

Luca Battisti, Federico Cuomo

POLITICHE DELLA NATURA E QUESTIONE CLIMATICA

Semi di cambiamento a Torino



FrancoAngeli 

Nuove Geografie. Strumenti di lavoro

Nuove Geografie. Strumenti di lavoro

Collana diretta da Andrea Pase (Università di Padova)

Comitato scientifico:

Tiziana Banini (Sapienza Università di Roma), Marina Bertoncin (Università di Padova), Valerio Bini (Università Statale di Milano), Raffaele Cattedra (Università di Cagliari), Egidio Dansero (Università di Torino), Giulia De Spuches (Università di Palermo), Floriana Galluccio (Università di Napoli L'Orientale), Francesca Governa (Politecnico di Torino), Michela Lazzeroni (Università di Pisa), Claudio Minca (Università di Bologna), Paola Minoia (Università di Torino), Davide Papotti (Università di Parma)

Comitato editoriale (Associate Editors):

Luca Battisti (Università di Torino), Alessandra Colocci (Università di Brescia), Alberto Diantini (Università di Ferrara), Eleonora Guadagno (Università di Napoli L'Orientale)

La collana, nata nel 2014 da un'intuizione di Marina Bertoncin, propone esplorazioni sui nuovi modi di rappresentare, studiare e discutere il territorio. Mutano infatti le forme della spazialità e si affacciano nuovi attori: sorgono così tematiche inedite e altre – più consolidate – richiedono di essere interpretate con sensibilità diverse. Sulla base di proposte teoriche e metodologiche al passo con il dibattito internazionale, la collana dedica particolare attenzione al lavoro di terreno, all'indagine di campo, all'ascolto del territorio e delle soggettività che in esso si esprimono.

La collana si rivolge in primo luogo alla comunità dei geografi e ai colleghi di altre discipline che studiano il territorio, ma ha l'obiettivo di allargare la platea degli interessati ai nuovi “discorsi sul mondo”.

I testi presentati sono esaminati in prima battuta dal Comitato scientifico e poi sottoposti a doppio referaggio cieco, al fine di certificare la qualità dell'opera e la sua congruenza agli obiettivi della collana. La *peer review* è sempre intesa come un momento di crescita e di ulteriore sviluppo del lavoro scientifico e non come una mera attività di valutazione.



This volume is published in open access format, i.e. the file of the entire work can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

On the FrancoAngeli Open Access platform, it is possible to publish articles and monographs, according to ethical and quality standards while ensuring open access to the content itself. It guarantees the preservation in the major international OA archives and repositories. Through the integration with its entire catalog of publications and series, FrancoAngeli also maximizes visibility, user accessibility and impact for the author.

Read more: [Publish with us \(francoangeli.it\)](http://francoangeli.it)

Readers who wish to find out about the books and periodicals published by us can visit our website www.francoangeli.it and subscribe to “[Keep me informed](#)” service to receive e-mail notifications.

Luca Battisti, Federico Cuomo

POLITICHE DELLA NATURA E QUESTIONE CLIMATICA

Semi di cambiamento a Torino

FrancoAngeli

OPEN  ACCESS

Nuove Geografie. Strumenti di lavoro

The research leading to these results has received funding from the European Union's Horizon 2020 innovation action programme under Grant Agreement no. 776528. The sole responsibility for the content lies with the proGIreg project and in no way reflects the views of the European Union.

ISBN e-book Open Access: 9788835181590

Copyright © 2025 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Pubblicato con licenza *Creative Commons*
Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale
(CC-BY-NC-ND 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.
L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni
della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Indice

Prefazione , di <i>Egidio Dansero, Stefania Ravazzi</i>	pag.	7
Introduzione	»	9
1. Le città e la sfida socio-ecologica	»	13
1.1. L'impatto del mutamento climatico: una prospettiva antropocentrica	»	13
1.2. La questione eco-sociale	»	17
1.3. Città laboratorio	»	22
2. Le Nature-based Solutions	»	30
2.1. Le Nature-based Solutions (NbS): districarsi tra molteplici definizioni	»	30
2.2. Città post-industriali ed NbS	»	33
2.3. Le NbS: il ruolo delle reti di città	»	35
2.4. Valutare l'impatto delle NbS in contesti urbani, tra benefici e barriere	»	42
2.5. NbS e politiche urbane: alcuni esempi	»	50
2.6. Approccio multistakeholder e governance collaborativa	»	53
2.7. Sfide gestionali e manutentive	»	61
2.8. La Vegetal Geography	»	67
3. Il caso studio di Torino	»	75
3.1. Torino post-industriale: contesto politico e geografico	»	75
3.2. I progetti europei a Torino: un focus su proGReg	»	78
3.3. Le NbS a Mirafiori	»	80

4. NbS sotto la lente dell'analisi delle politiche pubbliche	pag.	88
4.1. NbS tra benefici e nodi critici	»	88
4.2. Il futuro delle NbS a Torino	»	94
4.3. Lo stallo attuativo	»	98
5. Semi di cambiamento: l'approccio della Vegetal Geography	»	104
5.1. Semi di cambiamento	»	104
5.2. La Vegetal Geography e l'agency delle specie vegetali: percezioni, divergenze e prospettive	»	106
5.3. Come includere le specie vegetali come attori nel processo co-decisionale: risultati dello studio	»	111
5.4. Suggerimenti di policy finali	»	114
Postfazione , di Marco Devecchi	»	119
Ringraziamenti	»	121
Appendice metodologica	»	123
Riferimenti bibliografici	»	125

Prefazione

di *Egidio Dansero, Stefania Ravazzi**

Come già avvenuto in epoche passate, in tempi recenti la città è divenuta nuovamente oggetto di un vivace dibattito che attraversa diverse comunità scientifiche, dalla sociologia alla scienza politica, dalla geografia all'urbanistica. Al centro di questo dibattito sono oggi le 'città sperimentali', veri e propri laboratori viventi per la promozione di un nuovo paradigma di sviluppo urbano, volto a coniugare sostenibilità ambientale, coesione sociale e innovazione spaziale. La promozione di questo nuovo paradigma dovrebbe avvenire progettando e attuando politiche integrate 'eco-sociali' (le cosiddette Nature-Based Solutions, NbS) attraverso modalità di governance altamente collaborative, attivando reti fra città e impostando processi di sperimentazione a quadrupla elica (che coinvolgono amministrazioni pubbliche, centri di ricerca, organizzazioni private e comuni cittadini). In quest'ottica, le NbS non rappresenterebbero solo una nuova frontiera tecnica, ma un'opportunità per ripensare le relazioni tra città, natura e società.

Il libro di Luca Battisti e Federico Cuomo si inserisce in questo orizzonte ed entra nel dibattito scientifico, spesso caratterizzato da visioni parziali e limitato dagli steccati disciplinari, con un approccio inconsueto e coraggioso: integrando la prospettiva politologica (applicando in particolare le categorie analitiche della policy analysis) e la prospettiva geografica (applicando in particolare lo sguardo della Vegetal Geography), il libro punta a offrire una lettura inter-disciplinare del fenomeno delle NbS, intese sia come strumenti di policy che come dispositivi spaziali, e dei loro modelli di governance, evidenziando criticità e potenzialità di un fenomeno ancora in gestazione e in espansione.

* Dipartimento di Culture Politica Società, Università di Torino.

Attraverso l'analisi del caso di Torino, una delle città post-industriali di medie dimensioni che, analogamente ad altre città europee, si è mossa in direzione della progettazione e implementazione di NbS, i due autori offrono una visione critica del fenomeno e al tempo stesso avanzano proposte di intervento per rispondere alle criticità rilevate. L'integrazione fra la prospettiva politologica e quella geografica ha consentito infatti agli autori di analizzare le concrete declinazioni delle NbS in ambito urbano e di interrogarsi sulle potenzialità di cambiamento di alcune strategie e sulla potenziale ridefinizione di strumenti di policy sostanziali e procedurali abbandonando la visione antropocentrica che finora ha dominato la sfera dell'azione pubblica.

Nel caso torinese, l'introduzione di NbS è avvenuta nel contesto di un progetto europeo (ProGireg) che ha coniugato ricerca, innovazione e applicazione attraverso la metodologia degli Urban Living Lab, che gli autori analizzano evidenziandone positività e criticità. La Città ha scelto di concentrare gli interventi previsti dal progetto europeo nel quartiere di Mirafiori Sud, una delle periferie industriali torinesi cresciute più strettamente in relazione all'omonimo grandissimo stabilimento ex Fiat oggi Stellantis. Un quartiere ai margini della città, stretto tra la fabbrica e il fiume Sangone che segna il confine municipale a Sud, che era invece centrale nella geografia economica e politica ma che con il processo di progressiva deindustrializzazione è diventato ancora più periferico. Non solo simbolicamente, le NbS a Mirafiori si inseriscono in un pluriennale processo di riqualificazione e di rinascita, attraverso una pluralità di progetti, di un quartiere alla ricerca di un'identità che non sia necessariamente legata ad una fabbrica sempre più svuotata di attività, lavoratori e rilevanza nel paesaggio industriale torinese e internazionale.

Gli autori si spingono fino a trarre dall'analisi empirica spunti sia contestuali, riferiti all'esperienza torinese e in particolare a Mirafiori, sia più generali su modalità di governance alternative che siano in grado di includere le specie vegetali nei processi di policy making, offrendo inedite suggestioni per l'adattamento e miglioramento delle NbS.

Introduzione

Caratterizzate dalla concentrazione di attività antropiche e fenomeni sociali in grado di incidere significativamente sull'ambiente e sulla pianificazione degli spazi, le città contemporanee rappresentano contesti di osservazione privilegiati per gli studi geografici e politologici dedicati al rapporto essere umano-natura.

Di recente, diversi studi hanno messo in luce come le città possano rappresentare frontiere dove le sfide della società contemporanea emergono con maggior nitidezza, ma anche contesti sperimentali dove proporre e testare soluzioni alternative per affrontare problemi complessi (Sorensen e Torfing, 2022).

Proprio nei contesti urbani, i problemi complessi per eccellenza, come gli effetti del mutamento climatico e la questione socio-ecologica, risultano sempre più evidenti e pervasivi.

