

Foresta urbana e benessere:
sinergie e prospettive fra medicina,
psicologia e verde urbano

10 settembre 2021

Programma

9.30 - *Saluti istituzionali*

Coordina: F. Ferrini

9.45 - Relazioni

F. CIRULLI

Salute mentale, natura e verde urbano in una prospettiva neurobiologica

F. BECHERI

Terapia forestale: esperienze, limiti e prospettive

G. CARRUS

Foresta e verde urbano e benessere psicofisico

G. SPANO

Salute, benessere e verde urbano: un approccio transdisciplinare

C. BRUNETTI

Terpeni emessi dalle Foreste Mediterranee: dai metodi di rilevazione ai benefici per la salute umana

F. SALBITANO

Il comfort della natura in città fra progettazione e gestione delle foreste urbane e delle soluzioni basate sulla natura

12.30 - *Conclusione dei lavori*

FRANCESCA CIRULLI¹

Salute mentale, natura e verde urbano in una prospettiva neurobiologica

¹ Centro di Riferimento per le Scienze comportamentali e la Salute Mentale, Istituto Superiore di Sanità

(Sintesi)

La specie umana vive nelle città da poche centinaia di anni, un tempo assai breve della nostra storia evolutiva, che non ha permesso un pieno adattamento all'ambiente urbano che quindi risulta associato a un aumento delle patologie mentali. La nostra specie, grazie alla propria storia evolutiva, possiede una particolare sensibilità verso ciò che è “naturale” e ha una grande capacità di entrare in connessione profonda con ciò che è vivente. La nostra mente, in particolare, trova appagamento dall'immersione nella natura. A esempio, passeggiare in una foresta riduce i pensieri negativi e la “rumination” che sono caratteristiche degli stati depressivi. Al contrario, ambienti a maggiore tasso di urbanizzazione sono associati a un'attivazione disfunzionale di aree cerebrali deputate all'elaborazione ed espressione delle emozioni e alla base di patologie mentali quali la schizofrenia. In Giappone il “bagno nella foresta” o *shinrin-yoku* rientra nei percorsi ufficiali della medicina. Le evidenze scientifiche indicano che tale pratica porta a un potenziamento delle difese immunitarie e a un miglioramento delle funzioni cardiovascolari. È dunque strategico per il futuro promuovere lo sviluppo di spazi verdi e delle foreste urbane quali determinanti fondamentali per la salute pubblica. Sfruttare le potenzialità offerta dal contatto con la natura è un'occasione che va colta anche nel nostro paese per trovare un giusto connubio tra politiche ambientali, difesa del territorio e salute umana.

The human species has been living in cities for a few hundred years, a very short time in our evolutionary history, which has not allowed full adaptation to the urban environment, therefore associated with an increase in mental pathologies. Our species, thanks to its own evolutionary history, has a particular sensitivity towards

what is “natural” and has a great ability to enter into a deep connection with living beings. Our mind, in particular, finds satisfaction from nature immersion. For example, walking in a forest reduces the negative thoughts and “rumination” that are characteristic of depressive states. On the contrary, environments with a higher rate of urbanization are associated with a dysfunctional activation of brain areas responsible for the expression of emotions which form the basis of mental pathologies such as schizophrenia. In Japan, ‘bathing in the forest’ or shinrin-yoku is one of the official paths of medicine. Scientific evidence indicates that this practice leads to an enhancement of the immune defenses and an improvement of cardiovascular functions. It is therefore strategic for the future to promote the development of green spaces and urban forests as fundamental determinants of public health. Exploiting the potential offered by contact with nature is an opportunity that must be exploited also in our country to combine effectively environmental policies, territorial defense and human health.

FRANCESCO RICCARDO BECHERI¹

Terapia forestale: esperienze, limiti e prospettive

¹ Fondatore e responsabile scientifico Stazione di Terapia Forestale Pian dei Termini

(Sintesi)

La Terapia Forestale rappresenta uno strumento di medicina preventiva. Questa disciplina, attraverso il metodo scientifico, analizza la relazione terapeutica tra uomo e ambiente forestale e i suoi effetti benefici. Si tratta di un ambito di ricerca interdisciplinare e inclusivo che integra studi sugli esseri umani, ambientali, sulla salute e sull'economia. Il progetto pilota per la ricerca e lo sviluppo sulla terapia forestale di Pian dei Termini, ha fin dall'inizio guardato al Giappone come partner e modello al quale ispirarsi, per sviluppare un'azione scientificamente fondata e fortemente orientata ad una prospettiva internazionale.

