

in copertina: G. de Chirico, *L'Enigme d'une journée* (1914) New York, The Museum of Modern Art.

## OLTRE LA PANDEMIA

SOCIETÀ SALUTE  
ECONOMIA E REGOLE  
NELL'ERA POST  
COVID-19

a cura di  
*Gianmaria Palmieri*

II

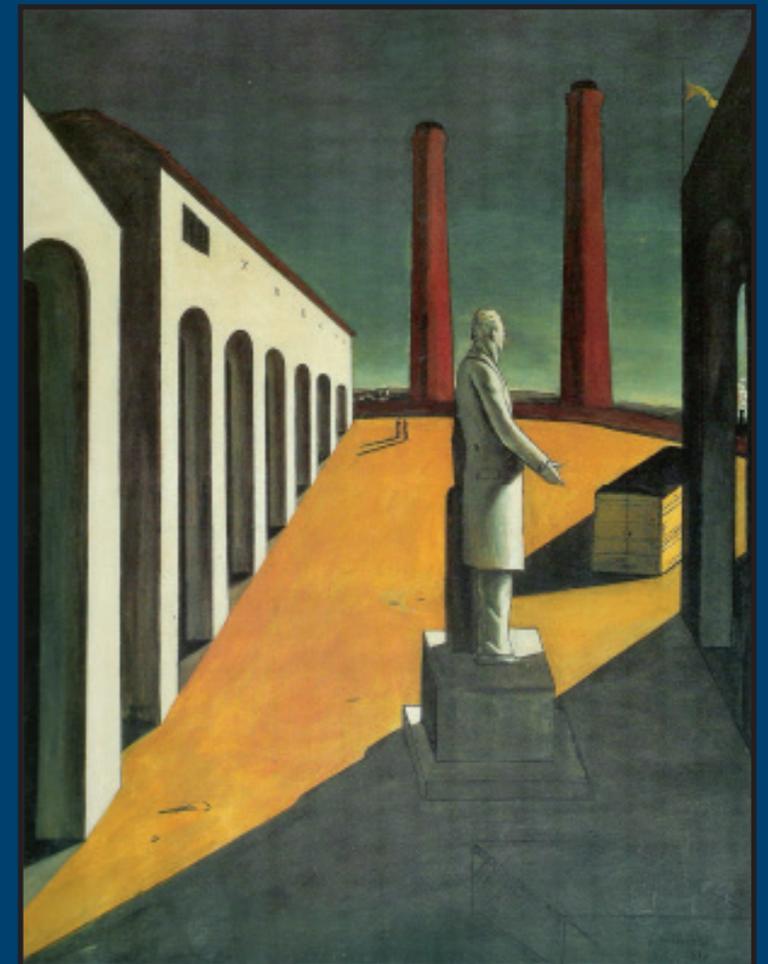
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE  
*Centro di ricerca interdisciplinare  
su Governance e Public Policies*

## OLTRE LA PANDEMIA

Società, salute, economia e regole  
nell'era post Covid-19

a cura di  
*Gianmaria Palmieri*

VOLUME II



SE

EDITORIALE SCIENTIFICA

OLTRE LA PANDEMIA  
Società, salute, economia e regole  
nell'era post Covid-19

a cura di

Gianmaria Palmieri

Volume II

EDITORIALE SCIENTIFICA  
NAPOLI

*Proprietà letteraria riservata*

© Copyright 2020 Editoriale Scientifica s.r.l.  
Via San Biagio dei Librai, 39 – 80138 Napoli  
[www.editorialescientifica.com](http://www.editorialescientifica.com) [info@editorialescientifica.com](mailto:info@editorialescientifica.com)

ISBN 978-88-9391-846-6

## ALBERI E FORESTE, CITTÀ (INTELLIGENTI) E SALUTE

MARCO MARCHETTI - ROBERTO TOGNETTI - FABIO SALBITANO

SOMMARIO: 1. Città e montagna, urbe e campagna: relazioni di vecchia data. – 2. Ipertraffico urbano e salute precaria. – 3. Le soluzioni basate sulla natura. – 4. Conessioni reticolari sul territorio. – 5. Una strategia per l'Italia. – 6. Le biocittà del futuro. – 7. I servizi degli alberi e delle foreste. – 8. Conclusioni.

Negli ultimi anni sta crescendo la consapevolezza dei governi e delle comunità sull'urgenza di intraprendere politiche ed azioni efficaci che possano contrastare il trend dei cambiamenti climatici ed i loro effetti, spesso devastanti, sull'ambiente e sulla vita stessa delle società umane. Molte organizzazioni internazionali (C40, 100 *Resilient Cities*, *World Mayor Council on Climate Change*, *Sustainable Cities Network*, FAO, ICLEI, *Global Platforms and Sustainable Cities*, ecc.) hanno lanciato iniziative volte ad aumentare la resilienza delle città e promosso soluzioni basate sulla natura come componenti per il futuro delle aree urbane. Fra queste, i temi legati alle foreste urbane e alle infrastrutture verdi sono quelli che hanno un significato maggiore nel ripensare i sistemi urbani.

Nell'affrontare, in termini mitigativi ed adattativi, i cambiamenti climatici, le istituzioni e le grandi organizzazioni internazionali riconoscono alle città un ruolo centrale. Ciò riguarda sia le relazioni dirette sull'innovazione nella pianificazione, progettazione e gestione degli ambiti urbani, sia la responsabilità ecologica, culturale, economica e politica per le decisioni ed il governo del territorio. Gli agglomerati urbani sono a ragione ritenuti i maggiori responsabili delle emissioni di CO<sub>2</sub> in surplus rispetto ai cicli naturali del carbonio. Molte città del mondo hanno così avviato strategie ed azioni specifiche riguardanti foreste e verde urbano (Melbourne, Vancouver, Singapore, Bogotá, Curitiba, Londra, Barcellona, Milano, Torino, Tirana, Copenhagen, Ljubljana solo per citarne alcune). La maggior parte ha una base solida di conoscenza sulle tematiche di arboricoltura, selvicoltura ed ecologia urbana, con uffici organizzati che consentono la produzione, trasmissione e messa in opera di conoscenze avanzate, capacità di coinvolgimento della comunità nelle iniziative e una *governance* intelligente dei processi decisionali. Molto spesso, però, tali iniziative restano confinate a scala urbana e difficilmente dialogano e si integrano con il capitale naturale diffuso a scala regionale e nazionale.

1. La storia delle relazioni fra alberi e comunità umane, fra campagne e città, tra montagna e foreste è la storia stessa degli ultimi 6000 anni dell'uomo. Testimonianze storiche ed archeologiche dei paesi mediterranei dimostrano che gli Alberi Fuori Foresta sono stati considerati da sempre un'importante risorsa socioculturale, economica e ambientale sia in ambienti urbani che rurali (Salbitano et al. 2018; Mazzoleni et al., 2004). Numerosi sistemi agroforestali, componenti forestali urbane (parchi storici, cimiteri, giardini) e sistemi di alberi, a partire dalla trama di filari di alberi (Pazzagli, 2015), sono ancora parte intima dei paesaggi urbani e rurali e hanno raggiunto un valore culturale eccezionale. Molto spesso sono diventati icone (ad esempio il paesaggio toscano e le sue linee di cipressi o i pini a ombrello di Roma), o reliquie di pratiche antiche (vite maritata agli alberi), o hanno un ruolo di primo piano nei siti del patrimonio culturale (alberi isolati, ulivi, palme, alberi nei giardini, piccoli boschi nei siti UNESCO, come nella Reggia di Caserta o nel Giardino di Boboli a Firenze).

In effetti, l'inizio dell'uso e della coltivazione di alberi al di fuori della foresta come risorse per le comunità umane risale al Neolitico (circa 8000-6000 anni fa) in parallelo con l'inizio della deforestazione, quando gli umani iniziarono a ripulire il Mediterraneo dalle foreste e sistematizzare le attività agricole. Nei sistemi "taglia e brucia", era comune preservare alberi specifici a causa del loro valore spirituale e/o simbolico, nonché i segni viventi dei confini agricoli della famiglia o del clan.