Gli eventi meteorologici estremi, l'accumulo di inquinamento atmosferico, le ondate di calore, le inondazioni e la perdita di biodiversità sono manifestazioni che con crescente intensità e frequenza mettono a dura prova la tenuta dell'assetto infrastrutturale e del tessuto sociale urbano, accentuando le disparità e costringendo le amministrazioni a ripensare alle modalità di pianificazione e gestione degli spazi (Balducci, 2023). Anche nella crisi ambientale, le città rivelano la propria natura anticipatoria, mettendo a nudo le fragilità del modello di sviluppo globale, l'inasprimento delle disuguaglianze, l'iniquità nell'esposizione al rischio e l'insostenibilità dell'attuale rapporto essere umano-natura (Brignone e Simoncini, 2024; Pizzolato e Costa, 2024).

Allo stesso tempo, geografi e analisti delle politiche hanno sottolineato come le città, popolate da eterogenee costellazioni di attori, con specifici interessi, competenze e prospettive, detengano un potenziale creativo unico nel rispondere al mutamento climatico, trasformandosi in laboratori viventi

o *living labs* (Barnett, 2022). Nei living lab urbani o *Urban Living Labs* (ULLs) dedicati al mutamento climatico, le pubbliche amministrazioni, le imprese private, la ricerca e i cittadini collaborano per disegnare, implementare e valutare soluzioni e azioni che rendano le città più sostenibili, inclusive e capaci di rispondere all'irruenza del cambiamento climatico (Voytenko et al., 2016).

Nelle città europee in particolare, gli ULLs si sono affermati come processi sperimentali ideali per testare ed affinare *Nature-based Solutions* (NbS), un'ampia varietà di azioni e soluzioni basate sulla 'natura', volte a proteggere e gestire in modo sostenibile diversi ecosistemi, compresi quelli urbani.

Nonostante diverse prospettive analitiche abbiano oramai riconosciuto la capacità delle NbS di generare benefici concreti sia sotto il profilo sociale sia nel contrasto e nell'adattamento al mutamento climatico, la loro manutenzione nel lungo periodo e integrazione nelle politiche del verde restano nodi operativi difficili da sciogliere per i governi urbani. Il risultato è che il potenziale valore ambientale e sociale delle NbS, messo in evidenza nel corso di ULLs e in grado di rispondere ad alcune sfaccettature urbane della questione climatica, svanisce al cospetto di tradizionali barriere di carattere amministrativo, politico ed economico.

In tale quadro, Torino può essere considerato un caso di particolare interesse per due sostanziali ragioni.

Torino rientra nel vasto arcipelago di città europee, di medie dimensioni e dal forte passato industriale, che guardano alla sperimentazione urbana e alle NbS come a un vettore di rigenerazione e rilancio del tessuto sociale, oltre che promettente strumento di frontiera per l'adattamento climatico. A riprova della crescente salienza del tema all'interno dell'agenda urbana, nel 2022 la Città di Torino è stata selezionata tra le 100 città europee impegnate a raggiungere la neutralità climatica entro il 2030, prendendo parte al programma Mission Cities; l'obiettivo dell'iniziativa è trasformare Torino in un hub di sperimentazione e innovazione in ambito climatico, con l'ambizione di diventare un esempio virtuoso per altre città europee.

In secondo luogo, Torino, avendo accumulato negli ultimi anni una consolidata esperienza nella gestione di una ampia varietà di NbS, offre al suo interno un prezioso concentrato dei benefici e delle criticità che la gestione e manutenzione di tali soluzioni può comportare. In tal senso, Torino rappresenta un contesto di osservazione privilegiato per comprendere empiricamente le caratteristiche delle NbS, nonché un cantiere sufficientemente maturo per interrogarsi su come le amministrazioni locali possano integrare le soluzioni in politiche di lungo periodo.

Attraverso l'analisi e l'approfondimento dell'ULL di proGiReg (*Productive Green Infrastructure for post-industrial urban regeneration*) a Torino, dedicato alla sperimentazione di 7 NbS in un'area post-industriale, il presente studio conserva una duplice ambizione. Da un lato, dopo aver ricostruito l'evoluzione delle politiche e del dibattito scientifico attorno al mutamento climatico e alle città laboratorio, la ricerca offre una panoramica dei benefici e delle barriere che le azioni basate sulla natura incontrano a livello operativo. Dall'altro, il libro propone un'alternativa gestionale di lungo periodo, ispirata alle teorie sulla *Vegetal Geography*, fondata sul riconoscimento degli interessi e della voce degli attori non umani nelle policy di gestione del verde. In quest'ottica, lo studio riflette su come i governi urbani potrebbero agire per intercettare nuove risorse per concretizzare tale passaggio, e su chi potrebbe farsi carico di rappresentare gli interessi della natura nelle arene decisionali.

La tesi di fondo della ricerca è che restituire centralità alla natura – attraverso il superamento dell'approccio antropocentrico nei processi decisionali – metta i governi urbani nelle condizioni di garantire una prospettiva di lungo periodo alle NbS e migliorare le politiche del verde tanto dal punto di vista etico quanto dell'efficienza gestionale e manutentiva.

Per rispondere alle esigenze del disegno della ricerca, lo studio ha coniugato l'approccio teorico con l'analisi empirica qualitativa del caso studio. I dati raccolti attraverso 25 interviste semi-strutturate e un focus group con 23 attori protagonisti del ULL di proGiReg a Torino, hanno permesso di ricostruire l'iter sperimentale ed approfondire le dinamiche, criticità e prospettive gestionali delle NbS.

Il libro è strutturato in 5 capitoli.

Ripercorrendo la letteratura geografica e politologica sul mutamento climatico nelle città, il primo capitolo intende mettere in luce le principali sfide relative alla crisi climatica che i contesti urbani sono chiamati ad affrontare così come il loro potenziale nel formulare e implementare azioni e soluzioni innovative. La prima parte ricostruisce le principali tappe che hanno contraddistinto le politiche climatiche, per poi approfondire la questione socio-ambientale e le sfaccettature del mutamento climatico come problema complesso. La seconda parte si addentra nel potenziale trasformativo e pionieristico delle città, delineando le caratteristiche delle città laboratorio, delle città sperimentali e degli ULLs.

Il secondo capitolo ripercorre i principali filoni di letteratura geografica e politologica che hanno affrontato e arricchito lo studio delle NbS, evidenziando tanto benefici e potenzialità quanto aspetti contraddittori e criticità caratterizzanti l'avvio, la sperimentazione e la valutazione delle azioni basate sulla natura.

Il terzo capitolo presenta e descrive l'ULL di proGIreg a Torino, ricostruendo le reti di attori coinvolti e le principali tappe che hanno caratterizzato la sperimentazione di 7 NbS: suolo rigenerato; orti urbani; acquaponica; pareti e i tetti verdi; corridoi verdi; processi locali di compensazione ambientale e biodiversità degli insetti impollinatori.

Il quarto capitolo inforca le lenti dell'analista delle politiche pubbliche per offrire una ricognizione empirica dei benefici, delle criticità e delle potenzialità delle NbS.

L'ultimo capitolo propone un nuovo approccio gestionale e di integrazione delle NbS nelle politiche, basato sul riconoscimento o sul passaggio della natura, e in particolare delle specie vegetali, da oggetto a soggetto attivo nel processo decisionale. Infine, coniugando la chiave di lettura critica con l'ambizione costruttiva, il capitolo avanza alcuni suggerimenti di policy per i governi urbani interessati a adottare operativamente l'approccio della Vegetal Geography nella pianificazione delle NbS e nelle politiche di gestione del verde.

1. Le città e la sfida socio-ecologica

1.1. L'impatto del mutamento climatico: una prospettiva antropocentrica

Fin dall'inizio del XX secolo, a vari livelli istituzionali, è emersa la consapevolezza riguardo al nesso tra attività antropiche strettamente dipendenti dall'utilizzo di combustibili fossili ed eccesso di gas serra nell'atmosfera, nonché relativamente alla pericolosità di quest'ultimo per la stabilità climatica e la preservazione degli ecosistemi naturali (Genovese, 2023). Dal secondo dopoguerra la crescita della popolazione e l'espansione fisica delle città continuano a caratterizzare, seppur con marcate differenze tra macroregioni, l'andamento demografico globale.

Negli anni del boom economico, dei movimenti studenteschi, della lotta antisegregazionista e pacifista negli USA e in Europa, *Primavera silenziosa* della biologa Rachel Carson (1962), offrendo una circostanziata analisi critica delle implicazioni dell'utilizzo dei pesticidi in agricoltura per il mondo animale e vegetale, segnò uno spartiacque, denunciando chiaramente l'insostenibilità dell'industria chimica e, più in generale, del modello di produzione e di sviluppo occidentale. La critica di Carson era direttamente rivolta a quello che gli storici ambientali John McNeill e Peter Engelke (2014) hanno definito come periodo di Grande accelerazione, caratterizzato dall'incessante corsa del modello di sviluppo economico e sociale occidentale che, dal 1945 in poi, ha alimentato l'uso smodato dei combustibili fossili, la standardizzazione e industrializzazione dell'agricoltura, il consumismo e l'esplosione demografica dei centri urbani. Secondo Carson, tale modello orientato alla crescita della produzione e dei consumi, oltre ad incidere massicciamente sugli equilibri ecologici, era caratterizzato dall'egemonia di pochi Paesi sul commercio globale e dal conseguente acuitizzarsi delle disuguaglianze.

Nonostante la presa di coscienza fosse ormai consolidata e sempre più corroborata da studi scientifici dedicati, il riconoscimento del mutamento climatico come questione di policy meritevole di entrare nelle agende e strategie politiche ha stentato a concretizzarsi fino alla seconda metà degli anni '70. Nel 1979, la prima Conferenza mondiale sul clima, tenutasi a Ginevra, organizzata dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), rappresentò la prima vera occasione di confronto di caratura internazionale, in cui 300 esperti provenienti da 50 Paesi presentarono modelli scientifici che, descrivendo gli andamenti e comprovando la pericolosità dell'innalzamento dei livelli di CO₂ per il clima globale, sottolineavano l'urgenza della questione e richiamaavano l'attenzione dei governi mondiali (Pinna, 1998).