Uno degli obiettivi principali del progetto è quello di contribuire a definire un modello replicabile in Italia e all'estero. In questa ottica aver creato un comitato scientifico interdisciplinare, attraverso relazioni con autorevoli enti di ricerca ed università, ha rappresentato la base indiscussa dalla quale partire (2019). Questo approccio virtuoso ha stimolato l'attenzione sul nostro lavoro, portando alla definizione di un protocollo d'intesa nazionale (2021) che ci vede tra la parti sottoscrittrici e ha come scopo: «la caratterizzazione e qualificazione scientifica delle aree verdi quali fattori di prevenzione e promozione della salute, incluso lo sviluppo di Stazioni di Terapia Forestale sul territorio italiano».

Forest Therapy represents a preventive medicine tool. This discipline, through the scientific method, analyzes the therapeutic relationship between man and the forest environment and its beneficial effects. It is an interdisciplinary and inclusive research area that integrates studies on human beings, the environment, health and economics. The pilot project for research and development on forest therapy in

Pian dei Termini, has from the beginning looked to Japan as a partner and model to be inspired by, to develop a scientifically based action strongly oriented to an international perspective.

One of the main objectives of the project is to help define a model that can be replicated in Italy and abroad. In this perspective, having created an interdisciplinary scientific committee, through relations with authoritative research bodies and universities, has represented the undisputed basis from which to start (2019). This virtuous approach has stimulated attention to our work, leading to the definition a cooperation agreement (2021) that sees us as the signatory parties and has as its purpose: “the scientific characterization and qualification of green areas as prevention factors and health promotion, including the development of Forest Therapy Stations on the Italian territory.

GIUSEPPE CARRUS¹

Foresta e verde urbano e benessere psicofisico

¹ Dipartimento di Scienze della Formazione, Università degli Studi Roma Tre

(Sintesi)

Viene discusso il ruolo delle caratteristiche fisiche degli ambienti di vita quotidiana, e in particolare delle foreste e del verde urbano, per la promozione del benessere di individui, gruppi e comunità. Nello specifico, si sottolinea il contributo della psicologia ambientale come ambito teorico e di ricerca utile per capire i processi psicologici alla base della relazione tra ambiente naturale e benessere. Questa relazione è illustrata attraverso il concetto di “ambienti rigenerativi”, ossia tipologie di luoghi che promuovono, e non semplicemente consentono, la riduzione dello stress, il recupero dell’attenzione diretta, l’incremento delle emozioni positive e il miglioramento delle relazioni sociali. Infine, vengono brevemente presentati i concetti di *walkability* e “ambienti positivi”, e vengono discusse le implicazioni di questi concetti ai fini di una sinergia tra promozione del benessere delle persone e sostenibilità ambientale.

We discuss the role of the physical characteristics of the daily life environments, and in particular of urban green spaces and urban forests, for promoting the well being of individuals, groups and communities. Specifically, we focus on the theoretical and empirical contribution of environmental psychology to understand the psychological processes involved in the relation between well being and the natural features of everyday physical settings. This relation is illustrated through the concept of restorative environments: places that promote, and not only permit, the recovery from stress, the restoration of directed attention, the increase of positive emotions, and the improvement of social relations. Finally, the concepts of walkability and positive environments are briefly illustrated, and their implications for the simultaneous promotion of human well being and environmental sustainability are discussed.

GIUSEPPINA SPANO¹

Salute, benessere e verde urbano: un approccio transdisciplinare

¹ Dipartimento di Scienze Agro Ambientali e Territoriali (DISAAT), Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Le *Nature-Based Solution* (NBS), ovvero soluzioni naturali basate sulla natura, sono state definite dalla Commissione Europea «azioni che hanno il fine di apportare benefici a livello ambientale, sociale ed economico». Queste azioni non sono altro che l'inclusione di elementi naturali nel contesto urbano.