D'altra parte, oggi i boschi del nostro paese, divenuto (o, meglio, ritornato) forestale in pochi decenni senza saperlo, rappresentano la più grande infrastruttura verde d'Italia. Boschi e foreste coprono ormai quasi il 40% del territorio. La sua geografia distributiva, tra le più varie d'Europa e del Mediterraneo, è legata alle montagne e alle aree interne. In passato era direttamente riconducibile alla geografia della fame e dell'emigrazione, oggi è riferibile alla geografia dell'abbandono (solo in parte definibile come rinaturalizzazione, per lo più ancora re-inselvatichimento) e della conservazione, con una efficace e pregiata rete di aree protette di interesse europeo, nazionale e regionale. L'incremento della copertura forestale (nonostante questa non corrisponda propriamente all'area degli ecosistemi forestali) ha interessato tutta Europa e ha raggiunto l'estensione maggiore dal Medioevo (sulle foreste nel medioevo si vedano Wickham, 1988; Salbitano (ed) 1988; Wickam, 1994). Un contributo significativo delle foreste, anche urbane, al raggiungimento degli obiettivi fissati dagli ultimi accordi internazionali (Paris Agreement) è atteso da tanti, essendo il serbatoio di CO<sub>2</sub> più impor-

tante che possiamo gestire per bilanciare emissioni e rimozione dei gas serra a livello globale. La Strategia Forestale Europea, così come quella Italiana in corso di pubblicazione, riconosce questo ruolo e contestualizza la capacità di mitigazione e sostituzione (CO<sub>2</sub> fissata nel legno e nei prodotti delle filiere ligno-cellulosiche) delle foreste. Ciò pone molte attese sulle foreste europee, che però devono anche fronteggiare una maggiore frequenza e intensità di disturbi ambientali connessi ai cambiamenti climatici, anche di intensità estrema, e adattarsi rapidamente. Negli ultimi decenni, diversi approcci gestionali sono stati proposti per le foreste, riconoscendo la loro unicità e complessità grazie alle quali sono in grado di rispondere ad una crescente e diversificata domanda di beni e servizi: primo fra tutti è il ruolo delle foreste come supporto fondamentale e imprescindibile per la conservazione della biodiversità come ricordato nella Strategia dell'Unione Europea per il 2030 appena approvata (Maggio 2020). Tali paradigmi superano l'idea che la gestione forestale sia focalizzata principalmente (e meno ancora esclusivamente) sulla produzione di legno. Introducono, invece, una opzione fondamentale: anche nel momento in cui uno degli obiettivi della gestione forestale sia la produzione di prodotti legnosi e non legnosi, la conservazione della natura e la tutela attiva delle foreste sono coincidenti con gli altri obiettivi e gerarchicamente prioritarie. In altre parole, gestione e prodotti sì ma in una prospettiva di responsabilità, sostenibilità e tutela.

I cambiamenti rapidi sia del clima sia della società, il costante aumento della frammentazione dei paesaggi agrari, la graduale perdita di resilienza di molti ecosistemi forestali, l'incertezza delle condizioni ambientali e socio-economiche future, e la perdita delle condizioni di riferimento storiche costituiscono sfide presenti e future che debbono essere incorporate negli obiettivi della pianificazione forestale in integrazione forte ed interdipendente con la pianificazione e progettazione della città, del territorio e del paesaggio. Questa diversità di obiettivi richiede una ampia gamma di conoscenze approfondite, ricchezza di approcci e flessibilità in vista della complessità funzionale e strutturale delle foreste e del paesaggio, delle dinamiche naturali, delle prospettive socio-ecologiche a volte conflittuali, delle politiche decisionali e dei fattori di sistema (quali innovazione tecnologica, sviluppo demografico, opinione pubblica, cambiamenti culturali, stili di vita e mentalità, interessi e percezioni).

Proprio con l'idea di soddisfare le maggiori sfide del momento e le molteplici richieste della società, è stato promosso un nuovo modello di gestione forestale, cosiddetto *climate-smart forestry*, che combina gli

obiettivi di produzione sostenibile, di mitigazione climatica e di adattamento ai disturbi ambientali (Tognetti, 2017). Finora, i benefici per la mitigazione della *climate-smart forestry* hanno dominato la discussione scientifica, focalizzando l'interesse sul sequestro del carbonio e gli effetti di sostituzione (Tognetti e Marchetti, 2006; Nabuurs et al., 2017). Bowditch et al. (2020) hanno, recentemente, definito i suoi contorni e indicato il processo per selezionare indicatori di “*smartness*” adeguati. L'approccio cerca di bilanciare conflitti e sinergie dei vari obiettivi della selvicoltura, adattando la forma di gestione sia alle molteplici funzioni in un determinato contesto spaziale (ad esempio, integrando obiettivi produttivi, protettivi e ricreativi), sia soddisfacendo finalità specifiche in determinati territori (ad esempio, favorendo l'intensificazione sostenibile di terreni abbandonati, sottoponendo nel contempo a tutela aree di elevato valore naturalistico).

L'approccio *climate-smart* è particolarmente indicato per riorientare la gestione forestale negli ambienti urbani, dove è necessaria e urgente la gestione dei disturbi e degli eventi estremi (ad es. ondate di calore), la selezione di alberi resilienti, la combinazione di mitigazione e sostituzione, e adattamento, l'uso a cascata del legno per le bioenergie e nel settore delle costruzioni, la valorizzazione dei servizi ecosistemici per prevenire il degrado dei paesaggi urbani e periurbani. L'elasticità dell'approccio *climate-smart* e lo sviluppo di indicatori specifici sembrano il modo più idoneo per affrontare i numerosi compromessi che caratterizzano la gestione delle foreste e degli alberi in ambiente urbano nonché a contestualizzare e circoscrivere i fattori di rischio. La stabilità delle foreste e degli alberi, fondamentale per le città del futuro, necessita di monitoraggio continuo nel tempo per poter rispondere prontamente alle variazioni funzionali e strutturali del sistema, che richiedono strumenti adattativi tali da imporre rapidi cambiamenti di rotta. Per tale motivo, i sistemi tradizionali di indagine forestale e di osservazione degli alberi, anche retrospettivi (indagini dendrocronologiche, misure strutturali, analisi documentarie ed iconografiche, storia orale, ecc.) devono essere affiancati da tecnologie avanzate di osservazione, in grado di verificare puntualmente la divergenza funzionale in piante singole (ad es. i sensori *Tree Talker*, Valentini et al., 2019). Lo sviluppo e lo studio delle “foreste intelligenti” negli spazi urbani e periurbani è favorito dal proliferare delle tecnologie digitali, che facilitano, in tali ambienti, la misura di parametri, la raccolta di dati, l'automatizzazione del monitoraggio dello stato di salute degli alberi, la condivisione delle informazioni con i portatori d'interesse, e il coinvolgimento partecipativo di una cittadinanza attiva.

Quindi, le “*smart forests*” sono una evoluzione delle “*smart cities*”, e componente essenziale dell’infrastruttura verde delle città.

Le città sono aree ad alta densità tecnologica. Ciò facilita l’unione di “*smart cities*” e “*smart forests*” a formare un *network* di gangli in una matrice di processi ambientali. Il processo di digitalizzazione ha le potenzialità di cambiare la comprensione degli ecosistemi naturali e urbani, ma anche di generare pratiche alternative per rispondere ai cambiamenti climatici. Il successo di questi interventi di trasformazione espande lo scopo stesso dell’approccio tecnologico, specialmente se consideriamo l’importanza di poter contare su una *governance* orientata da dati reali e in relazione interattiva con la cosiddetta *citizens’ science*. Il proliferare delle tecnologie digitali genera nuove forme di dati e cambiamenti delle relazioni fra società e alberi, in quanto gli spazi verdi diventano essi stessi strumenti tecnologici con lo scopo di risolvere i problemi ambientali generati dalle attività umane. Per sviluppare una piattaforma tecnologica che monitori e risolva i cambiamenti ambientali, e riconnetta le città alla natura, è necessario investire sulla formazione di tecnici in grado di sfruttare l’innovazione tecnologica, su una *governance* tecnica nazionale in grado di raccordare le azioni locali con la programmazione a scala europea, sullo sviluppo di strumentazione di monitoraggio a basso costo, e sulla gestione di dati massivi derivanti dalle attività di monitoraggio. L’approccio “*climate-smart*” è concepito per connettere teorie scientifiche e pratiche gestionali, e limitare disuguaglianze ambientali e tecnologiche fra aree urbane e contesti rurali. La sua flessibilità consente di raccogliere informazioni, monitorare e ripristinare l’infrastruttura verde in ambito urbano, anche col coinvolgimento partecipativo dei cittadini, in modo da quantificare benefici e beneficiari dei servizi (e di eventuali dis-servizi).

