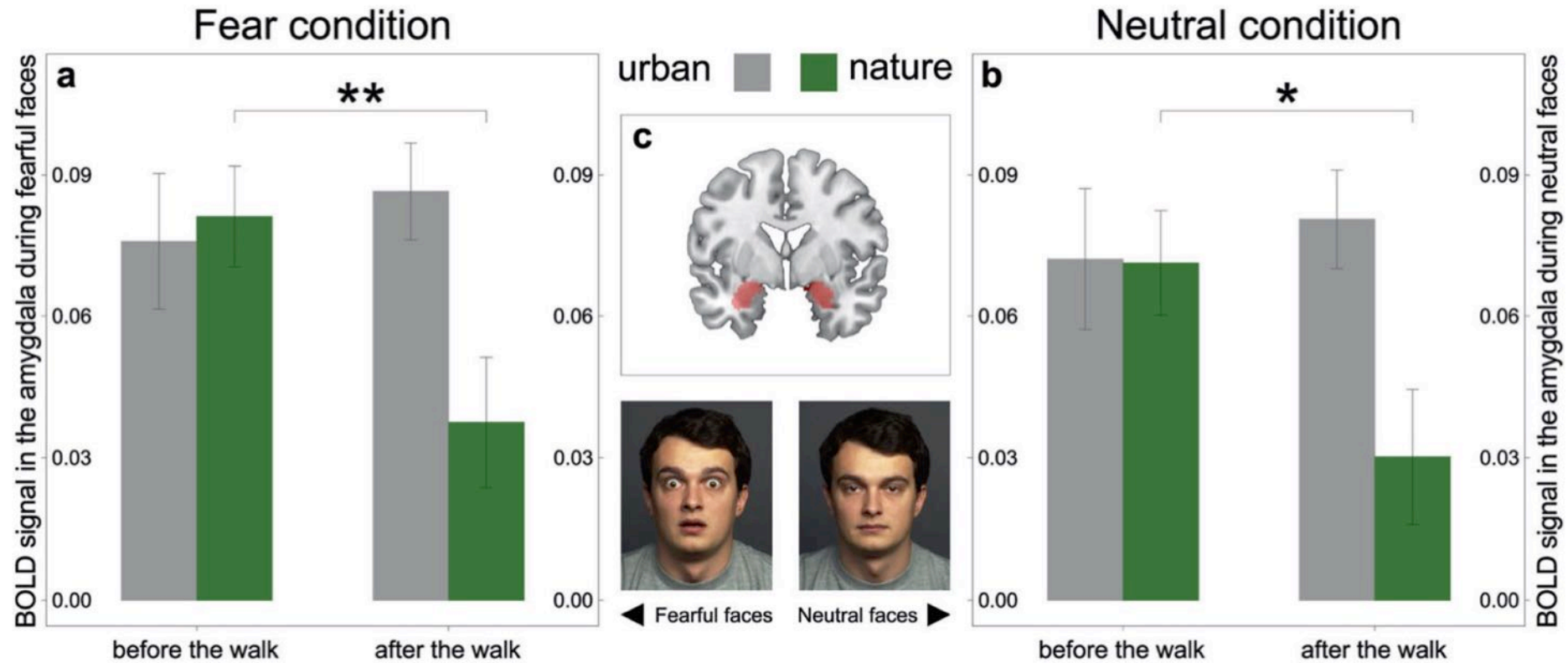
ARTICLE OPEN

Check for updates

How nature nurtures: Amygdala activity decreases as the result of a one-hour walk in nature

Sonja Sudimac^{1,2,3,6}, Vera Sale^{1,2} and Simone Kühn^{1,2,4,5}

© The Author(s) 2022



Questi risultati suggeriscono che **una passeggiata nella natura può avere effetti salutogenici sulle regioni cerebrali legate allo stress e, di conseguenza, può agire come misura preventiva contro lo sforzo mentale e, potenzialmente, contro la malattia.** Data l'urbanizzazione in rapido aumento, i risultati attuali possono influenzare la pianificazione urbana per creare aree verdi più accessibili e per adattare gli ambienti urbani in un modo che possano produrre benefici per la salute mentale dei cittadini.