L'esposizione a elementi naturali come le NBS è associata a un grandissimo numero di benefici per la salute umana. Particolarmente studiati sono proprio i legami con la salute mentale e il benessere, dalla riduzione dello stress, alla rigenerazione cognitiva, ma anche un gran numero di studi epidemiologici che indagano gli effetti di questa esposizione sulle malattie neurodegenerative come l'Alzheimer e il Parkinson.

Dal punto di vista strettamente psicologico, recenti studi hanno mostrato come il coinvolgimento dei bambini in attività legate alla natura, in termini non solamente di mera esposizione ma anche e soprattutto di interazione con elementi naturali, abbia un effetto protettivo rispetto agli abusi e le esperienze disfunzionali vissute nell'infanzia. In poche parole, recenti evidenze sottolineano come l'interazione con la natura abbia un effetto benefico addirittura retroattivo sul trauma infantile (Putra et al., 2020).

A questo effetto retroattivo, se ne associa uno potenzialmente proattivo nei confronti del comportamento pro-ambientale in giovani studenti, il quale è associato a minore depressione, stress e ansia, a cui è particolarmente sensibile tale popolazione target (Sachs et al., 2020).

Per quanto riguarda l'età adulta, ci sono moltissime evidenze a disposizione sugli effetti benedici degli NBS sulla salute psicologica, in quanto essi vanno a comporre la popolazione più studiata. Tuttavia, vale la pena fare una breve menzione a un recente studio di Ebish (2020) che ha fornito nuovi insight sul ruolo degli spazi verdi sulle psicosi. L'autore fornisce una panoramica su verde

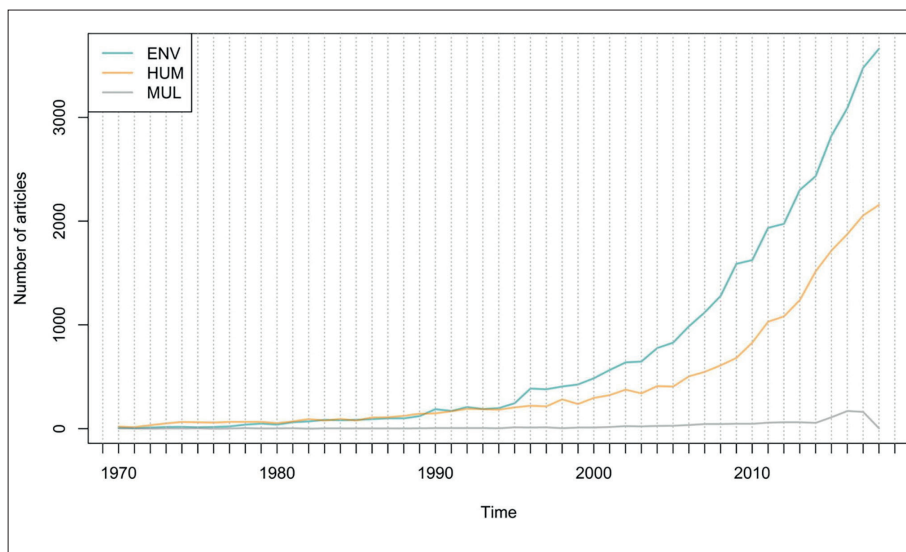


Fig. 1 *Crescita della produzione scientifica annuale di studi su riviste di scienze ambientali (ENV), scienze umane (HUM) e multidisciplinari (MUL) (figura da Spano et al., 2020)*

e attivazione cerebrale legata in particolare alla schizofrenia. È necessario fare altri studi a tal riguardo, soprattutto epidemiologici, ma se così fosse, questo sarebbe un importantissimo modo per mitigare sia la cronicità della malattia e sia il peso economico che grava sul sistema sanitario nazionale a causa della schizofrenia e delle psicosi in generale.