A livello globale, dal 2012, più del 50% degli abitanti del pianeta vive in aree urbane. Nel 2020 più del 58% degli abitanti del pianeta vive in città o in situazioni insediative del tutto assimilabili a quelle urbane. Quando la diffusione del virus è divenuta pandemia, è stato constatato in tutto il pianeta che, anche se con risposte variabili da paese a paese, ovunque essa abbia avuto effetti pesanti proprio nelle città e nei luoghi urbanizzati dove l’unico mezzo di contenimento è il distanziamento sociale. In molti luoghi, dalla Cina all’Europa alle Americhe, si è assistito alla fuga dalla città per la campagna e le aree montuose o più vicine alla natura (per lo più con aumento dei rischi e pressioni in luoghi non attrezzati e sulle locali catene alimentari). Ricongiungersi alla famiglia o andare verso le regioni meno abitate, tornare agli spazi rurali – poveri

villaggi di agricoltori o pastori nei paesi del Sud Globale, o nei paesaggi frequentati, vissuti, considerati e conosciuti ormai solo per le vacanze, nei paesi ricchi. Tutti parte, in forme inedite rispetto alle migrazioni dovute alle pressioni dei cambiamenti globali, della categoria di “rifugiati ambientali” (Egal e Forster; 2020). Tutti alla ricerca di ambienti più salubri in cui restare confinati. È impressionante come, osservando le dinamiche dei Google Mobility Reports<sup>1</sup> relative al periodo febbraio-giugno 2020, la frequentazione dei parchi e delle aree protette abbia avuto un picco incredibile in coincidenza della fine dei periodi di *lock down* nei vari paesi, a prescindere dalla presenza di restrizioni specifiche di frequentazione delle aree verdi e dei parchi urbani. Picco che ancora non si è verificato laddove siano ancora insistenti gravi condizioni pandemiche.

Intanto, i governi hanno cercato di mantenere attivi i servizi e le filiere produttive essenziali, tra cui quella agro-alimentare con inevitabili e non poche incertezze e contraddizioni: si pensi al blocco iniziale del settore ortoflorovivaistico, a inizio primavera (!), a quello delle attività silvicole (che per natura sono tra le più distanziate di tutte), a quelle artigianali di riparazione e manutenzione delle macchine agricole, al fermo delle attività non professionali, considerate non essenziali ma che riguardano milioni di persone nel nostro paese, con le filiere corte urbane e peri-urbane, il *part-time*, l'autoproduzione e le attività hobbistiche, che hanno notevoli riflessi positivi sulle produzioni in termini quantitativi e qualitativi. Le filiere locali sono rimaste schiacciate o si sono rapidamente adattate. La chiusura di mense e ristorazione ma anche dei mercati contadini ha avuto impatto sui piccoli agricoltori e sui consumatori in un momento di crescita della domanda di cibo locale e sostenibile, soprattutto fresco e magari biologico. Anche l'approvvigionamento, che ovunque avviene su gomma ed è condizionato dai servizi necessari connessi, ne ha risentito. Gli agricoltori hanno sopportato grandi difficoltà con la crisi climatica e un ruolo sociale sempre più residuale, aggravato per l'assenza dei lavoratori stagionali (che sono un problema già in tempi normali), poiché i sistemi di raccolta e distribuzione fanno largo uso di manodopera periodica migrante, con drammatici risvolti sociali, conosciuti dalla cronaca ed ignorati dalle politiche.

D'altra parte, grazie alla miriade di processi avviati dal basso negli ultimi anni, si sono generati ovunque straordinari bagagli di esperienza e

<sup>1</sup> Cfr. <https://www.google.com/covid19/mobility/>

di innovazione, con l'accelerazione di processi virtuosi e pratiche promettenti che vanno sostenuti e ulteriormente diffusi perché capaci di responsabilità sociale e ambientale e di recupero di valori comunitari, positivamente identitari (Marchetti, 2019). Ristoranti che ri-orientano l'attività verso le consegne a domicilio; assieme agli acquisti elettronici crescono anche la riscoperta della cucina in casa, con prodotti salubri e locali e una dieta che forse comincia a diminuire il consumo di carne; aumentano i progetti e il coinvolgimento di cittadini, enti, associazioni, istituzioni civili e religiose nei programmi di protezione sociale per le categorie svantaggiate e gli esclusi, sia per la raccolta che la distribuzione di cibo da privati e dalla grande distribuzione (favorendo anche processi di riduzione dello spreco abituale); si risveglia la coscienza dell'importanza e del valore del commercio di prossimità, da tempo promosso per le valli delle nostre montagne; si diffondono rapidamente nuove pratiche di acquisto solidale e comunitario e di produzione agricola diretta e collettiva (dai GAS - Gruppi di Acquisto Solidali, alle CSA - Comunità a Supporto dell'Agricoltura).

Data l'importanza del settore agro-silvo-pastorale e l'ulteriore prova cui è costretto nell'emergenza attuale, chissà che questa situazione mai sperimentata prima non consenta nuove direzioni di sviluppo con una nuova consapevolezza delle istituzioni, dei consumatori e della società civile e dunque l'avvio di un nuovo rapporto città-campagna nel prepararsi per il dopo crisi? Forse si potrà finalmente raccontare e informare in modo organico dell'intollerabilità ed insostenibilità socioecologica dei ribassi indotti dalla Grande Distribuzione Organizzata, attivare politiche di equità di prezzi e retribuzioni, terminare definitivamente l'odiosa iniquità dei rapporti di lavoro agricolo più spesso assimilabili alla schiavitù che ad un lavoro dignitoso. Forse si potrà fare chiarezza sulla deforestazione tropicale incorporata nei nostri prodotti alimentari di eccellenza, nella moda e nell'arredo; sull'espulsione delle comunità rurali e l'accaparramento delle terre per le colture da esportazione; sulla necessità e complementarietà dei lavoratori migranti, sulla dignità e il riconoscimento sociale degli agricoltori (e in particolare dei piccoli, che ancora sono i produttori più importanti in termini quantitativi sul pianeta); sul profilo etico sotteso all'insostenibilità dell'abbandono dei paesaggi agrari delle nostre aree interne (Marchetti et al., 2017) mentre divengono dominanti le produzioni di *cibo-come-merce-e-non-bene-comune*<sup>2</sup>, coltivato lontano

<sup>2</sup> In questo senso si potrebbe leggere anche l'appello *Scriviamo in Costituzione anche il*

e soggetto di *agrobusiness*, speculazioni finanziarie, consumi idrici ed energetici impossibili da mantenere nel futuro, emissioni e rifiuti di plastica, pesticidi e fertilizzanti in quantità non sostenibili nel modello agroindustriale per l'agricoltura commerciale; sulla continua erosione della biodiversità; sulle distorsioni delle politiche di sussidio e sui trattati commerciali quantomeno contraddittori; e infine sulla necessità di introdurre in tutte le forme di agricoltura maggiore conoscenza e innovazione per ettaro che aiutino a far tornare braccia e intelligenze imprenditoriali sulla terra. Dal punto di vista delle relazioni urbano-rurale in campo agronomico e agroalimentare, civile e sociale, il nostro paese si presenta dunque come un grande laboratorio a cielo aperto in cui sperimentare l'innovazione e coniugare cura del territorio e tradizioni alimentari eccellenti. La collaborazione concreta tra e il privato sociale e il settore pubblico, magari più attento che negli ultimi decenni ad un'economia per il benessere più che per il mercato (come invece avviene ora a tutti i costi e per ogni cosa che facciamo nelle nostre giornate), è essenziale per le sfide di una vera transizione e conversione ad un'ecologia integrale che possano avviare la riconciliazione tra persone, comunità, lavoro, produzione, salute, casa comune.

2. I processi di trasformazione del paesaggio avvenuti negli ultimi 150 anni sono stati determinati da motori socio-demografici, culturali ed economici che hanno individuato nei complessi urbani il riferimento spaziale e funzionale privilegiato. Nell'arco di pochi decenni, la traiettoria di crescita delle città è stata fenomenale. Sono diventate metropoli, quindi megalopoli, poi vere e proprie regioni urbane se non nazioni urbanizzate. L'esempio dei Paesi Bassi, e della nostra Pianura Padana, è emblematico: territori relativamente vasti diventati un'unica integrazione strutturale e funzionale di realtà urbane. Il processo di urbanizzazione è stato in accelerazione, almeno fino allo sviluppo della pandemia attuale, e in modo parossistico le proiezioni vedono crescere ancora l'Asia Megalopolitana e l'America Latina ma anche il continente considerato rurale per definizione fino a pochi anni fa: l'Africa. Paesi ricchi e poveri, caldi o freddi, in pianura, fondovalle o sulle coste vedono lo stesso inarrestabile fenomeno e, a livello globale, il 60% dell'area che si prevede sarà urbana entro il 2030 rimane da costruire. Mentre il mondo continua a urbanizzarsi, con il 70% di umani in città entro il 2050, le maggiori sfide