scientific reports

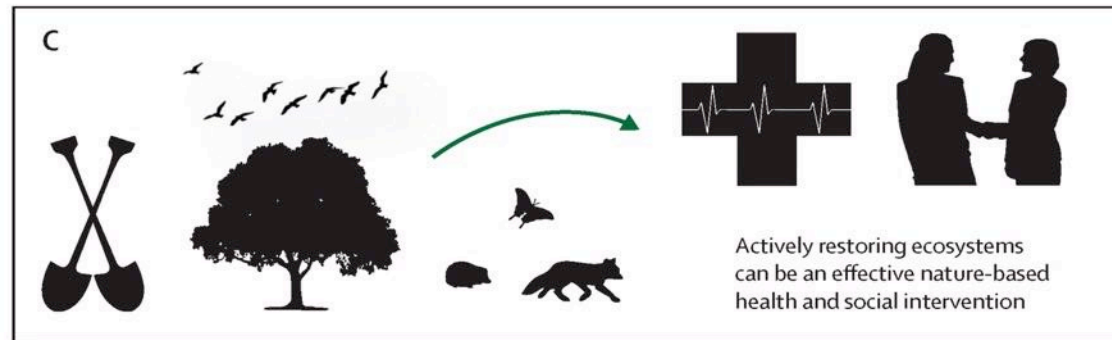
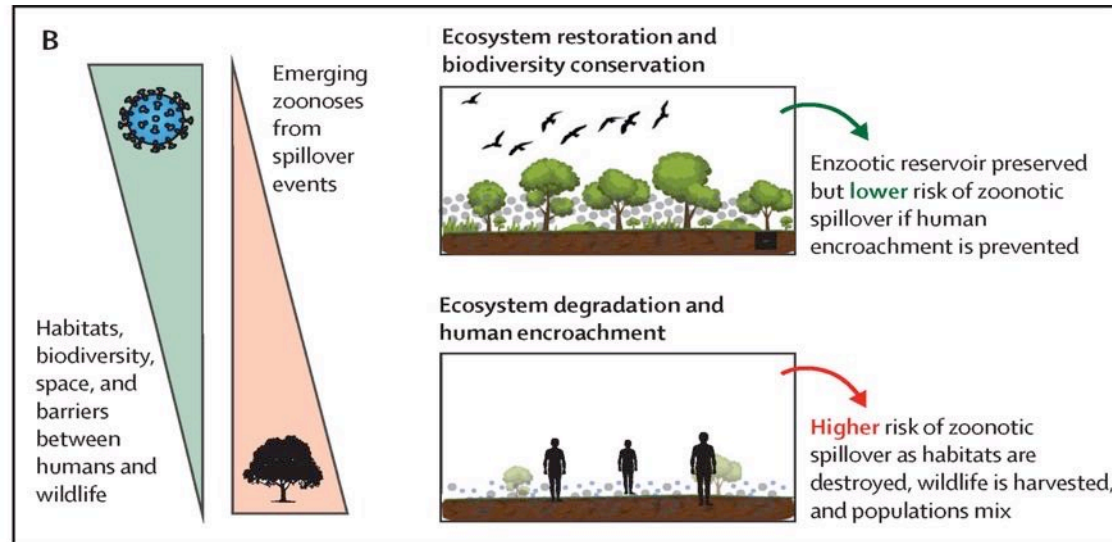
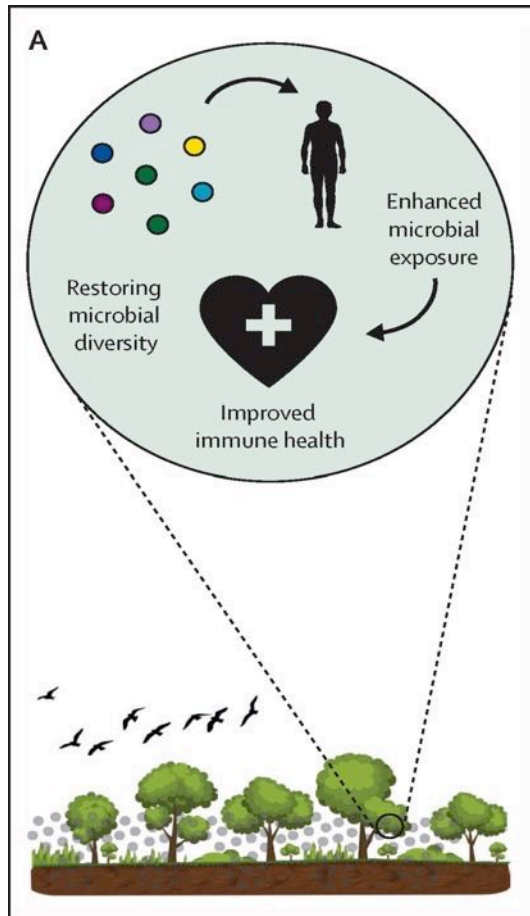
Check for updates