Negli anni '80 crebbe il numero di conferenze scientifiche dedicate al tema e nacquero i primi organismi preposti alla formulazione di politiche di risposta al mutamento climatico, con il precipuo compito di fare da raccordo tra mondo scientifico e istituzioni (Gupta, 2010). Parallelamente, nel dibattito scientifico emergeva gradualmente la consapevolezza che le fragili e sporadiche politiche ambientali e climatiche realizzate fino a quel momento avevano adottato un approccio antropocentrico, orientato a preservare la natura e l'equilibrio climatico solo in funzione degli interessi del genere umano e della preservazione del modello di sviluppo dominante. Così come elaborato dal geografo scozzese Neil Smith, nella sua pietra miliare *Uneven Development* (1984), la matrice antropocentrica delle politiche ambientali e climatiche continuava a interpretare la natura come un prodotto esterno, nettamente separato dalla società, su cui intervenire incessantemente per modellare spazi, generare squilibri e disegnare scale che potessero soddisfare la fame di risorse funzionali all'accumulo di ricchezza da parte di una ristretta fetta della popolazione mondiale.

Nonostante l'effervescenza del dibattito scientifico, negli anni '80 la questione climatica, prima di emergere in arene istituzionali, restò a lungo sullo sfondo del panorama politico, circoscritta agli ambienti accademici e ancorata all'interesse di alcune organizzazioni internazionali no profit, come Greenpeace (Bodansky, 2001). Le conferenze di Villach (Austria, 1985), Amburgo (Germania, 1987) e Toronto (Canada, 1988), organizzate dall'*International Council of Scientific Unions* (ICSU), evidenziarono la centralità e approfondirono il ruolo dei gas serra nel determinare le variazioni climatiche. Nel 1987, il cosiddetto rapporto Brundtland della Commissione Mondiale su ambiente e sviluppo, intitolato *Our common future* trattò, seppur tangenzialmente, la questione climatica, richiamando alla responsabilizzazione le generazioni contemporanee nell'ottica di garantire pari opportunità a quelle future. Parallelamente, a livello politico alcuni

Paesi europei istituiscono dipartimenti e dicasteri precipuamente dedicati all'ambiente. In Italia, nasce il Ministero dell'ambiente (1986) che, grazie alla guida di Giovanni Ruffolo (1987-1992), porta al di fuori del dibattito specialistico la questione ecologica dotandola di rilevanza politica (Ruffolo, 2007).

Un ulteriore avvicinamento della comunità scientifica alle istituzioni avvenne nel 1988 con l'istituzione del Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC), fondato dal Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) e dall'Organizzazione meteorologica mondiale, con l'obiettivo di esaminare le ricerche più aggiornate e attingere dagli studi scientifici più rilevanti per offrire chiavi di lettura e indicazioni di policy riguardo il cambiamento climatico e le sue implicazioni (De Pryck, 2021). Sotto il profilo operativo, l'IPCC iniziò a lavorare alla revisione e pubblicazione di Rapporti di Valutazione scientifica (*Report assessments*) sullo stato delle conoscenze sul clima e sui cambiamenti climatici, ma anche alla redazione di Rapporti Speciali (*Special Reports*) e Articoli Tecnici (*Technical Papers*) su tematiche specifiche e di supporto diretto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (Scoccimarro e Navarra, 2022).

Pur riuscendo ad attirare l'attenzione di vari ministeri e cancellerie di Stato sul cambiamento climatico, portando i Paesi membri della *World Climate Conference* ad avallare una dichiarazione di intenti per affrontarlo, i primi report dell'IPCC non sancirono la sottoscrizione di strategie comuni con obiettivi vincolanti, lasciando inespresso il proprio potenziale.

Nel 1992, il primo vertice sulla Terra tra capi di Stato, tenutosi a Rio de Janeiro, gettò le fondamenta dell'assetto istituzionale internazionale delle politiche climatiche e ambientali, dando vita alla annuale conferenza delle parti (COP) e a programmi e piani operativi, come l'Agenda 21, che riconobbe l'insostenibilità e l'iniquità del modello di sviluppo globalizzato, ponendo obiettivi socio-ambientali per il XXI secolo (Conti et al., 1996). L'eredità più concreta del summit brasiliano fu la sottoscrizione da parte di 154 Stati della *Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici* o UNFCCC, consistente in un trattato non vincolante dove i Paesi, suddivisi in tre gruppi in base al livello di industrializzazione, riconobbero responsabilità comuni ma differenziate, impegnandosi a ridurre le emissioni di gas serra attraverso la cooperazione, la conversione industriale e il trasferimento tecnologico. Entrati in vigore nel 1994, gli obiettivi non vincolanti della convenzione erano destinati a rappresentare il principale cruscotto di monitoraggio, da cui partire per pianificare le tematiche delle future COP.

Il successivo Protocollo di Kyoto (1997) rappresentò un significativo passo in avanti nell'ottica del riconoscimento del mutamento climatico quale problema di policy globale. In occasione della terza COP tenutasi nella città simbolo del passato impero nipponico, venivano stabiliti per la prima volta obiettivi legalmente vincolanti relativi al contenimento di gas serra, imponendo ai 37 Paesi più industrializzati di ridurre del 5,2% la quota di gas entro il 2012, prendendo come riferimento i valori del 1990. Pur rappresentando un rilevante avanzamento, il potenziale del Protocollo venne significativamente ridimensionato dalla mancata ratifica da parte degli USA e dall'assenza di vincoli per Paesi in forte espansione industriale e demografica, tra cui Cina ed India, classificati come Paesi 'in via di sviluppo', e quindi considerati esclusi dai più stringenti limiti di emissione (Böhringer, 2003; Coralluzzo, 2021).

Nell'ottica di superare le rigidità classificatorie, la COP13 di Bali del 2007 portò alla formulazione di un dettagliato programma per il trasferimento tecnologico nei Paesi in via di sviluppo, senza tuttavia riuscire ad allargare lo spettro di Paesi impegnati nel limitare le emissioni né ad offrire indicazioni riguardo ai criteri da adottare per stabilire il passaggio da Paese in via di sviluppo a Paese industrializzato (Marrani, 2020).

Nello stesso periodo, mentre cresceva la sensibilità e consapevolezza a livello istituzionale, senza però concretizzarsi in politiche vincolanti e sistemiche, la riflessione scientifica sul mutamento climatico era oggetto di una graduale trasformazione, passando dall'essere legata prettamente ad aspetti biologici, chimici, agronomici ed economici ad iniziare a considerare le implicazioni politiche, culturali e sociali del cambiamento climatico (Crate, 2011). L'attenzione verso l'interconnessione tra cambiamento climatico e dinamiche internazionali, sociali e politiche diede il via a un filone di studi dedicato ai problemi socio-ambientali e alla crisi socio-ecologica.

Nel 2022, il report dell'IPCC ha espressamente evidenziato l'importanza delle scienze sociali nel dibattito sul cambiamento climatico, sancendo il riconoscimento della profonda interconnessione tra problematiche ambientali e sociali, declinando la questione in termini di crisi socio-climatica (Rau e Edmonson, 2022).

Le città, data la loro complessità infrastrutturale ed eterogeneità socioculturale, rappresentano contesti in cui le ingiustizie climatiche o *green divide* – vale a dire la disuguaglianza ambientale derivante dalla iniqua distribuzione degli spazi verdi urbani e dalla limitata accessibilità ai servizi ecosistemici per gruppi specifici di cittadini – si materializzano con maggior evidenza (Yang et al., 2021).

1.2. La questione eco-sociale

Ormai da tempo le scienze sociali riconoscono come il mutamento climatico abbia profonde e ramificate implicazioni sugli equilibri della società contemporanea. Seppur adottando prospettive diverse, studi geografici e politologici sono concordi nell'avvalorare la tesi che il mutamento climatico amplii le disuguaglianze sociali, rendendo le popolazioni e le persone in condizioni svantaggiate sempre più vulnerabili ed esposte alle drammatiche conseguenze del fenomeno (Giudici, 2023). Il riconoscimento degli squilibri nell'esposizione ai rischi ha portato all'emersione della cosiddetta questione eco-sociale — al centro, seppur con differenti accezioni, del dibattito sulla crisi socio-climatica, ambientale o ecologica — che sostiene e problematizza l'interdipendenza e la permeabilità delle implicazioni sociali e ambientali del mutamento climatico (Graziano, 2024). Il dibattito attorno alla questione eco-sociale, mettendo a nudo la vulnerabilità del sistema sociale ed economico di fronte al mutamento, ambisce a superare il dualismo uomo-natura tanto nella ricerca scientifica quanto nell'attivismo e nella costruzione di politiche integrate (Domorenok e Trein, 2024).

Il recente rapporto pubblicato da *The Lancet* (van Daalen et al., 2024), basato sull'analisi di 42 indicatori di impatto del cambiamento climatico sulla salute umana, presenta dati inequivocabili, evidenziando come l'aumento delle temperature, la desertificazione, gli incendi e altri fenomeni legati al mutamento climatico impattano maggiormente sulla vita delle persone vulnerabili. L'ampliamento delle disuguaglianze risulta evidente tanto all'interno del medesimo contesto nazionale, dove le categorie considerate fragili in termini di reddito, genere, ceppo di provenienza ed età appaiono maggiormente esposte ai rischi del mutamento climatico rispetto alla media (Avtar et al., 2023), quanto a livello internazionale, dove i Paesi più poveri sembrano subire con maggior severità le ripercussioni del mutamento. In tal senso, diversi studi hanno indicato le popolazioni indigene che abitano il continente africano, l'Asia meridionale e gli Stati insulari, come comunità a rischio data la loro esposizione e vulnerabilità ad eventi meteorologici estremi, dall'innalzamento delle acque marine alla desertificazione. In tale quadro, non mancano esempi, più o meno noti, che rendono evidente la gravità della situazione.

Nel continente africano, responsabile in minima parte delle emissioni globali di gas serra, l'aumento della temperatura (risultato maggiore di 0,1 gradi Celsius rispetto alla media globale nel periodo compreso tra il 1991 e il 2022) ha avuto effetti negativi sulla produzione agricola nonché sullo stato di salute generale della popolazione, con un impatto per l'economia compreso tra i 7 e i 15 miliardi di dollari l'anno (Ritchie, 2019; World Me-

teorological Organisation, 2023). In un quadro demografico continentale in forte espansione, l'impatto del mutamento è tutt'altro che omogeneo, con forti disparità tra Paesi in fase di sviluppo economico, come Sudafrica e Marocco, dotati di maggiori risorse e infrastrutture per adattarsi al cambiamento, e Paesi a rischio elevato, come Ciad e Somalia, dove la povertà estrema di gran parte della popolazione amplifica l'impatto delle sempre più frequenti e intense alluvioni e dell'incedere della desertificazione (Baarsch et al., 2020).