Infine, un breve accenno a uno dei più recenti lavori disponibili, di Wu e Jackson (2021) che mostra la presenza di una relazione inversa tra spazio verde e malattia di Alzheimer in una coorte di circa 3000 cittadini statunitensi. Questo tema però è ancora oggetto di approfondita indagine in quanto la presenza di mediatori quali l'inquinamento atmosferico e acustico gioca un ruolo cruciale nella suddetta relazione.

Ormai è chiaro come questi temi di ricerca non siano più ad appannaggio esclusivo di una o due discipline bensì assistiamo al consolidamento di un vero e proprio nuovo paradigma di ricerca ovvero quello che unisce la salute umana in tutte le sue declinazioni e l'esposizione alla natura.

Ma come siamo arrivati a questo?

In uno studio di Spano e collaboratori (2020) è stata analizzata dal punto di vista temporale la nascita e l'evoluzione di quella che abbiamo chiamato "Human Health-Environment Interaction Science". Attraverso un'analisi bibliometrica di più di sessantacinquemila pubblicazioni su riviste tradizio-

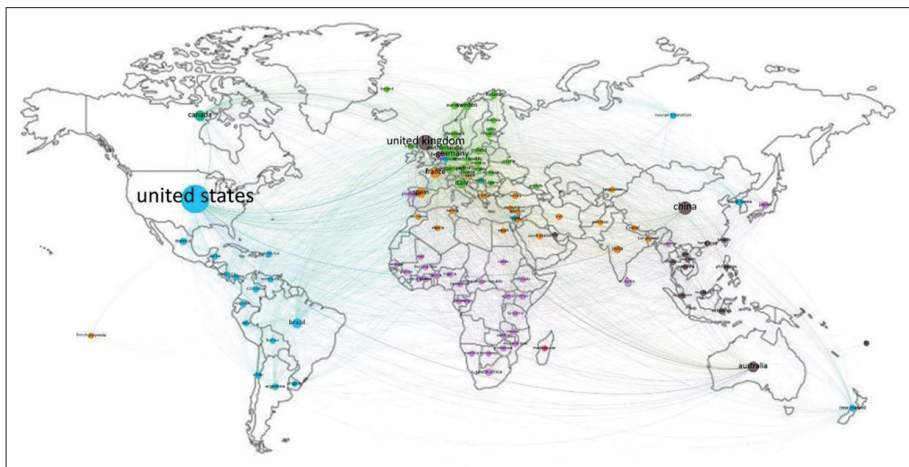


Fig. 2 Mappa del mondo che mostra i nodi e le collaborazioni scientifiche tra i Paesi. La dimensione del nodo è una funzione del numero di documenti prodotti dagli autori di un determinato paese. La dimensione dei collegamenti indica il numero di documenti condivisi tra autori di diverse nazionalità, mentre il colore dei nodi indica il cluster di appartenenza di ciascun Paese (figura da Spano et al., 2020)

nalmente incentrate sulla salute umana o sull'ambiente, è stato possibile distinguere una serie di fasi o in cui sono avvenuti i cambiamenti che ci hanno portato alla contaminazione scientifica attuale.

In figura 1 è possibile osservare la crescita negli ultimi 50 anni circa delle pubblicazioni sui due settori appena menzionati e sulle riviste definite multidisciplinari. È possibile notare un'improvvisa accelerazione della crescita dagli anni '90, soprattutto per quanto riguarda le riviste tipicamente ambientali.

Successivamente (fig. 2), possiamo osservare una rappresentazione geografica relativa non solo al numero di pubblicazioni per Paese ma delle collaborazioni internazionali su questi temi.

Attraverso l'analisi della letteratura scientifica e delle parole chiave, è stato possibile identificare quattro fasi storiche con precisi riferimenti temporali. La prima fase è stata denominata *multidisciplinare* perché caratterizzata da una forte separazione dei temi di ricerca. In questo periodo, tuttavia, troviamo la pubblicazione di alcune tra le pietre miliari che sono servite come base per la maggior parte degli studi a seguire.

Successivamente, è rintracciabile una fase *cross-disciplinare* nella quale assistiamo a una iniziale contaminazione nelle pubblicazioni. È solo nella terza fase, quella *interdisciplinare*, che inizia la vera sovrapposizione. Le parole chiave *climate change* ed *ecosystem service* diventano centrali a prescindere dalle appartenenze di settore.