OPEN **Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries**

Mathew P. White^{1,2,3}, Lewis R. Elliott², James Grellier^{2,3}, Theo Economou⁴, Simon Bell⁵, Gregory N. Bratman⁶, Marta Cirach^{7,8,9}, Mireia Gascon^{7,8,9}, Maria L. Lima¹⁰, Mare Löhmus¹¹, Mark Nieuwenhuijsen^{7,8,9}, Ann Ojala¹², Anne Roiko¹³, P. Wesley Schultz¹⁴, Matilda van den Bosch^{7,15,16} & Lora E. Fleming²

La connessione con la natura è risultata positivamente associata al benessere positivo e negativamente associata al disagio mentale ed era, insieme alle visite agli spazi verdi, associata a una minore probabilità di usare farmaci per la depressione. Al contrario, le visite nello spazio blu interno sono state associate a una maggiore probabilità di utilizzare farmaci per l'ansia (White et al., 2021).

(A) Il ripristino di **ambienti ricchi di biodiversità** potrebbe promuovere la **regolazione immunitaria** attraverso una maggiore esposizione a diversi microbioti. (B) Il ripristino della natura **può contribuire a ridurre il rischio di propagazione zoonotica** creando un habitat per popolazioni stabili di vettori di malattie. (C) L'impegno attivo nel ripristino degli ecosistemi può essere attuato **come un intervento sanitario basato sul ripristino**, cioè il ripristino reciproco, con importanti co-benefici psicosociali e occupazionali.