di sostenibilità saranno probabilmente urbane. Infatti, questa crescita urbana senza precedenti esercita forti pressioni sulle risorse e gli effetti delle città vanno ben oltre i loro confini. Coprono il 3% della superficie terrestre ma rappresentano il 60-80% del consumo globale di energia e il 75% delle emissioni di carbonio del mondo<sup>3</sup>. Sono state messe in evidenza diverse tendenze di urbanizzazione (Devisscher et al., 2019): 1) le aree urbane crescono a un ritmo più rapido della crescita della popolazione; 2) modificano sostanzialmente il clima locale e regionale attraverso l'effetto dell'isola di calore e modificando i modelli di precipitazione; 3) il loro ampliamento e la relativa perdita di permeabilità, suoli e habitat condiziona l'accesso alle risorse naturali, in particolare acqua, legno ed energia; 4) la rapida espansione incide fortemente sulle aree adiacenti e sugli hotspot di biodiversità, specie in zone costiere; 5) la maggior parte delle future espansioni avviene in aree a limitato sviluppo economico e capacità istituzionale, che limitano le opportunità di una urbanizzazione "intelligente"; 6) espone cittadini ed economie locali all'aumento delle vulnerabilità ambientali e agli eventi estremi come incendi, inondazioni e ondate di calore (Dickson et al., 2012). Fattori chiave nel rischio urbano sono i conflitti di interesse per l'uso del suolo, il degrado ambientale, l'espansione non pianificata di infrastrutture e servizi e la distribuzione ineguale della ricchezza e dell'accesso allo spazio, ai servizi e alla sicurezza (UNISDR, 2015). Recente e prepotente è anche il carattere emergente degli impatti sulla salute umana a molteplici livelli funzionali e di scala e sulle comunità di poveri all'interno di città ricche, che sono inevitabilmente le più vulnerabili (Fares et al., 2020).

I processi di deforestazione, frammentazione ecologica e urbanizzazione, pur tenendo conto delle differenze sostanziali fra zona e zona a livello globale, sono riconosciuti come predisponenti e ora determinanti nella trasmissione e fors'anche nella diffusione delle zoonosi in combinazione con le polveri sottili. Ma che l'aria delle città non sia particolarmente buona non è scoperta recente. Dagli inizi del dicembre 1952 quando una densissima nebbia iniziò ad avvolgere Londra e avvolse la città per 6 giorni (Samet, 2016), vi è una ampia letteratura scientifica sull'inquinamento nelle aree urbane (soprattutto di PM; O<sub>3</sub>; NO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub>) e sulle problematiche che gli inquinanti determinano per la salute e la qualità della vita dei cittadini. L'Organizzazione Mondiale della Sanità riporta 7 milioni di morti premature all'anno (550.000 in Europa) in re-

<sup>3</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>.

lazione con gli effetti diretti o indiretti dell'inquinamento, numeri ben superiori ai decessi causati direttamente dal COVID-19. L'Agenzia Ambientale Europea (EEA) ogni anno produce un report sul rischio di decesso a causa dell'inquinamento basandosi su una fitta rete di centraline di monitoraggio dell'aria presenti nei diversi paesi, stimando per l'Italia nel report circa 60.000 morti premature per esposizione a PM<sub>2.5</sub>. Questo infatti, subito dopo dieta, fumo, ipertensione e diabete emerge come fattore di rischio importante; si stima causi ogni anno 2.9 milioni di morti in tutto il mondo<sup>4</sup>.

Uno degli effetti indiretti dei provvedimenti di contenimento del SARS-CoV2 è stato quello di limitare il traffico veicolare e molte attività produttive, principali fonti di emissione degli inquinanti atmosferici. Sulla base delle osservazioni finora registrate, sembra possa esserci una correlazione tra la diffusione e la letalità dell'infezione da SARS-CoV2 e il livello di inquinamento atmosferico cronico o acuto, anche tenendo conto di altri fattori confondenti (Wu et al., 2020), e associazioni tra inquinamento e aumentato rischio di malattie infettive sono già state evidenziate (Su, 2019). In effetti, aree come la Lombardia, il Veneto e l'Emilia Romagna, dove il virus ha presentato la maggiore diffusione, fanno registrare generalmente le maggiori concentrazioni degli inquinanti atmosferici misurati e controllati secondo quanto indicato e prescritto dalla legislazione di settore (D.Lgs. 155/2010). È ben noto infatti, che l'esposizione ad inquinamento atmosferico ed in particolare alle polveri sottili, all'ozono e agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) favorisce malattie che coinvolgono l'apparato respiratorio e comunque determinano una vulnerabilità di base a patologie comunque veicolate tramite le vie respiratorie. Nel nostro paese, l'ipotesi di un possibile collegamento tra la diffusione del COVID-19 e l'inquinamento atmosferico<sup>5</sup> deriva dell'alta concentrazione di COVID-19 nella pianura padana riconosciuta come una delle aree geografiche più inquinate d'Europa (Conticini et al., 2020), e viceversa sembra emergere il ruolo positivo di aree protette e municipalità delle aree interne (Becchetti et al., 2020).

Gli alberi e la vegetazione, così come grazie alla fotosintesi sono la miglior tecnologia conosciuta per il sequestro del carbonio, contribui-

<sup>4</sup> <https://www.stateofglobalair.org/report>.

<sup>5</sup> <https://www.scienzainrete.it/articolo/inquinamento-atmosferico-e-covid-19/rete-italiana-ambiente-e-salute/2020-04-13>.

Articolo dello Steering Committee del progetto CCM RIAS (Rete Italiana Ambiente e Salute).

scono anche sostanzialmente al contenimento della vulnerabilità ad attacchi secondari di tipo batterico o virale: le chiome e le foglie degli alberi sono il miglior materiale ad ora noto per la rimozione delle particelle fini dall'atmosfera, sia in fase secca che in fase umida. Visto che sono evidenti le relazioni fra particolato e insorgenza di disturbi polmonari, respiratori e cardiocircolatori e che, in seconda battuta, tali disturbi rendono particolarmente vulnerabili le persone ad eventi patogeni epidemici quali SARS CoV2, possiamo affermare con certezza che una maggior disponibilità di alberi e di verde abbassa, indirettamente ma notevolmente, tale vulnerabilità.

Protagonisti, quindi, nella lotta alla riduzione del particolato diventano gli alberi, i boschi e tutta la vegetazione urbana, in grado di rimuovere una certa quantità di particolato atmosferico. In che modo? La frazione più grossolana del particolato (PM10) si deposita sulla superficie delle foglie, intrappolata su cuticole, cere e peli di cui molte foglie sono costituite, disperdendosi periodicamente con la pioggia e finendo per la maggior parte nel terreno o nell'acqua superficiale. Peraltro, la frazione più fine (PM2.5) può anche essere immagazzinata e successivamente degradata dalle foglie attraverso vie che coinvolgono gli stomi. Gli studi più recenti hanno messo in luce che la rimozione di particolato è direttamente proporzionale alla quantità di biomassa fogliare, pelosità e contenuto di cere sulla superficie delle foglie. Inoltre, condizioni meteorologiche favorevoli (precipitazione, radiazione solare, umidità, velocità del vento, temperatura e turbolenza) influenzano notevolmente la velocità di deposizione e quindi la capacità delle piante di migliorare la qualità dell'aria (Xing e Brimblecombe, 2019). Recenti campagne sperimentali all'interno di foreste periurbane presso la Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma) e presso la riserva naturale di Bosco Fontana (Mantova) hanno consentito di misurare direttamente la deposizione di particolato grossolano e ultrafine, mettendo in risalto il ruolo di serbatoi di polveri sottili che questi preziosi ecosistemi potrebbero esercitare (Fares et al. 2016; Chiesa et al.; 2019), progettando la messa dimora di foreste orbitali intorno alle grandi città.

Come è stato dimostrato, tracce del COVID-19 sono state riscontrate sul particolato atmosferico, ma anche nelle acque di fogna. Si tratta di ricerche ancora lontane da essere basate sull'evidenza. Ma perché non utilizzare le foglie degli alberi su cui le polveri sottili si depositano come filtri naturali e quindi sentinelle di possibili focolai di infezione? Ciò consentirebbe, tra l'altro, di accrescere le conoscenze sulla performance effettiva di rimozione di particolato fine ed altri inquinanti (quali NO<sub>x</sub> e

ozono) da parte della struttura complessa delle chiome degli alberi e di consentire, quindi, la progettazione di filtri verdi per l'abbattimento strategico, sia su larga scala che localizzato, dell'inquinamento atmosferico.