In Amazzonia, alcune popolazioni indigene – per anni tra i pochi attori impegnati nel frenare la deforestazione causata dall'allevamento estensivo, dalle monoculture intensive e dall'estrazione mineraria in Paesi come il Brasile, Bolivia, Colombia o Perù – hanno patito una significativa compromissione della tradizionale raccolta e coltura non invasiva di tuberi (*carà*), bacche (*açai*) e frutta (banane e ananas). L'aumento delle temperature, la siccità e i sempre più frequenti incendi (circa 50 mila nel solo anno 2024), causati dall'incessante antropizzazione, hanno intaccato le tradizionali modalità di raccolta e coltivazione, basate sul rispetto e sull'equilibrio dei cicli naturali e intrise di un profondo significato ritualistico-religioso (Pereira e Viola 2019; Rorato et al., 2022). Tale vulnerabilità del sistema agricolo tradizionale ha messo a repentaglio la conservazione dell'identità culturale e il senso di appartenenza delle comunità, costringendo alcune tribù a modificare il proprio stile di vita in favore di una faticosa omologazione alla società globalizzata (Bauer et al., 2022).

Secondo recenti studi geomorfologici, gran parte dello Stato insulare di Tuvalu, situato circa mille chilometri a nord delle Isole Fiji nell'Oceano Pacifico centrale, è destinato a scomparire entro la fine del secolo a causa dell'innalzamento del livello delle acque marine (Saddington e Hills 2023). Dinamiche simili caratterizzano molti altri Stati insulari, come le Isole Salomone e Seychelles, rendendo evidente l'urgenza di nuove infrastrutture e, soprattutto, mettendo a nudo le drammatiche conseguenze del riscaldamento delle acque, in particolare degli oceani, e dello scioglimento dei ghiacciai (Doorga et al., 2024).

Infine, seppur con implicazioni differenti in base al contesto di riferimento, la crisi socio-climatica è legata a doppio filo con la questione di genere (Eastin, 2018). Diversi studi hanno evidenziato come le donne, oltre ad essere maggiormente esposte all'incidenza del mutamento in quanto mediamente più occupate nella gestione delle risorse familiari e nella vita domestica, risultano sottorappresentate in arene e processi decisionali (Huyer et al., 2020). Nel 2023, alla COP28 di Dubai, solo il 34% dei delegati nazionali erano donne e, ancor più significativamente, appena 15 su 133 leader mondiali (Care, 2024).

Se su scala globale i problemi sociali legati al mutamento climatico risultano diffusi in diverse forme e con differente intensità in tutti e 5 i continenti, su scala urbana essi si presentano spesso ancor più evidenti e pervasivi, rendendo le aree urbane contesti cruciali per l'implementazione di politiche di adattamento e mitigazione.

1.2.1. Città e mutamento climatico: un problema complesso

Dall'inizio del secondo millennio, gli effetti del mutamento climatico sono diventati evidenti in tutto lo spettro di scale di osservazione geografica. Sebbene a varie latitudini l'incedere dei populismi e sovranismi, unitamente alla strenua difesa di interessi particolaristici da parte di vasti settori industriali, continuino a nutrire e sostenere campagne 'negazioniste', volte a minimizzare tanto le conseguenze e i rischi connessi al mutamento climatico quanto la responsabilità dell'essere umano, è comprovato scientificamente come nel medio periodo tale fenomeno sia destinato a mettere a repentaglio le modalità di sopravvivenza di specie animali e vegetali (Jylhä e Hellmer, 2020).

Alluvioni, periodi di forte siccità, aumento delle temperature, innalzamento del livello delle acque marine, fenomeni meteorologici estremi, portano le istituzioni di vario livello a interrogarsi necessariamente sulla propria capacità di formulare e implementare politiche di prevenzione e gestione dell'emergenza ambientale.

L'incedere del mutamento, infatti, appare un problema transcalare, poiché in grado di valicare piani di interpretazione degli spazi e confini amministrativi, generando impatti sociali, economici e ambientali in comunità di vario livello. Nonostante la sua rilevanza renda permeabili le tradizionali scale di osservazione geografica così come i livelli di analisi politica, l'impatto del mutamento climatico risulta particolarmente evidente nelle città, dove l'accentramento di persone, costruzioni e infrastrutture amplifica le conseguenze e moltiplica le sfaccettature del fenomeno, evidenziando tanto l'urgenza quanto la complessità di un intervento pubblico.

In particolare, il cambiamento climatico esercita una profonda influenza su varie dimensioni della vita urbana, tra cui la tenuta sociale, lo sviluppo territoriale e l'assetto infrastrutturale. L'entità del rischio e delle conseguenze dipendono, oltre che dalle specifiche caratteristiche geografiche fisiche, dalla capacità adattativa di ciascuna città, vale a dire dalla abilità di investire risorse e implementare politiche che modificano le modalità tradizionali di gestione degli spazi e delle infrastrutture per rispondere agli effetti del mutamento.

Le città dipendono da vari tipi di infrastrutture, tra cui quelle per l'energia, l'acqua, la gestione dei rifiuti e i trasporti. Piogge intense, inondazioni, siccità e frane possono danneggiare alcune infrastrutture come strade e ponti. Anche i sistemi idrici possono essere influenzati, con l'intrusione di acqua salata che compromette la qualità dell'acqua e l'infrastruttura di approvvigionamento idrico che deve resistere a tempeste o inondazioni più frequenti. I cambiamenti nei modelli di precipitazione aumenteranno o diminuiranno le forniture idriche, a seconda della posizione. Anche le infrastrutture di trasmissione dell'energia sono vulnerabili a tempeste e inondazioni. Inoltre, le abitazioni e gli edifici commerciali, specialmente nelle aree costiere, sono a rischio di inondazioni.

Gli impatti del cambiamento climatico possono anche portare allo sfollamento delle persone, causando un aumento delle migrazioni interne e internazionali. Si sono registrati casi di migrazione causata da inondazioni o siccità in Paesi come le Filippine e il Brasile. Lo sfollamento impone notevoli pressioni sulle comunità che accolgono le persone sfollate, soprattutto in termini di competizione per posti di lavoro e risorse.

A livello sociale, il cambiamento climatico colpisce in modo sproporzionato i gruppi vulnerabili, esacerbando la povertà e le disuguaglianze di genere. Questi impatti sociali evidenziano la necessità urgente di strategie adattative per mitigare gli effetti di vasta portata del cambiamento climatico.

Recentemente, diversi studi hanno definito il problema del mutamento climatico nelle città come un *wicked problem* – problema intrattabile che, distinguendosi per la sua non linearità nella concatenazione di cause ed effetti, assume un elevato livello di ambiguità e imprevedibilità. Esso, infatti, presenta nitidamente le caratteristiche considerate dalla letteratura come distintive dei problemi complessi.

In primo luogo, il mutamento climatico nei contesti urbani è un problema unico e in continua mutazione. Esso si presenta con forme differenti ed è provocato da un vasto quanto variabile insieme di fattori e condizioni causali legate precipuamente al contesto urbano di riferimento. Dato il polimorfismo del problema, pur potendo prendere spunto da altri sistemi di attuazione, ogni governo urbano è chiamato a formulare e implementare interventi ad hoc, volti ad affrontare una specifica sfaccettatura del mutamento climatico, tenendo conto delle peculiari caratteristiche del proprio contesto di riferimento.

Le alluvioni e l'aumento del livello del mare che ogni anno mettono a repentaglio la tenuta idrogeologica di metropoli costiere, come Guangzhou (Cina) o Mumbai (India), richiedono interventi mirati, dalla pianificazione di infrastrutture di contenimento alla rinaturalizzazione dei bacini e dei corsi fluviali. A loro volta, città americane come Detroit o Los Angeles,

dove le isole di calore sono sempre più diffuse e intense, sono costrette a ripensare l'urbanistica e il sistema di trasporti, depavimentando e convertendo strutture dismesse in aree verdi o favorendo mezzi di trasporto alternativi a basse emissioni, per favorire il raffreddamento o quantomeno rallentare l'aumento delle temperature.

La seconda caratteristica che rende il mutamento climatico nelle città particolarmente ostico da affrontare è la pervasività. Essendo un problema per definizione mobile e diffuso a più livelli, il mutamento climatico porta i governi urbani a doversi interfacciare con attori istituzionali e non, situati al di fuori dei propri confini amministrativi.

In tal senso, l'intervento dei governi urbani deve sempre tener conto dell'inquadramento politico e normativo disposto a livello regionale, ministeriale o internazionale. Le misure adottate per far fronte al mutamento climatico nelle città italiane devono essere quindi non solo allineate e prevedere sinergie con il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici redatto dal Ministero dell'Ambiente, ma anche coerenti con le strategie regionali per il cambiamento climatico.

Allo stesso tempo, data la sua pervasività, il mutamento climatico spinge i governi urbani a collaborare sotto il profilo operativo con attori di vario livello. L'accumulo di polveri sottili, considerato tra i fattori scatenanti del mutamento climatico, fortemente legato a caratteristiche morfologiche e infrastrutturali sovralocali, può essere affrontato con efficacia dai governi urbani solo tenendo conto della varietà di attori potenzialmente coinvolti, dal settore agricolo e industriale regionale alle aziende multiutilities impegnate nella logistica e nei trasporti su scala interregionale o nazionale.

Terzo, il mutamento climatico su scala urbana presenta una forte interconnessione tra le sue componenti, che rende la formulazione di misure integrate particolarmente complessa poiché in grado di generare effetti contraddittori. La pianificazione di nuovi orti urbani, capaci di trasformare aree dismesse in spazi dal prezioso valore ecosistemico, può portare benefici in termini di raffreddamento di isole di calore, ma anche aumentare il flusso di trasporto privato in una determinata zona, facendo innalzare la presenza di polveri sottili. La messa a dimora di specie vegetali, sebbene porti con sé evidenti benefici in termini di assorbimento di anidride carbonica, riduzione del fenomeno del ruscellamento e aumento della superficie ombreggiata, richiede spese manutentive che devono essere sostenute per garantire il benessere delle piante ed evitare problematiche nel lungo periodo.