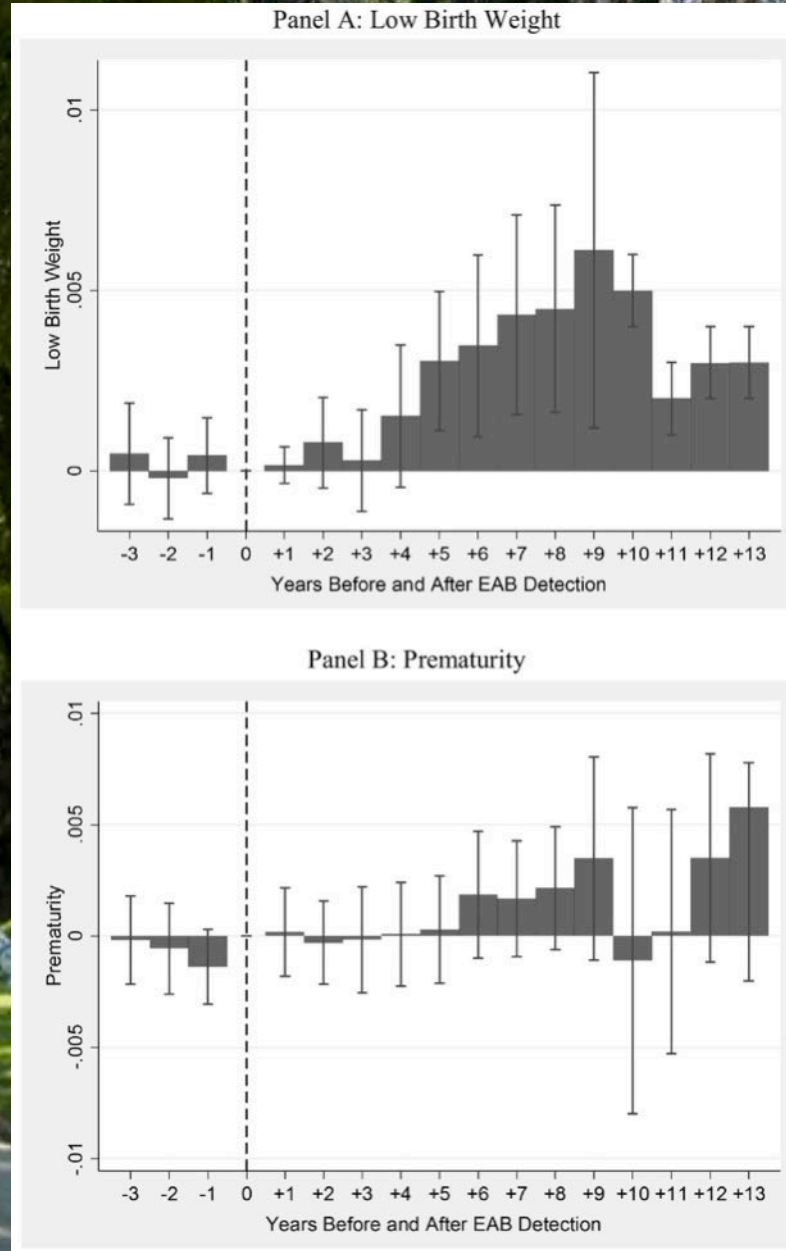


Agriles planipennis



Una strada a Toledo (Ohio) prima e dopo l'arrivo dell'*Agriles planipennis*

La perdita della copertura arborea causato dall'*Agrilus planipennis* ha determinato, nelle regioni colpite, un incremento della mortalità legata a problemi cardiovascolari e a patologie del tratto respiratorio inferiore e la magnitudo dell'effetto è risultata maggiore col progredire dell'infezione. Nelle 15 regioni oggetto di ricerca il parassita è stato associato a **6.113 morti causate da patologie respiratorie** e a **15.080 determinate da problemi cardiovascolari** (Donovan et al 2013, American Journal of Preventive Medicine 2013;44(2):139–145)



L'infestazione da *Agriles* è stata associata in maniera significativa e positiva agli aumenti di diverse tipologie di reato. I risultati suggeriscono che i parassiti invasivi possono essere associati a costi costali sociali e, di contro, gli alberi sani possono fornire vantaggi significativi (Kondo et al., 2017. Landscape and Urban Planning 157:193–199)

La smart city e le connessioni sociali

A night cityscape with several tall buildings, some with construction cranes on top. The scene is overlaid with digital graphics: glowing blue circles containing person icons, a network of lines connecting nodes, and a grid of light points. The overall theme is smart city technology and social connectivity.

SOCIALE: Tendente a vivere in società: l'uomo è un animale s.; *anal.*, di piante della stessa specie che vivono in gruppi, e di animali, spec. insetti, che vivono in società organizzate (per es. le api, le formiche, ecc.).