Tra i diversi tipi di foresta urbana le differenze nella funzionalità di questo servizio ecosistemico sono legate soprattutto alla specie: le conifere possiedono una maggiore capacità di raccolta di polveri sottili rispetto alle foreste di latifoglie (Xu et al.; 2020), grazie alla elevata superficie esposta e rugosità degli aghi fini e densamente distribuiti. Tra le latifoglie, Yang et al. (2015) hanno sviluppato un metodo di classificazione per valutare una scala di idoneità alla rimozione del particolato fine delle specie di alberi più comuni in città. Fra le latifoglie, è stata sottolineata in particolare l'efficacia di gledizia (*Gleditsia triacanthos*), aceri (*Acer spp.*), platano (*Platanus x acerifolia*), tiglio (in particolare di *Tilia cordata*) e betulla (*Betula pendula*). È quindi opportuno, dove l'obiettivo sia di massimizzare la rimozione di particolato, identificare strutture miste di specie arboree e arbustive di conifere e latifoglie che manifestino elevata efficienza di rimozione del particolato. La ricerca su questi temi è fondamentale: l'atmosfera è un mezzo che si comporta secondo gli assetti fisici della fluidodinamica. Tali assetti sono condizionabili efficacemente da elementi tridimensionali complessi, dotati di rugosità elevata e mobile e di assetto geometrico variabile in relazione al comportamento diversificato del fluido dovuto ai vari fattori interagenti: il vento, la vischiosità, il contenuto in vapore acqueo e in materiali secondari, dispersi o in sospensione. In definitiva gli alberi e le coperture forestali. È necessario simulare le performance di diversi tipi di strutture e caratteristiche specifiche che siano comunque ecologicamente coerenti, in grado di adattarsi alle caratteristiche climatiche degli ambienti urbani. Sono stati avviati programmi sperimentali di miniaturizzazione dei comportamenti in galleria del vento mentre sono in corso studi (ad es. Sgrigna et al., 2020) per definire strumenti più efficaci di scelta delle specie di alberi più idonee in programmi di selvicoltura urbana sulla base della loro propensione specifica a rimuovere particolato di varie dimensioni, in diverse stagioni e in base a diverse morfologie fogliari e di architettura delle chiome. Alberi e organismi ad essi associati possono rappresentare uno strumento formidabile per il monitoraggio delle emissioni di metalli pesanti, che si accumulano nei tessuti vegetali (di licheni, foglie, anelli del legno), permettendo di ricostruire, anche retrospettivamente, la variabilità spazio-temporale della concentrazione degli inquinanti nell'ambiente (Ugolini et al., 2013; Coccozza et al., 2016; Perone et al. 2018).

Sono ancora poco numerosi, purtroppo, gli studi tesi a quantificare l'effetto di rimozione di particolato da parte di alberi e boschi urbani. Bottalico et al. (2015) hanno evidenziato il contributo potenziale delle foreste urbane del capoluogo toscano nel rimuovere PM10. Nel caso specifico di Firenze, le foreste urbane – senza considerare gli alberi lungo i viali o quelli isolati o in piccoli gruppi in piazze, giardini oppure ambiti privati – possono contribuire a rimuovere fino al 15% del particolato presente in atmosfera. Recenti risultati su studi ancora in corso che coinvolgono i parchi urbani del Valentino (Torino) e di Castel di Guido (Roma), hanno dimostrato che un parco di circa 2 ettari annualmente riesce a rimuovere l'equivalente emissivo di almeno 176 autovetture euro 6. Se consideriamo il parco macchine che circola nelle nostre città, anche in previsione di una aumentata circolazione di autoveicoli dovuta alla scelta dei cittadini di limitare l'uso dei mezzi pubblici per non rischiare di esporsi al contagio, questi numeri possono sembrare esigui, ma se si valuta l'estensione del verde urbano e le grandi opportunità di aumentare la copertura forestale degli ambienti urbani, dal punto di vista tecnico - ci sono nel nostro paese quasi 1 milione di ettari di spazi non impermeabilizzati negli ambienti insediati (Sallustio et al., 2017), e ora anche socio-economico (oltre al Decreto Clima ci sono numerose altre iniziative in proposito, quali [www.AlberItalia.it](http://www.AlberItalia.it)), l'azione dei boschi urbani sulla rimozione di particolato acquisisce notevole rilevanza. Come osservato da Baro et al. (2014), le foreste urbane abbattano il particolato di pochi punti percentuali se si confronta il livello di *background* con la quantità di particolato effettivamente rimosso dalle foglie, tuttavia dobbiamo considerare che i parchi urbani riescono a veicolare la dispersione del particolato lungo strade e margini dei parchi. L'effetto di dispersione del particolato è stato trattato da Barwise e Kumar (2020), che hanno messo in luce come la progettazione di qualità del verde e dei boschi urbani (ad esempio prevedendo una barriera verde alta almeno due metri composta da specie arboree ed arbustive piantate ad elevata densità) riesca a creare ambienti a ridotta concentrazione di inquinanti a beneficio di coloro che vi transitano. Occorre dunque una adeguata progettazione ad opera di esperti di diverse discipline, come dimostrano recenti esperienze di ricerca, dalla COST Action FP1204 "GreenInUrbs", agli H2020 su Nature-Based Solutions e servizi ecosistemici (Clearing House, Conexus, ProgiReg, ecc.), ai progetti di ricerca competitiva nazionali quali il PRIN EUFORICC.

Abbiamo focalizzato l'attenzione sul tema delle relazioni dirette fra la presenza di alberi, boschi e spazi verdi in città e l'incidenza del parti-

colato per mettere in luce come città più verdi possano essere più efficaci nel diminuire la causalità e la vulnerabilità di diffusione epidemica. Non dimentichiamo però che foreste e alberi urbani hanno avuto e possono avere un ruolo importante nella gestione, non solo in fase preventiva ma anche in modalità di supporto terapeutico. La disponibilità e la possibilità di esposizione al verde ha un significato importante nella mitigazione di ansia e stress derivati dalla paura del contagio e dall'isolamento. Ha inoltre un ruolo fondamentale nell'assicurare la possibilità di praticare attività fisica più o meno informale in ambienti con migliore qualità dell'aria, e quindi per il benessere in generale. Non è quindi casuale che l'importanza delle foreste urbane e di altri spazi verdi sia ulteriormente cresciuta nelle cronache durante l'attuale pandemia: la possibilità di frequentare liberamente parchi e aree verdi in città è diventata un'icona della libertà negata dalle misure di distanziamento sociale e di quarantena. Ciò apre la strada allo sviluppo di decisioni gestionali informate dalle relazioni fra spazi verdi e salute umana.

3. Le città, cause e vittime al contempo della crisi climatica, hanno bisogno di reagire e hanno la responsabilità morale, la capacità culturale, il potere politico ed economico per guidare cambiamenti che limitino l'impatto, cambiare stili di vita e mitigare intanto i problemi maggiori. Alberi fuori foresta, boschi e foreste, filari, siepi, prati, orti possono aiutare in modo eccezionale. La foresta e la natura possono vivere con o senza città, ma le città non possono sopravvivere senza foreste e natura. Tra gli obiettivi di sostenibilità del millennio, SDG11 mira a "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili": non è casuale che per fare questo ci si affidi alle infrastrutture verdi, alle foreste e agli alberi, Soluzioni Basate sulla Natura (NBS=Nature Based Solutions) per antonomasia. Sostituire l'energia fossile con le rinnovabili, utilizzare materiali rinnovabili a base biologica - primo fra tutti il legno, con un corretto utilizzo a cascata dagli usi più nobili a quelli meno pregiati (dalla bioedilizia alla bioenergia), cambiare le infrastrutture grigie con quelle verdi: sono solo alcune delle azioni virtuose che possono accompagnare un futuro più sostenibile e meno impattante. Molte vulnerabilità possono essere mitigate, se non risolte, con piena conoscenza e consapevolezza delle potenzialità delle NBS: l'incremento del numero di alberi e della biomassa arborea, l'aumento della biodiversità, la riduzione dell'impermeabilizzazione e la salute dei suoli sono primi esempi di come pensare, oggi più che mai, una città *smart e bio*, fondata sulle foreste urbane e scandita dagli alberi e dalla vegetazione. Per riuscire però le

città non possono agire da sole. Non possono pensare solo al proprio territorio urbanizzato. Anche per il proprio bene devono fare reti di habitat diversi, collegarsi, guardare oltre i confini ed eliminare i loro limiti interni, che sono sempre linee di ingiustizia e degrado. In definitiva, avere il coraggio di visioni prospettiche e di connessioni.

**4.** I temi legati alle foreste urbane e alle infrastrutture verdi riguardano sia le relazioni dirette sulla pianificazione, progettazione e gestione degli ambiti urbani, sia la responsabilità ecologica, culturale, economica e politica per le decisioni ed il governo del territorio, ben oltre i limiti dell'influenza fisica effettiva delle città. Da decenni, molte iniziative restano confinate a scala urbana e difficilmente dialogano e si integrano con il capitale naturale diffuso a scala regionale e nazionale. È fondamentale invece, per il futuro del pianeta, innescare sviluppi generativi di innovazione e rigenerativi del rapporto città-campagna. In un nuovo dialogo urbano-rurale il nostro paese può giocare il ruolo di laboratorio globale socio-ecologico a cielo aperto che gli compete. Non possiamo più procrastinare queste azioni.