Infine, abbiamo la fase *transdisciplinare* che caratterizza la sovrapposizione attuale. In questa fase, le associazioni tra parole chiave sono praticamente equivalenti, a prescindere dalle riviste. Questa è la fase dei finanziamenti europei, per esempio, gli Horizon 2020, e di una complessiva maggiore attenzione ai temi legati alla sostenibilità.

Finora abbiamo concentrato l'attenzione su salute umana e ambiente ma se allarghiamo ancora lo sguardo, notiamo che in questa transdisciplinarietà c'è anche altro, ovvero le scienze economiche, politiche, giuridiche, ecc. Per esempio, in un recente studio (Giannico et al., 2021), 51 Paesi europei sono stati analizzati da un punto di vista di verde urbano e percezione della qualità della vita, sia generale che specifica per determinati aspetti urbani. Il modello in figura 3 mostra come la quota di verde urbano (espressa in NDVI, un indicatore di presenza di vegetazione viva) predice positivamente la qualità della vita percepita, che è mediatore della percezione rispetto all'ambiente, all'inclusione sociale e alla gestione urbana in una serie di elementi che li caratterizzano, quali "qualità dell'aria", "presenza di stranieri", e "trasporti pubblici".

Un aspetto particolarmente interessante che viene sottolineato in questo studio è che il reddito pro-capite risulti essere un moderatore nella relazione tra verde urbano e qualità della vita, e che nei Paesi con più basso reddito pro-capite, l'associazione tra verde pubblico e qualità della vita percepita è più robusta.

Dopo un breve *excursus* storico, facciamo un salto nel presente. Come sappiamo tutti, la pandemia ha comportato delle misure restrittive che tutti noi abbiamo sofferto. Una sempre crescente quantità di evidenze scientifiche hanno mostrato che la salute psicologica ha particolarmente risentito di questa condizione. In un recente studio (Spano et al., 2021), abbiamo indagato le associazioni tra elementi verdi cosiddetti *indoor* (come presenza di piante in casa, presenza di illuminazione solare e vista di verde dalla finestra) ed elementi *outdoor* (presenza di spazio verde privato e quota di verde circostante alla casa) e il peggioramento di dieci variabili psicologiche (ansia, rabbia, paura, confusione, umore altalenante, noia, irritabilità, pensieri ricorrenti, scarsa concentrazione e disturbi del sonno). Sono stati riscontrati degli effetti differenziati tra i vari elementi verdi e le variabili psicologiche. Per esempio, una maggiore quota di luce solare in casa è associata a minore aumento di rabbia, scarsa concentrazione e disturbi del sonno, mentre gli elementi verdi *indoor* erano maggiormente associati a un minor peggioramento di quasi tutte le variabili psicologiche.

Se in questo studio abbiamo esplorato gli elementi verdi dentro casa o adiacenti a essa, in quest'altro lavoro (Ugolini et al., 2020) gli autori hanno indagato la percezione degli spazi verdi urbani durante il lockdown su scala internazionale. È emerso che per le persone, gli spazi verdi urbani, soprattutto i parchi sono percepiti come elementi fondamentali, molto più che prima