La quarta caratteristica è la rilevanza delle varie componenti del mutamento climatico nelle città, che rende difficoltoso per i governi locali stabilire un ordine di priorità nella distribuzione delle risorse. La manuten-

zione degli argini e il drenaggio delle acque fluviali, nell'ottica di prevenire il dissesto idrogeologico causato dalle sempre più frequenti alluvioni, può essere considerata prioritaria da cittadini e imprese situati in aree adiacenti ai fiumi; allo stesso tempo aziende agricole situate nei pressi di aree boschive periurbane soggette a forte siccità potrebbero privilegiare campagne di sensibilizzazione e il rafforzamento dei controlli per ridurre gli incendi dolosi. Inoltre, alcune azioni di mitigazione possono essere in contrasto con la strategia di adattamento, creando frizioni tra i diversi attori urbani. Le diverse prospettive attorno al tema del cambiamento climatico possono, quindi, tradursi in conflitti quando i governi locali devono decidere come e dove allocare le risorse.

1.3. Città laboratorio

Le città sono considerate i principali motori del modello di sviluppo contemporaneo e, allo stesso tempo, contesti di osservazione dove le conseguenze dirompenti del mutamento climatico diventano sempre più evidenti (Crouch e Les Galès 2012).

Caratterizzate dalla prossimità di attori e comunità eterogenei per provenienza, formazione, interessi e capacità, le città rappresentano costellazioni sociali dinamiche, in cui i problemi complessi si palesano precocemente e con maggior acutezza, ma che, allo stesso tempo, possono generare sinergie inaspettate capaci di ribaltare i canoni tradizionali di formazione e attuazione delle politiche pubbliche.

Adottando tale prospettiva, studiosi provenienti dall'ampio spettro degli studi urbani, a cui contribuiscono specialisti dalla geografia all'urbanistica, alle diverse scienze umane, politiche e sociali, con gli indispensabili apporti specifici delle scienze 'dure', hanno teorizzato e progressivamente arricchito il concetto di 'città laboratorio' (Salerno, 2018).

Fin dai primi decenni del XX secolo, le scienze sociali hanno iniziato a interpretare le città come realtà dinamiche e complesse, ovvero entità collettive dove è possibile osservare e approfondire con oggettività una grande varietà di fenomeni sociali, scorporando le diverse componenti che le caratterizzano e analizzandole attraverso lenti specialistiche (Bulkeley et al., 2019). L'idea che lo studio delle città potesse rappresentare un campo delle scienze sociali a sé stante assunse vigore, convogliando un gran numero di geografi, politologi, economisti e biologi attorno al comune interesse interdisciplinare per la realtà urbana. Seguendo tale scia, tra gli studiosi delle città acquisì progressivamente spazio l'idea che le città potessero essere interpretate come veri e propri laboratori, detentori di una

propria specificità, dove approfondire dinamiche sociali osservandole nel loro contesto naturale.

Tra l'inizio del primo conflitto mondiale e il secondo dopoguerra, la Scuola di Chicago, fondata dal sociologo Robert Park, ha consolidato e articolato il concetto di città laboratorio, applicandolo allo studio delle dinamiche, degli habitat e delle devianze che caratterizzavano la capitale dell'Illinois.

Sebbene tale concetto abbia presto trovato un riconoscimento in ambito accademico, l'idea che i laboratori urbani potessero rappresentare non solo contesti di osservazione privilegiati per gli scienziati sociali, ma anche siti dove sperimentare e analizzare politiche alternative per affrontare problemi complessi iniziò ad emergere a cavallo degli anni '60 e '70, quando le proteste sindacali, pacifiste e studentesche, con modalità tutt'altro che omogenee, animavano le città statunitensi e del vecchio continente. In quegli anni, i padri fondatori del marxismo urbano, Henri Lefebvre e David Harvey, ampliarono ed arricchirono il concetto di città-laboratorio, focalizzando l'attenzione sul profondo valore politico degli spazi urbani, interpretando le strade, le piazze, i parchi e i marciapiedi come unità di analisi e, allo stesso tempo, luoghi di sperimentazione sociale e attivismo politico (Saitta, 2020). Partendo dallo spazio urbano, Harvey (1996) estendeva il ragionamento, sostenendo come natura e società umana appartenessero ad un *unicum* e che le stesse città dovessero essere interpretate come ecosistemi naturali dove combinare e amalgamare l'azione politica con la sperimentazione e analisi scientifica e sociale. Secondo tale prospettiva, nei laboratori sociali urbani, da considerarsi parte integrante di ecosistemi naturali e dinamici, le comunità erano chiamate ad esercitare il loro 'diritto alla città', riappropriandosi degli spazi sottratti al pubblico e fagocitati dal capitalismo industriale e finanziario, per sperimentare un approccio decisionale alternativo, un uso condiviso e una piena accessibilità e fruizione degli spazi (Belingardi 2016). In tal senso, le città rappresentano per Harvey contesti in cui la lotta e il conflitto per il superamento delle disuguaglianze e della segregazione possono portare al ripristino della giustizia spaziale, intesa come il desiderio e il diritto di ogni individuo di spostarsi, situarsi e partecipare alla gestione dello spazio urbano (Jones e Moiso, 2025).

1.3.1. La città sperimentale

Sebbene molti autori abbiano sottolineato come fin dall'Antica Grecia le città si siano contraddistinte come sistemi dinamici predisposti alla sperimentazione di approcci sociali ed economici alternativi a quelli do-

minanti, il concetto di città sperimentale affonda le radici nello scritto *The Experimental City* (1967) del geofisico sudafricano Athelstan Spilhaus. Avanzando un nuovo modello di pianificazione urbana orientato alla preservazione dell'ambiente attraverso il recupero dei materiali, la valorizzazione delle risorse idriche, l'efficientamento delle infrastrutture e il riciclo dei prodotti, Spilhaus immaginava di costruire una città in Minnesota votata all'applicazione del metodo scientifico e al coinvolgimento delle comunità per testare nuove tecnologie e soluzioni. Nonostante il progetto di Spilhaus non abbia trovato concretizzazione, la sua città sperimentale ebbe il merito di aprire il campo a studi che guardassero all'ecosistema urbano come a un contesto aperto all'applicazione della conoscenza scientifica per affrontare un ampio spettro di problemi legati all'ambiente, al clima e alla gestione dei rifiuti.

Negli ultimi quindici anni, combinando il marxismo-urbano ad un approccio critico al New Public Management – che a partire dagli anni '80 aveva sostenuto l'introduzione del libero mercato e del modello manageriale nella gestione dei servizi pubblici – le teorie dedicate alla città sperimentale hanno affiancato e arricchito il concetto di città laboratorio.

Nel libro *The Experimental City* si sostiene come, a distanza di quindici anni dall'Agenda 21 di Rio de Janeiro (vedi paragrafo 1.2.2), tre principali ragioni portano ad accendere nuovamente i riflettori sulle città sperimentali come agenti di cambiamento in grado di rimettere in discussione il modello di sviluppo globale, attraverso la proposta e l'attuazione di politiche alternative di gestione degli spazi e mitigazione climatica (Evans et al., 2016).

Il concetto di città sperimentale affonda le radici nella critica alla ricerca del profitto nell'erogazione dei servizi al cittadino, nella gestione degli spazi e dei beni comuni. Secondo tale prospettiva, nelle aree urbane ancor più che in altri luoghi, la privatizzazione dei servizi e delle infrastrutture, combinata all'asservimento agli investimenti privati nel settore edilizio e urbanistico, ha ampliato la forbice sociale ed esacerbato le differenze nell'esposizione ai rischi climatici e ambientali (Henrique e Tschakert, 2021). Ispirandosi alla prospettiva marxista-urbanista per legare la questione ambientale a quella sociale, la città sperimentale viene concepita come un avamposto creativo dove immaginare e proporre nuove modalità di produzione di valore pubblico, non più orientate al profitto, ma volte a combinare l'efficientamento delle politiche di contrasto e mitigazione del mutamento climatico con l'equo accesso agli spazi e alla fruizione dei benefici ambientali (Bulkeley, 2022). Su questa linea, i governi locali sono chiamati ad accettare un approccio sperimentale di *new generative governance*, basato sul superamento della semplice esternalizzazione dei

servizi e sul maggior coinvolgimento della società civile e del terzo settore, nell'ottica di co-creare modelli partecipati di gestione ed erogazione (Nesti, 2018; Ansell e Torfing, 2021).

Un secondo aspetto caratterizzante la città sperimentale riguarda il raggio di azione dei governi e delle amministrazioni urbane. In molti Paesi del Vecchio Continente, la tendenza a decentralizzare la gestione dei servizi e delle infrastrutture, in particolare nelle politiche del verde urbano, dei trasporti e della distribuzione energetica, ha potenzialmente ampliato il margine di manovra e la capacità sperimentale dei governi locali (Melloni et al., 2024). In tali ambiti di policy, seppur con le dovute proporzioni in base al contesto istituzionale di riferimento, le città hanno acquisito autorità e responsabilità nel proporre interventi che sappiano rispondere agli obiettivi climatici e alle sfide eco-sociali (Webb et al., 2020),

Nei Paesi membri dell'UE, la progressiva decentralizzazione dei domini di policy che intervengono direttamente sugli spazi e sull'ambiente urbano, ha fatto sì che si rafforzassero le reti di città – o *City-to-City (C2C) networks* – impegnate ad affrontare il mutamento climatico attraverso strategie comuni e iniziative sperimentali. *Eurocities*, la rete composta da oltre 200 grandi città europee, a partire dal 2008 con l'*Eurocities Climate Change Declaration*, ha fatto della lotta al cambiamento climatico una delle sue prerogative, ha insistito di recente sulla necessità di valorizzare il potenziale sperimentale delle aree urbane. Nel 2024, Louise Coffineau, responsabile della sezione *Advocacy* di Eurocities ha spiegato come le città possano rappresentare siti ideali per la sperimentazione:

che si tratti di testare le tecnologie di adattamento al clima negli spazi verdi urbani, di sperimentare soluzioni di mobilità intelligente o di testare iniziative di economia circolare, le città offrono la diversità e la complessità necessarie per testare le innovazioni (Eurocities, 2024).

Al pari di Eurocities, altre importanti reti come *Energy Cities*, dedicata alle politiche energetiche di decarbonizzazione, o *Climate Alliance*, incentrata sull'adattamento e la mitigazione climatica, oltre che sulla preservazione del patrimonio forestale e culturale indigeno, hanno come comune denominatore il ruolo trainante dei governi urbani nello sperimentare strategie ambientali e climatiche intersettoriali, facendo leva sul rinnovato margine di manovra dei governi urbani.