È stata frequentemente messa in evidenza una sostanziale mancanza di connettività e una ben più generalizzata frammentarietà degli habitat e ora ancor di più delle aree agricole. A scala nazionale sarebbe fondamentale su questo pensare ed adottare un progetto con robuste basi scientifiche, che coinvolga mondo della ricerca e delle professioni, associazioni di categoria, terzo settore, pubbliche amministrazioni e enti locali. Dati recentissimi (RaF - ITALIA, 2019<sup>6</sup>) confermano il fatto che l'Italia sia diventato un paese "forestale": una traiettoria silenziosa, tracciata prima dalle politiche di rimboschimento del XIX secolo e poi dall'abbandono spontaneo o programmato dell'agricoltura e della pastorizia nelle aree interne, che ha favorito il ritorno del bosco e lo spopolamento delle aree montane e collinare a favore della crescita urbana. Questi fenomeni polarizzati stanno determinando, fra l'altro, un aumento ulteriore del consumo di suolo (2 m<sup>2</sup> al secondo! - ISPRA 2019) impressionante nelle aree di fondovalle, di pianura e di costa e nelle zone di espansione urbana, industriale, infrastrutturale e commerciale. Oggi, grazie alle politiche dell'ultimo secolo per la protezione della natura e in virtù dell'ulteriore spinta determinata dalla realizzazione della Rete Natura 2000, le aree protette terrestri in Italia coprono una vasta superficie del paese (il 20% circa) e oltre il 50% di tale superficie è coperto da bo-

<sup>6</sup> <https://www.reterurale.it/RAFITALIA>

schi. Ecco perché sono la grande infrastruttura verde d'Italia. Ancora poche aree protette riguardano invece aree periurbane, rarissimamente urbane, e solo il 4% circa interessa aree di pianura prossime alle città o ad aree ad elevata intensità infrastrutturale. Possiamo arrivare a pensare che la tematica ambientale possa essere affrontata a livello mondiale attraverso un'unica grande visione, come il progetto "World Park", il Parco mondiale proposto da Richard Weller? Un'idea nata dallo studio delle aree considerate come *hotspots* di biodiversità, delle 160.000 aree protette, distribuite in maniera discontinua e frammentata in 235 paesi, e dalla sovrapposizione dei percorsi che intercettano i *world heritage sites*, ovvero i siti considerati patrimonio dell'umanità dall'UNESCO. La chiave per lo sviluppo di questa visione è stata successiva all'osservazione interpretativa del territorio svolta da altri studi come la *United Nations Convention on Biological Diversity* (CBD) e il *Pan-European Ecological Network* (PEEN) che si propone di connettere i corridoi verdi di tutta l'Europa. Forse che vincolare, almeno per far crescere la consapevolezza, sia la via meno incerta, visto che la pianificazione di area vasta non è stata finora in grado di coniugare servizi ecosistemici e multifunzionalità? Forse. Ma proprio dalla pianificazione forestale delle aree interne e montane potremmo trarre ispirazione per approcci territoriali integrati e non solo specializzati, evitando il rischio di aumentare invece il degrado. Mettere insieme un progetto e una visione che renda conto dell'interconnessione che domina il sistema antropico planetario (e le sue conseguenze sulla biosfera) può essere una richiesta dal basso, dai cittadini, dalla ricerca, dai portatori di interesse. Progettare le nuove "Biocittà", ecologicamente reticolari, e collegarle al resto del territorio in una prospettiva forte di Bioregioni dove la tradizionale modalità di "governo **DI**" (approccio verticistico dall'alto verso il basso) sappia trasformarsi in un "governo **CON** (Konijnendijk et al., 2018): con la comunità ma, prima ancora, con la natura e l'ambiente.

5. In Italia è stata messa a punto nel 2018 la Strategia Nazionale del Verde Urbano, "Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini"<sup>7</sup>. La Strategia definisce i criteri e le linee guida per la promozione di foreste urbane e periurbane coerenti con le caratteristiche ambientali, storico-culturali e paesaggistiche dei luoghi. Si basa

<sup>7</sup> [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/strategia\\_verde\\_urbano.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/strategia_verde_urbano.pdf).

su tre criteri semplici ed essenziali: passare da metri quadrati a ettari, ridurre le superfici asfaltate e adottare le foreste urbane come riferimento strutturale e funzionale del verde urbano. La “foresta urbana” include, infatti, tutti gli aspetti del verde urbano: lembi di bosco, viali alberati, grandi parchi, orti urbani, giardini, ville storiche, verde di quartiere e verde architettonico compreso il bosco verticale e i tetti verdi. La sua integrazione con la Strategia Forestale Nazionale in corso di preparazione ad opera della neonata Direzione Generale dell’Economia Montana e delle Foreste (MiPAAF) può essere un grande esempio per l’Europa e il pianeta. Di integrazione urbano-rurale parla anche il *new deal* rurale che si affaccia nel dibattito attuale post-COVID19, con voci che propongono una decisa frenata dell’urbanizzazione come modello insediativo e di vita futura e la contemporanea riproposizione di borghi e ambiti agrari come luoghi di vita a dimensione di sostenibilità e qualità: da “la campagna ci salverà”, il contropiede di Rem Koohlaas al *Guggenheim di New York*, mentre le città implodono fino all’inverosimile (*Countryside, The Future*, 2020), alle idee nostrane di Boeri, Cucinella, Fuksas che hanno messo i nostri borghi, i piccoli Comuni e i territori montani sotto i riflettori della stampa quotidiana non specializzata. Si allarga il coro di voci, forti o lievi e perseveranti che siano, ad appoggiare istanze che non sono solo ridefinizioni abitative ma veri e propri paradigmi di sviluppo socio-ecologico, di bioeconomia circolare, di percorsi esistenziali individuali e di comunità. Così è la richiesta di vita in luoghi rurali che in modo sostenibile potrebbe tornare a crescere. A dircelo sono non solo i dibattiti, ma anche le prime proiezioni del mercato immobiliare. È importante che ciò avvenga nel segno dell’equità e del lavoro, non di un modello nostalgico, *naïf* o anacronistico oppure, tanto peggio, predatorio per territori tanto fragili quanto fondamentali per il presidio dei servizi ecosistemici.

I cambiamenti ambientali stanno diventando elementi focali del dibattito politico a livello nazionale e internazionale oltre a costituire una quotidiana fonte di preoccupazione per le comunità umane. Crisi climatica e declino della biodiversità riguardano il futuro delle nostre società, il loro habitat e, non ultimi, i flussi migratori: la Banca Mondiale stima che nel 2050, almeno 150 milioni circa di persone potranno essere considerate a tutti gli effetti dei “migranti climatici”, cui aggiungere i fuggitivi più poveri dalle città della pandemia. È necessario agire in modo integrato e determinato: già Papa Francesco, nella sua potente enciclica *Laudato Si’* ha evidenziato l’urgenza di agire in modo inclusivo per risolvere la duplice e inscindibilmente connessa questione di “povertà e

catastrofe ecologica” e, come detto, sono le città ad avere responsabilità e risorse per poter diventare protagoniste, con azioni concrete, e quali riferimenti culturali, per un cambiamento radicale volto a contrastare gli effetti drammatici della grande accelerazione. Come? Diventando più verdi, salubri, naturali, eque, inclusive ed integrate. Come? Ad esempio, piantando alberi e curando, con attenzione e rinnovato spirito di conservazione, le foreste e i paesaggi agrari.

6. Questo in sostanza sono le Biocittà. Città che guardano al proprio futuro partendo dal fatto che sia l'ambiente, in tutte le sue declinazioni, ad ospitare le città e non il contrario.

L'attività del mondo della ricerca in questo settore, che compendia conoscenze complesse con il loro trasferimento a decisori, tecnici e cittadini, è cresciuta esponenzialmente negli ultimi due decenni. La ricerca italiana su foreste urbane, architetture innovative che integrino ambiente ed abitare, *nature based solutions*, infrastrutture verdi, pianificazione ecologica delle città, tecnologie applicate a materiali costruttivi naturali e riciclabili, *governance* collaborativa per la qualità della vita e dell'ambiente urbano, bioeconomia circolare (Marchetti e Palahi, 2020) è punto di riferimento a livello mediterraneo, europeo ed internazionale fino a sostenere progetti di ricerca/azione nell'ambito della cooperazione allo sviluppo in America Latina, Africa e Asia. *Biocities* è la sfida per le città del futuro: elevata biodiversità, resilienza ai cambiamenti, all'inquinamento, alle anomalie idrauliche (allagamenti ed alluvioni), ai dissesti idrogeologici, ai nuovi arrivi, alle necessità intergenerazionali. Sono città “intelligenti” oltre che verdi che innovano, anche grazie alla tecnologia sofisticata degli alberi e del legno. Pensiamo, ad esempio, alla possibilità di utilizzare fibre legnose in ambito architettonico, strutturale e infrastrutturale grazie a tecnologie altamente innovative che proprio in Italia si stanno sviluppando. Piantare alberi, arbusti ed ogni altro tipo di piante in città è un gesto semplice, quasi banale: gestirli in modo sostenibile e socialmente inclusivo e comprendere, tramite la ricerca, la formidabile potenzialità di questi “amici” verdi, rende possibile una progettazione efficace che può cambiare il mondo.