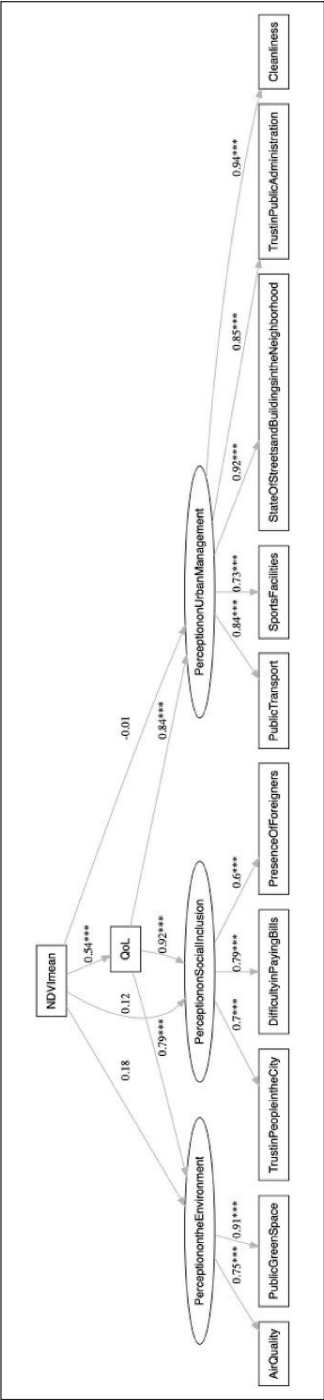


Fig. 3 Modelli di equazione strutturale che testa la qualità della vita percepita (QoL) come mediatore tra il punteggio medio della quota di verde (NDVI medio) e la percezione sull'ambiente, sull'inclusione sociale e sulla gestione urbana come costrutti (ovvero variabili latenti). Tutte le stime dei parametri sono standardizzate. Significatività statistica: $p < 0,05^*$; $p < 0,01^{**}$; $p < 0,001^{***}$ (figura da Giannico et al., 2021)

dell'avvento del Covid-19. Questo risultato sostiene la necessità di pianificazione urbana post-Covid in un'ottica molto più *green*.

Infine, concludiamo con uno sguardo al futuro. Tra gli aspetti prioritari segnaliamo:

1) la sempre maggiore diffusione degli approcci terapeutici basati sulla natura, come il *forest bathing* e il giardinaggio terapeutico, fino ad arrivare a quelle che sono definite *green prescription*. A parte il risvolto per la salute umana, queste pratiche possono rappresentare un'ottima opportunità per alleggerire il carico economico sui costi della sanità pubblica, per esempio, per mitigare gli effetti comportamentali dei disturbi età-correlati;

2) un doveroso rimando ai concetti di *Environmental Justice*. Un modo per aumentare la quota di verde accessibile a tutti, a prescindere da reddito e altri elementi correlati, può essere quella di creare insieme a grandi NBS dei piccolissimi spazi verdi a macchia di leopardo su tutto il territorio urbano, che vengono correntemente chiamati "pocket park". Questi sarebbero degli spazi verdi utili per l'attività fisica, la socializzazione, e per tutte le attività da cui traggono vantaggio i fruitori dei grandi spazi verdi. Tali piccole isole di verde andrebbero però disseminate nel contesto urbano e quindi rese accessibili a una grandissima fetta di cittadini e non solo a coloro che abitano in un determinato quartiere, o area in cui si trovano le grandi NBS, solitamente coincidente con la parte più ricca del territorio urbano;

3) una menzione alla valorizzazione di altre aree naturali rispetto a quelle verdi, quali quella marina (già studiata in stretta connessione a quella verde) e quella montana, di cui sono già presenti le prime evidenze scientifiche sui benefici per la salute. Tali ambienti rappresentano un grandissimo potenziale soprattutto per quanto riguarda l'utilizzo della realtà virtuale come sostituto o supporto all'esposizione naturale *in vivo*, specialmente per gli individui impossibilitati a spostarsi per condizioni particolari.

RIASSUNTO

I benefici per la salute fisica e psicologica derivanti dalla presenza di elementi naturali in contesti urbani sono ormai ben riconosciuti. Studi sperimentali ed epidemiologici hanno fornito molteplici evidenze scientifiche a sostegno degli effetti a breve e a lungo termine dell'esposizione alle cosiddette "nature-based solution" ovvero soluzioni naturali basate sulla natura poste in ambiente urbano. L'attenzione per l'interazione tra ambiente ed essere umano si è consolidata nel tempo e ha via via influenzato una serie di aspetti che rientrano nella più ampia definizione di "OneHealth", un approccio collaborativo e transdisciplinare che mette persone, animali, piante e i loro ambienti al centro di un sistema interconnesso. Da un punto di vista scientifico, l'evoluzione di tale approccio

ha visto l'emergere di nuovi paradigmi che hanno sostituito le vecchie visioni settoriali per creare teorie, prodotti scientifici, e visioni completamente nuove. Da un punto di vista pratico, l'applicazione di questo paradigma in azioni tangibili è una priorità. Negli ultimi tempi, infatti, assistiamo sempre più frequentemente a fenomeni estremi, quali pandemie, alluvioni, innalzamento delle temperature, come conseguenze dell'interazione disadattiva tra essere umano e ambiente. Uno sforzo congiunto e partecipato di esperti, decisori politici e popolazione generale è indispensabile per la messa a punto di un futuro sostenibile.