In terzo luogo, i governi urbani, assumendo la competenza su uno spettro più ampio di politiche, con pari o minori risorse a disposizione, sono chiamati a rafforzare ed ampliare le competenze interne, per essere maggiormente versatili, creativi e predisposti ad abbandonare la routine

amministrativa. In quest'ottica, le città sperimentali dovrebbero diventare siti di apprendimento sul campo per i governi urbani, favorendo dinamiche di *learning by doing* (imparare facendo) tanto nei bracci amministrativi delle macchine comunali quanto negli organi politici (Bulkeley e Castàn Broto, 2013). Immergendosi nella sperimentazione, i policy makers e i funzionari più lungimiranti dovrebbero trarre spunti preziosi per ridefinire le policies – intese come processi e modalità di intervento pubblico – e agire sulla *politics* locale, vale a dire sulle dinamiche e sugli equilibri politici delle arene decisionali, così da aggiornare le priorità dell'agenda urbana in base al feedback ricevuto (Beukers e Bertolini, 2021). Le città sperimentali dovrebbero quindi divenire sistemi eco-sociali di apprendimento per pubbliche amministrazioni locali aperte ad acquisire competenze sul campo e sviluppare creatività nella gestione delle politiche climatiche e del verde urbano.

1.3.2. Gli Urban Living Labs

Più di recente, le città laboratorio, attraverso la nascita e la proliferazione degli *Urban Living Labs* (ULLs), hanno acquisito importanza nelle strategie urbane di mitigazione, adattamento e neutralità climatica. Gli ULLs sono spazi fisici in cui vengono sperimentate azioni o soluzioni innovative orientate alla risoluzione di problemi complessi – come il mutamento climatico – coinvolgendo pubbliche amministrazioni, ricercatori, imprese private e cittadini in un processo di apprendimento e sviluppo dinamico (Steen e Van Bueren, 2017). Secondo Voytenko (et al., 2016), gli ULLs rappresentano processi di co-produzione delle politiche, capaci di stimolare la capacità di adattamento delle pubbliche amministrazioni e la creatività delle comunità locali, contribuendo ad affrontare le diverse sfaccettature che rendono un problema 'complesso'.

Gli ULLs si differenziano da altri processi di co-produzione delle politiche sotto tre principali aspetti: il radicamento geografico, la sperimentazione iterativa e la configurazione di governance collaborativa.

In primo luogo, gli ULLs presentano una connotazione geografica ben definita, essendo localizzati in contesti urbani reali e specifici. Attraverso accordi o concessioni, le amministrazioni locali mettono a disposizione spazi pubblici per la sperimentazione a cielo aperto in singoli quartieri, strade o, più raramente, in tutta l'area urbana. In tali spazi, gli ULLs affrontano problemi globali, come il mutamento climatico, affrontando le specifiche sfaccettature che il problema assume a livello locale. Gli ULLs partono, quindi, da una fase accurata di definizione del problema, per poi

cucire le soluzioni in base alle necessità delle comunità che vengono coinvolte nella sperimentazione. La connotazione geografica degli ULLs è da considerarsi, seppur ben definita, transcalare poiché prevede che le soluzioni possano essere riadattate ad altri contesti o scalate (*scaling up*) su livelli territoriali amministrativi superiori (Puerari et al., 2018).

In secondo luogo, gli ULLs si caratterizzano per la loro ambizione sperimentale, volendo affrontare i problemi complessi attraverso azioni e soluzioni che non appartengono alla tradizionale cassetta degli attrezzi dei governi locali. A tal proposito, gli ULLs propongono di affinare e mettere alla prova soluzioni innovative, costruendo sinergie ad hoc per valorizzare al meglio idee alternative. La sperimentazione avviene in modalità iterativa, vale a dire coinvolgendo ripetutamente gli utenti nella valutazione della soluzione per poi modificarla in base alle osservazioni ricevute. L'approccio sperimentale iterativo degli ULLs pone condizioni favorevoli per innescare processi di reciproco apprendimento tra gli stakeholder coinvolti – governo locale, università, imprese e cittadini – dando vita a proposte che, superata la fase di testing, ambiscono a generare un cambiamento nelle politiche urbane.

In terzo luogo, gli ULLs sono concepiti come forum di governance collaborativa dove una consolidata rete di attori pubblici, privati e della società civile cooperano e prendono decisioni attraverso il rispetto reciproco, il confronto argomentato e la deliberazione. È utile precisare come in questa sede intendiamo proseguire nell'interpretare il termine “governance collaborativa” nella sua accezione di alleanza formalmente riconosciuta di attori pubblici e privati, basata sul dialogo diretto, l'assenza di gerarchia nel processo decisionale e sulla ricerca del consenso per formulare soluzioni politiche creative e innovative a problemi complessi (Ansell e Gash, 2008).

In tali configurazioni collaborative, le sperimentazioni degli ULLs vengono co-disegnate, co-implementare e co-valutate dagli utenti, attraverso la continua ridefinizione del problema e la ricerca di obiettivi comuni. Nelle reti collaborative degli ULLs, nascono opportunità concrete per trasformare i cittadini in policymaker, in grado di incidere sull'andamento e sul contenuto delle azioni. In termini operativi, gli ULLs sono basati su metodologie incentrate sull'utente o sul paradigma dell'“human-centred design” per coinvolgere attivamente i cittadini nel processo partecipativo. Di recente, alcuni autori hanno sottolineato come la governance collaborativa degli ULLs implichi un incessante processo di co-creazione poiché non ambisce unicamente a risolvere i problemi degli utenti di un determinato servizio o prodotto – come la co-produzione –, ma a liberare il potenziale creativo delle comunità per risolvere problemi complessi che insistono tanto a livello locale quanto su più ampia scala (Ansell e Torfing, 2021).

Prendendo le distanze dalla narrativa frequentemente edulcorante e celebrativa, alcuni studi hanno evidenziato criticità significative legate all'implementazione degli ULLs e alla loro reale capacità di influire sulle politiche pubbliche. Alcuni autori (Paskaleva et al., 2015; Taylor, 2021) hanno sottolineato come, durante la fase di attuazione, gli ULLs tendano a riprodurre configurazioni di governance già esistenti, senza riuscire ad ampliare in modo significativo la partecipazione attiva a livello di sperimentazione di nuovi prodotti, soluzioni e azioni innovative. In questo contesto, tali studi hanno messo in discussione il potenziale inclusivo e partecipativo degli ULLs, rilevando come questi spesso si riducano a iniziative di ricerca e sviluppo di nicchia, riservate a una cerchia ristretta di attori consolidati, incapaci di raggiungere segmenti significativi di popolazione. Koens (et al., 2024) hanno evidenziato come gli ULLs spesso non riescano a realizzare la loro ambizione di trasformare gli equilibri della governance urbana, limitandosi a proporre attività partecipative che risultano spesso simboliche o di facciata, senza contribuire alla creazione di veri e propri forum decisionali alternativi e inclusivi, finendo per perpetuare gli attuali equilibri di potere nel processo decisionale urbano. Tale critica si estende anche agli output e agli outcome generati dagli ULLs. Sebbene alcuni studi empirici (Battisti et al., 2024; Manganelli, 2024) abbiano mostrato che gli output a breve termine delle sperimentazioni producano benefici condivisi per tutti i soggetti coinvolti, gli outcome a lungo termine sembrano favorire solo coloro che sono direttamente coinvolti nella sperimentazione, i quali sono principalmente interessati a testare la maturità e la commerciabilità delle proprie soluzioni, senza che ciò produca un impatto tangibile sulla vita quotidiana delle comunità locali né migliori la capacità degli amministratori locali di affrontare le problematiche di policy in oggetto.

Aggiungendo un tassello alla prospettiva critica, alcuni studi (Karvonen e Van Heur, 2014; Cardullo et al., 2018) suggeriscono che gran parte degli ULLs venga utilizzata in modo strumentale a sostegno di politiche paternalistiche, dove i policy makers sollecitano i cittadini a recepire messaggi di natura etico-politica, oppure di stampo neoliberale, in cui le élite sostengono il laboratorio per sponsorizzare un modello di governance tecnocratico, focalizzato sul marketing urbano, sulla sponsorizzazione e sull'attrazione di investimenti in favore di marchi tecnologici di alto profilo. Inoltre, altre ricerche nel campo delle politiche pubbliche hanno evidenziato che, a livello operativo, molti ULLs dedicano scarsa attenzione alla valutazione, limitando così la loro capacità di innescare dinamiche di produzione di conoscenza e apprendimento. Secondo Dekker (et al., 2021), tale lacuna deriverebbe da tre principali fattori: i) l'eccessivo dispendio di risorse necessario per condurre un processo di raccolta e analisi dei dati

accurato; ii) il bias derivante dall'interesse diretto degli attori coinvolti nella valutazione positiva dei risultati del laboratorio, in assenza di un valutatore esterno; iii) la discrepanza tra le esigenze degli sperimentatori di ottenere una valutazione rapida, orientata al feedback e al perfezionamento immediato dei prodotti, e la necessità di una valutazione scientificamente solida, rilevante per gli esperti e tecnici coinvolti.

Sebbene il dibattito accademico resti aperto, a livello operativo negli ultimi quindici anni gli ULLs hanno trovato crescente applicazione nelle strategie di intervento dei governi locali dedicate ad un ampio spettro di tematiche socio-ambientali, dalla rigenerazione urbana alla mitigazione climatica, dall'inclusione sociale alla valorizzazione della biodiversità (African, 2023).

In tale quadro, sono nati ULLs che hanno situato al centro del proprio processo sperimentale le Nature-based Solutions (NbS), azioni adattive che ambiscono a proteggere o ripristinare gli ecosistemi naturali, affrontando sfide sociali, economiche e ambientali, per generare benessere umano, servizi ecosistemici e benefici per la biodiversità.

2. Le Nature-based Solutions

2.1. Le Nature-based Solutions (NbS): districarsi tra molteplici definizioni

Forestazione, ripristino di aree umide, mangrovieti, tetti e pareti verdi sono solo alcune delle NbS che si stanno realizzando a livello internazionale per affrontare le recenti sfide sociali e quelle legate al mutamento climatico.