Un'idea semplice ma strategicamente complessa: creare una grande trama di foreste e connessioni ecologiche che unisca fisicamente e idealmente le aree urbane e le zone costiere con la grande struttura forestale e di aree protette delle aree interne del paese, spina dorsale che da geografia della montagna e della fame ha saputo coniare una geografia della conservazione di habitat e specie montane ed ora può guardare

all'integrazione bioeconomica responsabile: creare un "Parco Reticolare Sistemico di Foreste, Alberi e connessioni ecoLogiche", *PARSIFAL* contemporaneo volto alla ricerca, alla custodia, all'umanità e alla naturalità. Un *PARSIFAL* multifunzionale dove alberi, boschi, siepi, filari, radure, orti, campi, pascoli, corsi e specchi d'acqua, aree umide e praterie, dialoghino costantemente e costruttivamente con foreste verticali, pareti e tetti verdi, soluzioni di bioingegneria: una integrazione di sistemi intelligenti in una rete neuro-ecologica di infrastrutture verdi e blu, spazi verdi accessibili, che possono effettivamente aiutare a rendere le città e gli ambiti di vita:

- più sicuri, rallentando il deflusso delle acque piovane e filtrando l'azione del vento, attenuando l'effetto "isola di calore" e contribuendo all'adattamento e alla mitigazione;
- più piacevoli, fornendo spazio per attività ricreative e luoghi per eventi sociali e culturali e mitigando gli estremi meteorologici;
- più sani, migliorando la qualità dell'aria, fornendo luoghi per l'esercizio fisico e favorendo il benessere psicologico; foreste urbane ben progettate e gestite contribuiscono in modo sostanziale a una vita sana e al benessere attraverso la prevenzione, la terapia e il recupero delle malattie;
- più ricchi, offrendo opportunità per la produzione di cibo, medicinali e legno e generando servizi ecosistemici economicamente preziosi;
- più diversificati ed attraenti, con esperienze naturali per gli abitanti, aumentando la biodiversità, creando paesaggi diversi e mantenendo tradizioni culturali;
- più orientati ad una bioeconomia circolare, grazie alla foresta urbana e alle connessioni socio-ecologiche attive con i boschi in ambiti rurali e montani.

7. Sviluppare dunque una trama reticolare di connessioni boscate e corridoi ecologici tra aree protette, boschi ed altre aree naturali e seminaturali su tutto il territorio nazionale, includendo le aree urbane come *hub* di collegamento, a partire dalle 14 città metropolitane. Questo progetto può ragionevolmente raccogliere e coordinare le iniziative più significative in corso (Strategia Nazionale, Banca degli alberi, Decreto Clima, Appello per i 60 ML di alberi, le iniziative di Napoli, Milano, Venezia, Torino, Prato, delle Regioni Lombardia, Lazio, Emilia-Romagna). Si tratta di collegare e valorizzare tanti ambiti presenti nelle nostre città: boschi di origine naturale interclusi in ambiti urbani, im-

pianti arborei artificiali, rimboschimenti, piantagioni forestali e policicliche, aree abbandonate, semi-abbandonate o degradate, aree ex-industriali e siti contaminati dove il fitorimedio può aiutare il restauro ecologico, popolamenti forestali da indirizzare derivanti da fenomeni di rinaturalizzazione, aree verdi multifunzionali con prevalenza di scopi ricreativi e di aree d'inserimento ambientale delle periferie urbane generalmente prive d'identità e di adeguate strutture a verde; *greenways* e fasce boscate, ferrovie dismesse e fasce destinate alla progettazione di ciclovie urbane ed extraurbane, parchi urbani e periurbani, aree agricole e agroforestali a conduzione estensiva.

Una partecipazione di alberi e foreste ad un nuovo rinascimento dei paesaggi agrario e forestale italiani. Riprendere il sapere che in secoli di cambiamenti lenti gradualmente e impercettibili aveva portato al bel paese che in pochi decenni abbiamo omologato e banalizzato ma che ancora conserva grandi riserve endogene di diversità biologica e culturale, grandi capitali, naturale, sociale, storico, narrativo. Con nuovi approcci alla pianificazione di area vasta, agricoltura di eccellenza e foreste potranno anche essere concepite come barriere al consumo di suolo e luoghi di nuovi posti di lavoro sostenibili. Servono strumenti di facilitazione economica, sociale, giuridica e contrattuale per la realizzazione delle reti, per incentivare la connessione di aree verdi e foreste urbane e creare infrastrutture verdi strategiche all'interno delle città e nelle aree di cintura. E serve definire un set di indicatori per il monitoraggio della multifunzionalità del bosco nelle zone urbane e di modelli di *governance* integrata e partenariato (FAO, 2016).

Per tutto questo, dopo il successo del primo *World Forum on Urban Forests* di Mantova 2018, stiamo lavorando anche alla possibilità di avere un centro di ricerca europeo su questi temi in Italia, una scelta consequenziale per il lavoro svolto negli ultimi decenni ma di grande significato per le nostre società future.

8. È diffusa l'idea che questo periodo difficile possa essere un'occasione per ripensare alle cose importanti, per provare a capire meglio le sfide del nostro tempo e imparare alcune lezioni. In questa occasione, la ricerca si interroga come detto sull'origine delle pandemie (e del ruolo della deforestazione), sulle modalità di diffusione del contagio (con inquinamento e urbanizzazione protagonisti), sul ritorno di presenze ed equilibri che avevamo dimenticato (selvatici in città e acque e aria più pulita), sul ruolo di alberi e foreste nella mitigazione della crisi climatica a livello globale e locale (l'appello ai "60 milioni di alberi delle

Comunità Laudato Si”, sostenuto e promosso anche dalle istituzioni e dal mondo scientifico forestale - <https://www.AlberItalia.it> ). Il patrimonio di verde urbano italiano deve essere ampliato non-solo per fronteggiare l’attuale emergenza sanitaria, ma anche per un miglioramento della più ampia qualità della vita urbana. Realizzare e mantenere foreste urbane costa relativamente poco e potrebbe attivare una filiera di *green jobs* efficace anche in grado di riassorbire nel contesto lavorativo parte dei disoccupati determinata dall’emergenza sanitaria che stiamo vivendo.

È il momento in cui promuovere produzione di cibo responsabile e assicurazione della giustizia in agricoltura e riduzione delle disuguaglianze generazionali, nel pianeta e tra i territori. Si potrà aiutare la transizione verso comunità e sistemi territoriali più equi e resilienti oltre che sostenibili, con uno sguardo responsabilmente globale, aiutando il mondo intero a ritrovare nel settore primario (agricoltura, selvicoltura, apicoltura, zootecnia, trasformazioni agroalimentari), quella relazione primaria e sana, ora dispersa, tra la terra e gli uomini che è luogo in cui primariamente «ecologia ed economia si abbracciano» (Bignami, 2018).

### Bibliografia

BECCHETTI, LEONARDO AND CONZO, GIANLUIGI AND CONZO, PIERLUIGI AND SALUSTRI, FRANCESCO, Park Municipalities and Mortality during the COVID-19 Pandemic (June 12, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3625606> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3625606>

BIGNAMI B. (2019). Le sottrazioni alla terra. Land Grabbing e i conti che non tornano. In Stocchiero A., *I padroni della terra, Rapporto sull'accaparramento della terra 2019*, FOCSIV, Roma, pp.142, <https://www.focsiv.it/comunicati-stampa/i-padroni-della-terra-primorapporto-sul-land-grabbing/>

BARÓ F., CHAPARRO L., GÓMEZ-BAGGETHUN E., LANGEMEYER J., NOWAK DJ, TERRADAS J. (2014). Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain. *AMBIO* 43: 466-479.

BARWISE Y., KUMAR P. (2020). Designing vegetation barriers for urban air pollution abatement: a practical review for appropriate plant species selection. *Npj Climate and Atmospheric Science* 3: 1-19.