ABSTRACT

Physical and psychological health benefits derived from the presence of natural features in urban contexts are now well recognized. Experimental and epidemiological studies have provided multiple scientific evidence in support of the short- and long-term effects derived from the exposure to the so-called nature-based solutions in urban contexts. The attention to the interaction between the environment and the human being has consolidated over time and has gradually influenced a series of aspects that fall within the broader definition of "OneHealth", a collaborative and transdisciplinary approach that has at its center people, animals, plants, and their environments in an interconnected system. From a scientific point of view, the evolution of this approach has seen the overcome of sectoral visions to create completely new theories, scientific products, and outlooks. From a practical point of view, the application of this paradigm in tangible actions is a priority. In recent times, we are increasingly witnessing extreme phenomena, such as pandemics, floods, rising temperatures, as consequence of a maladaptive interaction between humans and the environment. A joint and participatory effort of experts, policy makers, and the general population is essential for the development of a sustainable future.

BIBLIOGRAFIA

- PUTRA I.G.N.E., ASTELL-BURT T., CLIFF D.P., VELLA S.A., JOHN E.E. & FENG X. (2020): *The relationship between green space and prosocial behaviour among children and adolescents: a systematic review*, «Frontiers in Psychology», 11, 859.
- SACHS N.A., RAKOW D.A., SHEPLEY M.M. & PEDITTO K. (2020): *The potential correlation between nature engagement in middle childhood years and college undergraduates' nature engagement, proenvironmental attitudes, and stress*, «Frontiers in psychology», 11, 2919.
- EBISCH S.J. (2020): *The self and its nature: a psychopathological perspective on the risk-reducing effects of environmental green space for psychosis*, «Frontiers in Psychology», 11, 3135.
- WU J. & JACKSON L. (2021): *Greenspace Inversely Associated with the Risk of Alzheimer's Disease in the Mid-Atlantic United States*, «Earth», 2 (1), pp. 140-150.
- SPANO G., GIANNICO V., ELIA M., BOSCO A., LAFORTEZZA R. & SANESI G. (2020): *Human health-environment interaction science: an emerging research paradigm*, «Science of The Total Environment», 704, 135358.
- GIANNICO V., SPANO G., ELIA M., D'ESTE M., SANESI G. & LAFORTEZZA R. (2021):

- Green spaces, quality of life, and citizen perception in European cities*, «Environmental Research», 196, 110922.
- SPANO G., D'ESTE M., GIANNICO V., ELIA M., CASSIBBA R., LAFORTEZZA R. & SANESI G. (2021): *Association between indoor-outdoor green features and psychological health during the COVID-19 lockdown in Italy: A cross-sectional nationwide study*, «Urban forestry & urban greening», 62, 127156.
- UGOLINI F., MASSETTI L., CALAZA-MARTÍNEZ P., CARIÑANOS P., DOBBS C., OSTOIC S.K., ... & SANESI G. (2020): *Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: An international exploratory study*, «Urban forestry & urban greening», 56, 126888.

CECILIA BRUNETTI¹

Terpeni emessi dalle Foreste Mediterranee: dai metodi di rilevazione ai benefici per la salute umana

¹ Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante (IPSP), CNR

(Sintesi)