Messaggi chiave:

- L'accesso agli spazi verdi e blu è diverso in tutta Europa. Complessivamente, **le città del nord e dell'ovest dell'Europa hanno più spazio verde totale rispetto alle città dell'Europa meridionale e orientale.** Le aree verdi accessibili al pubblico costituiscono una quota relativamente bassa dello spazio verde totale, ma la fornitura di spazi verdi accessibili al pubblico è specifica per località e varia tra le città.
- All'interno delle città, la quantità e la qualità del verde varia **tra i quartieri, con spazi verdi di qualità sempre minore che si trovano tipicamente nelle comunità con status socio-economico inferiore.**
- L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda che **tutte le persone risiedano entro 300 metri di spazio verde.** Al contrario, le raccomandazioni nazionali e locali variano in tutta Europa. Le linee guida sull'accesso per specifici gruppi vulnerabili sono rare.
- Un'azione mirata per ridurre le disuguaglianze nell'accesso a spazi verdi di alta qualità può **massimizzare i benefici per la salute e il benessere della natura nelle città.**
- È stato riscontrato che il **coinvolgimento delle comunità locali nella progettazione e gestione dello spazio verde** favorisce un senso di appartenenza e promuove l'uso.

Citazione

Risultati

Citazione	Risultati
Iverson & Cook, 2000. Urban forest cover of the Chicago region and its relation to household density and income. <i>Urban Ecosystems</i> , 4: 105–124, 2000	- A Chicago, è stato riscontrato che densità arborea è più alta nei quartieri in cui i redditi sono da 3 a 4 volte superiori alla media regionale
Locke et al., 2021. <i>npj Urban Sustainability</i> (2021) 1:15 ; https://doi.org/10.1038/s42949-021-00022-0	- L'analisi di 37 aree metropolitane mostra che le aree per lo più abitate da minoranze razziali ed etniche, hanno in media circa il 23% di copertura arborea. Le aree caratterizzate da popolazioni bianche nate negli Stati Uniti che vivono in un nuovo patrimonio abitativo, hanno quasi il doppio di copertura arborea (~43%).
Gilstad-Hayden et al., 2015. Research note: Greater tree canopy cover is associated with lower rates of both violent and property crime in New Haven, CT <i>Landscape and Urban Planning</i> , 143 (2015), pp. 248-253, 10.1016/j.landurbplan.2015.08.005	- La copertura vegetale è stata inversamente correlata con i reati denunciati a New Haven, CT. - il 10% d'incremento nella copertura delle chiome è stata associata con una diminuzione del 15% dei crimini violenti. - il 10% d'incremento nella copertura delle chiome è stata associata con una diminuzione del 14% nei reati contro la proprietà
McDonald et al., 2021. The tree cover and temperature disparity in US urbanized areas: Quantifying the disparity. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) https://doi.org/10.1007/s11252-021-00022-0	- La ricerca mostra che la disuguaglianza nella copertura arborea tra blocchi a basso e alto reddito è diffusa negli Stati Uniti, verificandosi nel 92% delle aree urbane. Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Shiraishi, 2022. Tree canopy cover and temperature disparity in Cali, Colombia. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) https://doi.org/10.1007/s11252-021-00022-0	- La ricerca mostra che la disuguaglianza nella copertura arborea tra blocchi a basso e alto reddito è diffusa negli Stati Uniti, verificandosi nel 92% delle aree urbane. Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Flocks et al., 2021. Tree canopy cover and temperature disparity in Miami-Dade County, Florida. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) DOI: 10.1089/urban.2021.16.4	- La ricerca mostra che la disuguaglianza nella copertura arborea tra blocchi a basso e alto reddito è diffusa negli Stati Uniti, verificandosi nel 92% delle aree urbane. Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Landry & Chakrabarti, 2021. The Distribution of Tree Canopy Cover in Miami-Dade County, Florida. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) DOI: 10.1068/a1604001	- La ricerca mostra che la disuguaglianza nella copertura arborea tra blocchi a basso e alto reddito è diffusa negli Stati Uniti, verificandosi nel 92% delle aree urbane. Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Nowak et al., 2021. Redlining classifies urban areas with less tree canopy cover. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) DOI: 10.1007/s11252-021-00022-0	- La ricerca mostra che la disuguaglianza nella copertura arborea tra blocchi a basso e alto reddito è diffusa negli Stati Uniti, verificandosi nel 92% delle aree urbane. Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Schwartz et al., 2021. Twitter. <i>PLoS One</i> , 16(4) doi: 10.1371/journal.pone.0249883	- Sembra che la disuguaglianza nella copertura arborea tra blocchi a basso e alto reddito è diffusa negli Stati Uniti, verificandosi nel 92% delle aree urbane. Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Jennings & Barr, 2021. The distribution of tree canopy cover in the Scottish Borders. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) doi: 10.3390/urban1604001	- Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Nicholls et al., 2021. Socioeconomic inequality and the Scottish Borders. <i>Urban Ecosystems</i> , 16(4) DOI: 10.1007/s11252-021-00022-0	- Le aree con una copertura arborea più alta sono anche quelle con redditi più elevati.
Holt-Lunstad et al., 2015. Social isolation and loneliness as risk factors for morbidity and mortality. <i>Journal of Epidemiology and Community Health</i> , 76:976-983.	- La carenza di interazioni sociali e il senso di solitudine sono associati a un rischio per la salute paragonabile a quello del fumo
Bellair, 1997. Social capital and social capital. <i>Journal of Urban Affairs</i> , 29(1): 39-50	- Nelle comunità in cui è frequente l'interazione tra persone, in cui c'è fiducia reciproca, il tasso di criminalità e omicidi è significativamente inferiore
<i>de Vries et al., 2013</i>	- La natura metropolitana ha un ruolo cruciale nel creare un ambiente vitale in cui le interazioni sociali possano facilmente avvenire, anche tra persone di diversa età e classe sociale
<i>Kuo, 2003</i>	- Infatti, è stato dimostrato che la presenza, il numero e la disposizione degli alberi sono fortemente correlate con il tempo trascorso dalla popolazione in un luogo pubblico
Cheng et al., 2021	- I risultati hanno dimostrato che i residenti con accesso a parchi urbani con valori di NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) più elevati sono probabilmente più felici; e i parchi urbani a scala di quartiere o hanno la più alta associazione positiva con la felicità espressa dai residenti
Napoli e Leone, 2019 – Parco Uditore, Palermo	- I parchi offrono molte strutture ambientali e ricreative e servizi, e inoltre possono diventare catalizzatore di energie sociali e strumento di identificazione comunitaria