BOTTALICO F., TRAVAGLINI D., CHIRICI G., GARFÌ V., GIANNETTI F., DE MARCO A., FARES S., MARCHETTI M., NOCENTINI S., PAOLETTI E., SALBITANO F., SANESI G. 2017. A spatially-explicit method to assess the dry deposition of air pollution by urban forests in the city of Florence, Italy. *Urban Forestry and*

Urban Greening 27: 221-234.

BOWDITCH E., SANTOPUOLI G., BINDER F., DEL RÍO M., LA PORTA N., KLUVANKOVA T., LESINSKI J., MOTTA R., PACH P., PANZACCHI P., PRETZSCH H., TEMPERLI C., TONON G., SMITH M., VELIKOVA V., WEATHERALL A., TOGNETTI R., 2020. What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational collaborative process focused on mountain regions of Europe. *Ecosystem Services*, Volume 43, 101113, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101113>

CHIESA M., BIGNOTTI L., FINCO A., MARZUOLI R., GEROSA G. (2019). Size-resolved aerosol fluxes above a broadleaved deciduous forest. *Agricultural and Forest Meteorology* 279: 107757

CLOS J., UN-Habitat Executive Director, Introduction to the World Cities Report 2016, Urbanization and Development: Emerging Futures, UNHABITAT, New York

COCOZZA C., RAVERA S., CHERUBINI P., LOMBARDI F., MARCHETTI M., TOGNETTI R., 2016. Integrated biomonitoring of airborne pollutants over space and time using tree rings, bark, leaves and epiphytic lichens. *Urban For. Urban Green.* 17, 177e191. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.04.008>

CONTICINI E., FREDIANI B., & CARO D. (2020). Can atmospheric pollution be considered a co-factor in extremely high level of SARS-CoV-2 lethality in Northern Italy?. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 261, 114465. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114465>

DEVISSCHER T., KONIJNENDIJK C., NESBITT L., LENHART J., SALBITANO F., CHENG Z., LWASA S., VAN DEN BOSCH M. 2019. SDG 11: Sustainable Cities and Communities – Impacts on Forests and Forest-Based Livelihoods. In P. KATILA, C. PIERCE COLFER, W. DE JONG, G. GALLOWAY, P. PACHECO, & G. WINKEL (Eds.), *Sustainable Development Goals: Their Impacts on Forests and People* (pp. 349-385). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108765015.013.

DICKSON E., BAKER J., HOORNWEG D., TIWARI A. 2012. Urban risk assessment. World Bank, Washington D.C.

EGAL F. AND FORSTER T., 2020. Urban-Rural Linkages in the time of Covid19, *Food for Cities*, 4 aprile 2020, <https://dgroups.org/fao/food-for-cities>

FAO. 2016. Guidelines on urban and peri-urban forestry, by F. SALBITANO, S. BORELLI, M. CONIGLIARO AND Y. CHEN. FAO Forestry Paper No.-178. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FARES S., SANESI G., VACCHIANO G., SALBITANO F., MARCHETTI M. (2020). Le foreste urbane ai tempi del COVID-19 ci proteggono dalle polveri sottili. *Forest@ 17*: 48-51. - doi: 10.3832/efor3494-017.

KONIJNENDIJK C. C., RODBELL P., SALBITANO F., SAYERS K., JIMÉNEZ VILLARPANDO S., YOKOHARI M. 2018. The changing governance of urban forests. *UNASYLVA*, vol. 69 (250), p. 37-42, ISSN: 0041-6436.

MARCHETTI M., PANUNZI S., PAZZAGLI R. (a cura di), 2017 . “AREE INTERNE. Per una rinascita dei territori rurali e montani”, pp. 142. Rubbettino, Soveria Mannelli, 2017.

MARCHETTI M., 2019. *What sustainable agriculture are we waiting for?* In: *Abitare la Terra - Tra innovazione e generazioni*. Etica per le professioni, n. 2-2019, pp. 27-35. ISBN 978-88-94868-51-7 | ISSN 1591-7649.

MARCHETTI M., PALAHÍ M., 2020. Le prospettive della bioeconomia, tra strategie, *Green Deal* e Covid19. *Forest@* 17: 52-55. - doi: 10.3832/efor0059-017.

MAZZOLENI S., DI PASQUALE G., MULLIGAN M., DI MARTINO P., REGO F. (eds.) 2004. *Recent Dynamics of the Mediterranean Vegetation and Landscape* John Wiley & Sons, London.

NABUURS G.-J.; DELACOTE P.; ELLISON D.; HANEWINKEL M.; HETEMÄKI L.; LINDNER M. By 2050 the Mitigation Effects of EU Forests Could Nearly Double through Climate Smart Forestry. *Forests* 2017, 8, 484.

PAZZAGLI, R. 2015. Gli alberi lungo le strade: una questione storica e ambientale, *Scienze e Ricerche*: pp. 59-65.

PERONE A., COCOZZA C., CHERUBINI P., BACHMANN O., GUILLONG M., LASSERRE B., MARCHETTI M., TOGNETTI R. 2018. Oak tree-rings record spatial-temporal pollution trends from different sources in Terni (Central Italy), *Environmental Pollution*, 233: 278-289. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.10.062>.

RE S. (Climate Media Centre, Milan, Italy), FACCHINI A. (IMT School for Advanced Studies, Lucca, Italy) Potential effects of airborne particulate matter on spreading, pathophysiology and prognosis of a viral respiratory infection. 02/04/2020 –[repo.epiprev.it/688](http://repo.epiprev.it/688)

SALBITANO F. 1988. (editor). *Human influence on forest ecosystems development in Europe*. Pitagora editrice, Bologna

SALBITANO F., CONIGLIARO M., ACIL N., BORELLI S., CARIÑANOS GONZALEZ P., CASTRO J., VERLIĆ A., TEOBALDELLI M., KRAJTER OSTOJIC´ S. 2018. 4. Trees outside forests in the Mediterranean region. In *FAO and Plan Bleu. 2018. State of Mediterranean Forests 2018*. Food and Agriculture Organisation, Rome.

SALLUSTIO L., PERONE A., VIZZARRI M., CORONA P., FARES S., COCOZZA C., TOGNETTI R., LASSERRE B., MARCHETTI M., (2017). The green side of the grey: Assessing greenspaces in built-up areas of Italy. *Urban Forestry & Urban Greening* <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.018>

SAMET J. M. (2016). London Fog—The Biography. *American Journal of Public Health*, 106(8), 1352–1353. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303292>

SGRIGNA G., BALDACCHINI C., DREVECK S., CHENG Z., CALFAPIETRA C. (2020). Relationships between air particulate matter capture efficiency and leaf traits in twelve tree species from an Italian urban-industrial environment. *Science of The Total Environment* 718: 137310.

SU W., WU X., GENG X. ET AL. The short-term effects of air pollutants on influenza-like illness in Jinan, China. *BMC Public Health* 19, 1319 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7607-2>

TOGNETTI R. (2017). A greener future for forest production systems. *Science Impact Ltd, Impact*, 3, 29-31.

TOGNETTI R. & MARCHETTI M. (2006). Influenza dei cambiamenti d'uso del suolo e delle strategie di gestione del bosco sull'allocazione del carbonio nel suolo negli ecosistemi forestali. *L'Italia Forestale e Montana*, LXI, 5-51.

UGOLINI F., TOGNETTI R., RASCHI A., BACCI L. 2013. *Quercus ilex* L. as bioaccumulator for heavy metals in urban areas: Effectiveness of leaf washing with distilled water and considerations on the trees distance from traffic. *Urban Forestry & Urban Greening* 12(4):576–584. DOI: 10.1016/j.ufug.2013.05.007

UNISDR (2015) Making development sustainable: the future of disaster risk management. Global assessment report on disaster risk reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva.

WICKHAM C. 1988. *The mountains and the city: the Tuscan Apennines in the early Middle Ages*. Oxford, Clarendon: 468 pp.

WICKHAM C. 1994. *Land and power: studies in Italian and European social history, 400–1200*. British School, Rome: 323 pp.

XIAO WU, NETHERY R.C., BENJAMIN SABATH M., BRAUN D., DOMINICI F. 2020. Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States. <https://projects.iq.harvard.edu/covid-pm>

XING Y., BRIMBLECOMBE P. (2019). Role of vegetation in deposition and dispersion of air pollution in urban parks. *Atmospheric Environment* 201: 73-83.

XU X, XIA J., GAO Y., ZHENG W. (2020). Additional focus on particulate matter wash-off events from leaves is required: A review of studies of urban plants used to reduce airborne particulate matter pollution. *Urban Forestry and Urban Greening* 48: 126559.

YANG J., CHANG Y., YAN P. (2015). Ranking the suitability of common urban tree species for controlling PM2.5 pollution. *Atmospheric Pollution Research* 6: 267-277.