Il bacino del Mediterraneo rappresenta uno dei principali hotspot in termini di biodiversità vegetale e molte specie mediterranee producono e rilasciano terpeni volatili. Questi composti hanno un ruolo chiave per garantire la sopravvivenza delle piante in ecosistemi caratterizzati da condizioni ambientali critiche e la loro emissione dipende da molteplici fattori biotici e abiotici. L'induzione dell'emissione di terpeni in seguito a condizioni di stress può essere vista come parte di una complessa risposta della pianta per alleviare le conseguenze negative dello stress e continuare l'attività fotosintetica. Queste molecole svolgono importanti funzioni antiossidanti a livello cellulare, migliorando così la tolleranza alle alte temperature e alla siccità, agendo anche come repellenti per insetti erbivori. Oltre ai loro ruoli nei tessuti vegetali, i terpeni forniscono molteplici benefici per la salute degli esseri umani. Gli importanti benefici dei terpeni volatili per la salute umana sono stati recentemente studiati, dimostrando che passeggiare nella foresta è benefico per l'uomo grazie agli aerosol biogenici. In particolare, l'inalazione di terpeni volatili durante la pratica del "forest bathing" può aumentare le cellule Natural Killer (NK) che agiscono contro i tumori e aiutare a ridurre l'ansia. Le metodologie analitiche applicate negli studi di ecofisiologia per misurare le concentrazioni di terpeni nell'ambiente forestale potranno essere applicate in futuri studi multidisciplinari volti a indagare i composti bioattivi più efficaci nel "forest bathing".

The Mediterranean basin represents one of the hotspots in terms of plant biodiversity and many Mediterranean species synthesize and release an intense blend of highly volatile terpenes. These compounds have a key role to ensure plant survival in harsh ecosystems and their emission depends on several biotic and abiotic fac-

tors. The induction of terpene emission by various stress factors can be understood as part of a complex plant response to alleviate the negative consequences of stress and maintain the photosynthetic activity. These molecules play important anti-oxidant functions at cellular level, thus improving heat and drought tolerance, while acting as repellents for dangerous herbivores. In addition to their roles in plant tissues, terpenes provide multiple health-promoting benefits for humans. The important benefits of volatile terpenes in the forest atmosphere for human health have been recently investigated, showing that a short trip to the forest is beneficial for humans thanks to the biogenic aerosols. In particular, inhaling volatile terpenes during the practice of “forest bathing” may increase Natural Killer (NK) cells acting against cancer and reduce anxiety. The analytical methodologies applied in ecophysiological studies to measure terpene concentrations in forest environment may be applied in future multidisciplinary studies aimed to investigate the most effective bioactive compounds in “forest bathing”.

Considerazioni conclusive

Scopo del convegno è stato quello discutere e illustrare alcune delle ricerche più importanti relative alla natura e alla salute pubblica per aiutare gli urbanisti, gli architetti, gli educatori, i professionisti della salute e le comunità dei cittadini a comunicare efficacemente i benefici per la salute della natura urbana ai loro componenti. Il ritmo della ricerca sulla salute della natura si sta infatti espandendo fortemente e l'aumento dei finanziamenti sta sostenendo ulteriori studi e nuovi approcci alla progettazione sperimentale che forniranno prove ancora più tangibili della connessione tra l'ambiente naturale e il benessere umano.

Recenti rapporti di istituti internazionali e i risultati di ricerche condotte in diversi Paesi del mondo ci dicono che c'è anche un significativo ritorno economico degli investimenti sulla "Natura" e ciò dovrebbe incoraggiare gli interventi sul benessere psicologico.

Che cosa è emerso quindi dal confronto dei diversi saperi? Sostanzialmente è emersa la necessità sempre più forte di incrementare il nostro contatto con la natura e aumentare il tempo che in essa trascorriamo.

Non c'è dubbio che le aree naturali, i boschi, le foreste abbiano un'efficacia molto elevato nel miglioramento della nostra salute e del nostro benessere. Purtroppo, non sempre è possibile avere accesso regolare ad aree naturali ed ecco che appare forte e inderogabile la necessità di ampliare quanto più possibile la percentuale di tessuto urbano occupata da aree verdi, in particolare le aree alberate.

Dobbiamo smettere di pensare al verde urbano come "un arredo" al servizio della città, ma dobbiamo pensare a una città al servizio del verde e al verde come una vera e propria cura.

E dobbiamo piantare alberi proprio sulla base di ciò che ci dice la ricerca e non tanto per fare numero, piantandoli laddove essi sono più efficaci ed efficienti e dove possono estrinsecare al massimo i loro benefici.