Per comprendere però cosa siano le NbS, è essenziale esaminare come il termine sia nato, quale evoluzione abbia subito e come sia stato declinato in politiche pubbliche. Il termine è emerso per la prima volta all'inizio degli anni 2000, introdotto dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN). I suoi principi sono stati inizialmente menzionati nel 2008 dalla Banca Mondiale, e il primo programma di ricerca dedicato è stato avviato nel 2013 (Sowińska-Świerkosz e García, 2022). Tuttavia, il concetto nella sua accezione di approccio operativo è stato formalmente articolato intorno al 2009, quando l'IUCN lo ha incorporato nelle sue politiche e nei suoi quadri strategici, in particolare nelle aree dell'adattamento ai cambiamenti climatici, dello sviluppo sostenibile e della conservazione della biodiversità. Successivamente, nel 2015, la Commissione europea ha fornito una sua definizione ufficiale di cosa siano le NbS. Più in generale, diverse organizzazioni ed enti non-governativi hanno proposto definizioni diverse circa le NbS. Solo nel 2022, si è raggiunto un accordo circa la definizione 'comune' delle NbS.

Sebbene il termine possa apparire relativamente recente, le sue origini sono profondamente radicate in concetti precedenti che enfatizzano l'importanza e il significato degli ecosistemi, tra cui l'Ecosystem-based Adaptation (EbA) ed l'Ecosystem-based Disaster Risk Reduction. Tuttavia, emerge una crescente tendenza a confondere alcune strategie esistenti con

le NbS, il che rende il concetto continuamente dibattuto e gli obiettivi e i tipi di interventi sono spesso soggetti a diverse interpretazioni. Questa ambiguità nella definizione e nell'applicazione pratica del concetto è enfatizzata dai ricercatori, poiché le NbS coinvolgono molteplici campi scientifici ed esperti provenienti da contesti diversi.

Ad esempio, il termine abbraccia sia le sfide della sostenibilità derivanti dai processi di urbanizzazione e cambiamento climatico (Dors et al., 2019), sia il contributo positivo al ripristino della biodiversità (Kabisch et al., 2016), oppure può essere interpretato anche in relazione alle sfide socio-ecologiche (Frantzeskaki et al., 2019). Questi vari approcci si combinano con un altro problema specifico.

Fino al 2020, a livello globale mancavano criteri chiari e dettagliati per la progettazione, l'attuazione e il monitoraggio delle NbS. In risposta a questa lacuna, nello stesso anno l'IUCN ha introdotto il *Global Standard for NbS*, che rappresenta oggi il principale riferimento operativo a livello internazionale (IUCN, 2020).

Questo standard mira a creare una comprensione condivisa del concetto di NbS e offre un quadro strutturato per sviluppare, valutare e realizzare interventi efficaci su larga scala. Supporta inoltre l'elaborazione di politiche appropriate e guida decisioni informate in tema di investimenti e finanziamenti dedicati alle NbS.

Lo standard è applicabile in vari contesti sociali ed ecologici – locali, regionali e nazionali – e pone l'accento su un approccio integrato al raggiungimento degli obiettivi ambientali, sociali ed economici, come stabilito dalla Risoluzione 5 dell'Assemblea delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEA) del 2022. In tale occasione, è stata identificata la prima definizione 'comune' del concetto, ovvero “actions to protect, conserve, restore, sustainably use and manage natural or modified terrestrial, freshwater, coastal and marine ecosystems, which address social, economic and environmental challenges effectively and adaptively, while simultaneously providing human well-being, ecosystem services and resilience and biodiversity benefits”.

Sebbene sia stata adottata una definizione comune delle NbS, la sua piena assimilazione da parte della comunità internazionale appare ancora in fase di consolidamento. Diversi attori istituzionali, infatti, continuano a promuovere interpretazioni proprie, contribuendo a una certa eterogeneità applicativa.

Nonostante tali differenze, le varie definizioni condividono un nucleo concettuale comune: le NbS operano con la natura, per la natura e a beneficio degli esseri umani (Sandin et al., 2022).

Un'analisi delle più recenti conferenze internazionali sul mutamento climatico, avvenute in seguito all'adozione della definizione comune, evidenzia un crescente interesse da parte di istituzioni e organizzazioni verso il potenziale delle NbS nel fronteggiare congiuntamente le sfide ambientali, sociali ed economiche

Alla 27^a sessione della Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC COP27), tenutasi a Sharm el-Sheikh nel 2022 è stata lanciata l'iniziativa "Enhancing Nature-based Solutions for Accelerated Climate Transformation" (ENACT) che costituisce un partenariato globale tra molteplici attori impegnati ad accelerare l'azione collettiva volta ad affrontare le crisi globali interconnesse del cambiamento climatico, del degrado del suolo e degli ecosistemi e della perdita di biodiversità.

Successivamente, durante la COP28 tenutasi a Dubai nel 2023, le Presidenze della UNFCCC COP28 e COP30, le Presidenze della CBD COP15 e COP16, la Presidenza della UNCCD COP15, insieme ai presidenti di numerose partnership, iniziative e coalizioni, hanno riaffermato l'impegno a rafforzare i rispettivi e comuni sforzi, in conformità con l'Accordo di Parigi e con il Quadro Globale per la Biodiversità di Kunming-Montreal. Hanno inoltre concordato di: lavorare in modo collaborativo e tempestivo al fine di perseguire numerosi obiettivi, tra cui incrementare i finanziamenti e gli investimenti per il clima e la natura, attingendo a molteplici fonti in modo sinergico, dedicato e progressivo; promuovere i co-benefici e l'uso efficiente delle risorse attraverso le NbS e/o approcci ecosistemici; garantire un accesso equo e inclusivo ai finanziamenti, anche attraverso modalità di accesso diretto, con particolare attenzione, tra gli altri, ai popoli indigeni, alle comunità locali, alle donne, alle ragazze e ai giovani..

La 29^a Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (COP29) tenutasi a Baku nel 2024 ha evidenziato l'importanza di investire nella conservazione della biodiversità e nel ripristino degli ecosistemi, che sono i principali motori della salute umana e planetaria, e modi efficaci per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e garantire la resilienza. Si è posto inoltre l'accento sulle NbS come ponti critici tra le agende sul clima e sulla biodiversità, con un focus sulla leadership dei Popoli Indigeni e delle Comunità Locali.

Nel quadro delle Conferenze internazionali, le città dal forte passato industriale, come Torino, Dortmund e Ningbo, vengono frequentemente chiamate in causa come luoghi chiave per integrare le NbS in politiche di adattamento climatico orientate a coniugare la sostenibilità ambientale con l'innovazione spaziale e la coesione sociale. La loro centralità si inserisce a valle di un lungo percorso di riflessione che, innescato dalla crisi del setto-

re industriale, si è sviluppato tanto in ambienti accademici quanto in arene decisionali attorno alla necessità di rimodellare e valorizzare l'enorme patrimonio urbanistico e sociale.

2.2. Città post-industriali ed NbS

All'inizio degli anni '70, eventi e fenomeni economici e sociali di scala globale, quali lo stop alla convertibilità del dollaro imposto dall'amministrazione Nixon (1971), la crisi petrolifera (1974) e il conseguente shock inflattivo delle materie prime e del greggio, mettono a nudo le difficoltà del sistema industriale occidentale (Corona, 2016). Nel mondo occidentale, tali sconvolgimenti segnano l'inizio del processo di post-industrializzazione, caratterizzato dal graduale ridimensionamento dell'importanza della produzione dei beni combinato a una progressiva ascesa del settore dei servizi. Sebbene sia impossibile in questa sede sviscerare il dibattito scientifico attorno all'impatto di tali dinamiche sulla pianificazione urbana, si può osservare come la letteratura abbia interpretato il ribilanciamento delle gerarchie tra settori produttivi, unitamente alla crisi occupazionale e alla ridistribuzione professionale dal settore industriale a quello terziario, come principali concause di un significativo ripensamento della pianificazione territoriale che, nei contesti urbani, si riflette nella nascita delle cosiddette città post-industriali (Kahn e McComas, 2021).

Nei decenni successivi, diffondendosi a macchia di leopardo in base ai continui assestamenti di un'economia sempre più finanziarizzata e interconnessa, le città post-industriali assumono una dimensione globale, divenendo realtà tangibili anche nel Global South (Schindler et al., 2020).

Parallelamente, le città post-industriali hanno acquisito salienza al di fuori del dibattito accademico, trovando un proprio riconoscimento nelle agende politiche ambientali, turistiche e sociali, divenendo oggetto di specifici interventi da parte delle istituzioni. Date le loro precipue caratteristiche, oggi le città post-industriali vengono ritenute scale ideali per la sperimentazione e adozione di NbS (Fan et al., 2017).

Recente letteratura ha messo in luce come sussistano tre ordini di ragioni per cui le aree urbane post-industriali possono essere considerate particolarmente adatte per mettere in pratica le NbS.

Il primo aspetto riguarda i vasti spazi lasciati vacanti dalla graduale ritirata del settore industriale. Le città europee di media dimensione, che in varie epoche, a partire dalla seconda metà del XVIII secolo, si sono rese protagoniste dello sviluppo industriale nel proprio Paese, hanno per decenni disegnato la propria pianificazione urbana per soddisfare l'insaziabile

fabbisogno di suolo e spazi del settore industriale. Dall'industria tessile e chimica di Manchester, a quella siderurgica e metallurgica di Colonia, passando per quella carbonifera e militare di Saint-Étienne e la cantieristica navale di Rotterdam, sono svariati gli esempi di come la forte identità industriale abbia segnato indelebilmente le aree urbane. Oggi, le città post-industriali sono ricche di strutture dismesse, infrastrutture sottoutilizzate e *brownfield* (siti inquinati che necessitano di bonifica), spesso in stato di abbandono perché poco frequentati dalle comunità locali, considerati onerosi dall'amministrazione pubblica e scarsamente appetibili per nuovi investimenti da parte dei privati del territorio. In tali siti, fenomeni quali le onde di calore, l'inquinamento atmosferico e la scarsa permeabilità dei terreni risultano più evidenti e mettono a nudo la vulnerabilità infrastrutturale urbana alla luce del cambiamento climatico (Bulkeley, 2013).

In tale quadro, le NbS si presentano come soluzioni alternative ai tradizionali interventi di manutenzione, recupero e riqualificazione, potenzialmente in grado di colmare i vuoti, andando a valorizzare la natura circostante, per anni relegata al ruolo di semplice spettatore soggetto all'incessante intervento della mano dell'uomo (Barbero, 2022). In tal senso, le NbS si prestano ad essere inserite in politiche di rinaturalizzazione degli spazi, orientate a superare la dicotomia tra naturale e urbano, recuperando il patrimonio industriale attraverso la creazione di nuove interazioni con il mondo vegetale e animale circostante (Tononi, 2021).