Gli studi sintetizzati mostrano che la copertura arborea urbana può essere correlata alle disuguaglianze sociali ed economiche esistenti. I quartieri con redditi, livelli di istruzione, proprietà di case più elevati e popolazioni di gruppi etnici maggioritari hanno spesso percentuali più elevate di copertura arborea. Ciò accresce il divario economico e sociale tra le comunità, poiché i gruppi che hanno più bisogno di benefici forestali come l'ombra sono privati dell'accesso ad essi.

La città per i cittadini e non solo per gli abitanti

Rielaborazione da ITDP, 2017, Tod Standard

1. **CAMMINARE** - è il modo di spostarsi più naturale, salutare, efficiente, conveniente e inclusivo.
2. **PEDALARE** - è il secondo modo di spostarsi, in aree urbane, più salutare, conveniente e inclusivo.
3. **CONNETTERE** - necessità di una fitta rete di percorsi ben collegati attorno agli isolati, che offrano molteplici soluzioni verso molte destinazioni.
4. **TRASPORTO** - Il servizio di trasporto pubblico è fondamentale per consentire alle persone di accedere al più ampio bacino di opportunità e risorse.
5. **MIX** - Un mix equilibrato di usi e attività permette spostamenti brevi e percorribili a piedi.
6. **DENSIFICARE** - è indispensabile per servire le città con il trasporto pubblico ed evitare la dipendenza dall'automobile
7. **COMPATTO** - avere tutto il necessario a una distanza percorribile comodamente.
8. **SPOSTARE** - l'utilizzo dell'automobile diviene superfluo.



Quadro proposto per l'implementazione del verde a diverse scale. Da Wong et al., 2021 (modificato)

Step 1 – Città
Individuare aree prioritarie
Immagini termiche - Vulnerabilità sociale - Mappa delle attività



Step 2 – Quartiere/zona
Caratterizzare le aree
Identificare infrastrutture verde presenti - Identificare le tipologie di costruzione



Step 3 - Quartiere/zona
Massimizzare l'effetto raffrescante delle UGI presenti
Irrigazione



Step 4 - Strada
Individuare strade prioritarie in funzione dell'esposizione
Dimensioni del canyon urbano - Orientamento delle strade



Step 5 – Sito specifico
Individuare specifiche UGI per aree all'interno delle diverse strade

Sinergie		
Ecologiche (co-benefici)	Guadagni Socio-economici	Tecnologici (infrastrutture ibride)
Tra diversi tipi di regolazione dei servizi ecosistemici (ad esempio raffreddamento, regolazione dell'acqua e purificazione dell'aria)	Maggiore accettazione da parte del pubblico	Pressione ridotta sulle infrastrutture grigie e prestazioni migliorate
Tra regolazione dei servizi ecosistemici, salute ambientale percepita, conservazione della biodiversità e servizi ecosistemici culturali	Costruire capitale sociale e coesione sociale; ridotta vulnerabilità sociale	Riduzione dei costi; riduzione del consumo di energia
Nexus acqua, energia e cibo	Sensibilizzazione sui temi della sostenibilità	Riduzione dell'impatto ambientale delle infrastrutture urbane e aumento del valore culturale
Adattamento e mitigazione basati sugli ecosistemi	Una maggiore efficienza energetica riduce le disuguaglianze Aumento del valore dei servizi Innovazione	Migliore efficienza (ad es. nei trasporti pubblici e privati)

Sinergie che potrebbero verificarsi tra i benefici derivanti dall'implementazione di UGI (o infrastrutture ibride) e altri obiettivi ecologici, tecnologici e socio-economici (da Depietri, 2022).

Pensare la nostra città e i nostri alberi tra 50 anni

**Ogni problema ha tre soluzioni:
la mia soluzione, la tua soluzione,
e la soluzione giusta.**

—
Platone

Giustizia sociale

Strategie verdi urbane

Ecologia

Nature Based Solutions

Co-planning, co-design

Nature Based Thinking

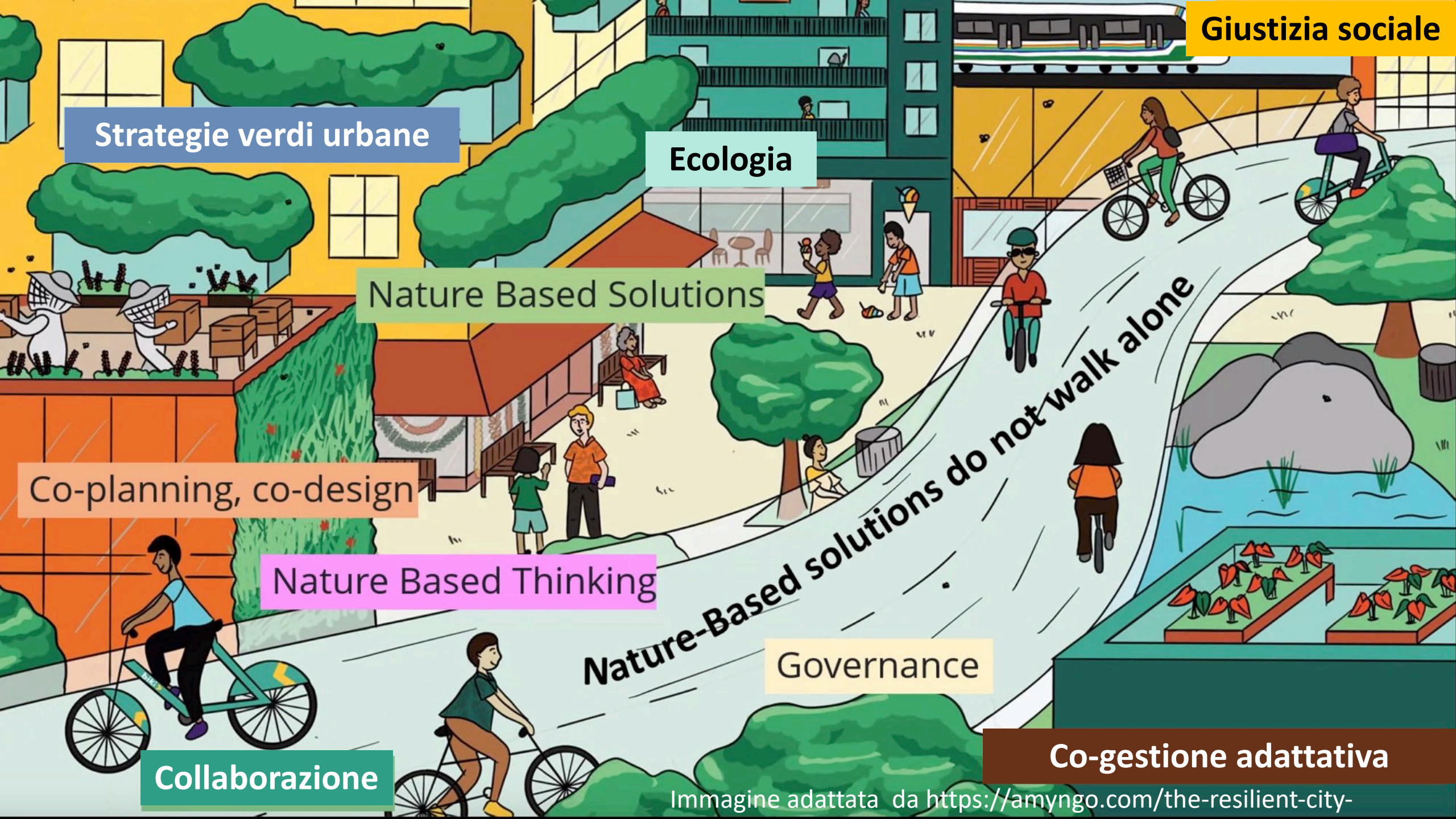
Nature-Based solutions do not walk alone

Governance

Collaborazione

Co-gestione adattativa

Immagine adattata da <https://amyngo.com/the-resilient-city->



Adottare strategie e meccanismi finanziari di support alla salute

Includere la salute in molteplici linee di azione politica (es: urbanistica, ambiente, scuola...)

Includere le raccomandazioni OMS; firmare accordi con le autorità sanitarie

Piattaforma di Governance

Includere i risparmi sulla spesa sanitaria nella contabilità amministrativa

Collaborazione, comunicazione e informazione fra settori Bianco e Verde

Approccio collaborativo per la predisposizione di raccomandazioni e linee guida di programmi e progettazione

Attivazione di programmi di educazione permanente e costruzione di capacità

**La natura non ha bisogno dell'uomo
Ma l'uomo ha bisogno della natura**

Foto da: <https://peopleneednature.org.uk/>

Grazie per l'attenzione



«Il medico migliore è la natura: cura i tre quarti della malattie e non parla dei colleghi»
(Galenos, Pergamo, 129 – Roma, 201 circa)

francesco.ferrini@unifi.it

Facebook <https://www.facebook.com/arboricolturaurbana>

LinkedIn <https://www.linkedin.com/in/francesco-ferrini-57b0025/>

Instagram