Il secondo aspetto riguarda il vuoto sociale che spesso accompagna i processi di deindustrializzazione urbana. Le fabbriche e le industrie rappresentano storicamente contesti dove si creano reti di solidarietà, partecipazione politica, mutuo soccorso e dove parallelamente si sviluppa un forte senso di appartenenza al territorio e alla comunità. Non scevre di conflitti e dinamiche contraddittorie, le fabbriche si sono spesso trasformate in pionieristici laboratori di accoglienza, in grado di favorire processi di inclusione di persone arrivate da aree rurali o da altri Paesi, ben prima che nascessero politiche urbane dedicate. In tal senso, attraverso lenti geografiche, sociologiche e politologiche, la letteratura ha ampiamente evidenziato quanto la scomparsa o la riduzione dell'industria abbia danneggiato irrimediabilmente il tessuto sociale, oltre che l'equilibrio occupazionale di intere città, privando ampie fette di popolazione di preziosi spazi di sensibilizzazione politica e coesione sociale (Tzatzadaki, 2022). Seppur attivate in siti circoscritti e con modalità sperimentali, le NbS ambiscono a creare nuovi spazi di confronto per la comunità locale, costruendo ponti di dialogo intergenerazionale e scambi di conoscenze attorno ad azioni che riportino al centro e valorizzino il verde. Tale aspetto fa delle NbS importanti strumenti a disposizione delle amministrazioni locali interessate a offrire nuovi

spazi di socialità alle comunità urbane, restituendo dignità a siti post-industriali dal forte valore simbolico.

Il terzo aspetto riguarda la comune necessità delle città post-industriali di trovare un nuovo assetto economico che possa restituire equilibrio occupazionale e ridare impulso al settore privato (Ristorini et al., 2023). Come delineato nelle sezioni precedenti, le NbS prevedono azioni inclusive fondate sulla sostenibilità economica, oltre che ambientale; esse, quindi, contemplano la possibilità che i prodotti e le soluzioni possano generare un profitto per gli attori impegnati nella loro gestione quotidiana (Zitti, 2024). A titolo esemplificativo, colture urbane di acquaponica, se gestite con accuratezza, possono produrre frutta e verdura che, oltre a soddisfare il fabbisogno di chi le cura, può essere distribuita o immessa nel mercato. Ad oggi, come sottolineato da diversi autori, le opportunità di commercializzazione e gli sbocchi occupazionali generati da tali soluzioni restano generalmente poco rilevanti per la bilancia economica e occupazionale di intere città (Cooper et al., 2024). Inoltre, alcuni studi hanno evidenziato come la sperimentazione delle NbS in contesti urbani resti fortemente legata agli investimenti delle istituzioni locali, attirando il settore privato solo marginalmente (Den Heijer e Coppens, 2023). Tuttavia, a livello micro, un numero crescente di realtà private e del terzo settore, dopo aver ricevuto fondi pubblici per l'avvio della sperimentazione, hanno trovato una propria sostenibilità economica nella gestione delle NbS, dando nuova linfa all'attrattività di territori rimasti orfani dell'industria. A supporto della vitalità imprenditoriale, alcune municipalità in contesti post-industriali si sono attivate, promuovendo progetti precipuamente dedicati alla ricerca di nuovi strumenti di investimento privato per le NbS, integrabili alle tradizionali modalità di rendicontazione e finanziamento pubblico (Demuynek e Van Dooren, 2023). Attraverso il progetto InnoFins, ad esempio, la città di Genk, un tempo tra i più importanti nodi dell'industria tessile e automobilistica delle Fiandre, ha sperimentato modalità alternative di microprestito e di cofinanziamento attraverso accordi di partnership tra aziende private e a partecipazione pubblica per garantire un'ottica di lungo periodo alle NbS (De Beeck et al., 2024). Al di là di pochi esempi virtuosi, tuttavia, il nodo della sostenibilità economica resta uno dei più complicati da sciogliere, specialmente in aree urbane ancora segnate dal vuoto lasciato dal settore industriale.

2.3. Le NbS: il ruolo delle reti di città

Nell'ultimo decennio, grazie alla spinta propulsiva di istituzioni sovranazionali e organizzazioni internazionali non governative, sono nate diverse reti di organizzazioni pubbliche e private dedicate alle NbS, finalizzate a

facilitare lo scambio di esperienze, a stimolare nuove collaborazioni e sostenere l'avanzamento della conoscenza. Ad oggi, tra le reti più attive ed in grado di dialogare con istituzioni di diverso livello vi sono *Cities with Nature*, *NATURA* ovvero una *global network of networks* e *NetworkNature* (Frantzeskaki e McPhearson, 2022).

Fondata da tre organizzazioni internazionali no profit – ICLEI, l'americana the Nature Conservancy, e l'IUCN – accomunate dalla promozione della difesa dell'ambiente, *Cities with Nature* raduna ad oggi più di 350 città da quasi 80 nazioni interessate ad integrare la natura nelle strategie di gestione degli spazi e pianificazione urbana. Attraverso la condivisione dei saperi e l'opportunità di confronto e collaborazione tra amministrazioni, la rete ambisce a superare l'approccio sperimentale, rendendo le NbS strumenti di intervento collaudati e istituzionalizzati in strategie volte a fronteggiare i danni del mutamento climatico attraverso il recupero e la difesa della biodiversità in spazi urbani e periurbani.

Nata nel 2019 dall'omonimo progetto finanziato dalla statunitense National Science Foundation, *NATURA* mette a sistema reti di amministratori pubblici e ricercatori distribuiti in 5 continenti, per aumentare la collaborazione tra enti pubblici e favorire l'integrazione tra diverse discipline scientifiche. L'obiettivo di *NATURA* è colmare il distacco tra politiche e ricerca per rendere le strategie di mitigazione climatica basate sulle NbS più efficaci.

NetworkNature invece, è una piattaforma nata nell'ambito dell'omonimo progetto Horizon 2020 orientata alla promozione delle NbS, con l'obiettivo di facilitare la cooperazione intersettoriale a livello locale, regionale e internazionale.

Nel contesto europeo, l'intento è fare delle NbS un punto di incontro tra ricerca e l'innovazione e di affermare al contempo la posizione dell'UE come leader sul mercato globale in questo campo, promuovendo la condivisione, la collaborazione e la promozione delle suddette strategie (Faivre et al., 2017; Zwierchowska et al., 2019). Oltre alle reti, l'UE si è mossa tanto sul piano degli investimenti quanto dal punto di vista strategico. Negli ultimi anni, l'UE ha profuso notevoli sforzi per favorire e diffondere l'approccio NbS tra tutti i suoi membri, attraverso una vasta rete di divulgazione e la leva dei programmi tematici (Davies et al., 2021). Nei programmi, le NbS hanno progressivamente assunto un ruolo centrale soprattutto in progettualità dedicate alla ricerca e all'innovazione, quali Horizon 2020, Horizon Europe, European Biodiversity Partnership (Biodiversa+) e COST (European Cooperation in Science and Technology). In parallelo, le NbS sono state pienamente integrate in strategie ufficiali dell'UE dedicate alla preservazione della biodiversità e alle conseguenze del mutamento clima-

tico, come l'European Green Deal lanciato nel 2020, la "Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici" lanciata dalla Commissione europea nel 2021 e la Nature Restoration Law nel 2024.

Al di là del mero riconoscimento formale, emerge l'interesse profondo da parte delle istituzioni nel creare connessioni volte a incentivare la trasmissione di conoscenze e competenze sulle NbS (Davies et al., 2021). Ciò può avvenire tramite un'ampia condivisione dell'approccio NbS, queste potranno essere usate come strumento attuativo per realizzare a livello nazionale gli obiettivi della Nature Restoration Regulation (NRR). Per questo motivo, infatti, si stanno distinguendo dei progetti che mirano a conseguire obiettivi correlati quali la condivisione di dati e indicatori, la formazione di una comunità, la proposta di un quadro di valutazione integrato, l'apprendimento e la valutazione, nonché lo sviluppo in ambito di co-creazione e di governance a più livelli. Insieme, queste azioni possono creare le premesse per promuovere un cambiamento radicale, trasformando un approccio basato su singoli progetti e incentrato su un pensiero isolato in un modus operandi coordinato, sistemico e orientato ai cittadini, in termini di pianificazione, progettazione e investimenti nelle NbS. Tra queste iniziative spiccano:

- *ThinkNature* (2016-2019): il progetto mira alla creazione e alla promozione di una piattaforma di dialogo e alla costituzione di un think tank per favorire l'adozione e la ricerca di strategie di NbS a livello locale, regionale, UE e internazionale.
- *Nature4Cities* (2016-2020): questa proposta consiste nell'utilizzare una rete per la condivisione di competenze e per fornire supporto decisionale, basata su nuovi modelli collaborativi, con l'obiettivo di promuovere le NbS per la rinaturalizzazione delle città. Attraverso questo strumento si offre la possibilità di sviluppare moduli complementari e interattivi per coinvolgere gli stakeholder urbani in un processo di comprensione collettiva sull'integrazione della natura nelle aree urbane. In particolare, la piattaforma si è dimostrata utile per individuare e diffondere nuovi paradigmi aziendali, finanziari e di governance per i progetti NbS, nonché per fornire strumenti che permettano di valutare gli impatti, di valorizzare e di monitorare questi interventi.
- *UNALAB* (2017-2022): tale iniziativa (acronimo di Urban Nature Labs) si prefigge l'obiettivo di sviluppare una solida base di dati e di indicatori per delineare un quadro europeo che comprenda NbS innovative, efficaci, replicabili e integrabili localmente, al fine di migliorare la resilienza climatica e idrica delle città.
- *GROWGREEN* (2017-2022): l'intento è quello di sviluppare una piattaforma che incoraggi un cambiamento radicale nel modo in cui le

NbS vengono integrate nella pianificazione, nello sviluppo, nel funzionamento e nella gestione a lungo termine delle aree urbane di tutto il mondo. È fondamentale promuovere la consapevolezza dei vantaggi di questa nuova visione progettuale, che può garantire uno sviluppo economico sostenibile, tutelare l'ambiente e la salute dei cittadini.

- *NetworkNature* (2020-2023): si tratta di una delle proposte più ampie, promuove la creazione di strategie NbS e la costituzione di una piattaforma globale, che vada oltre i confini europei. Il progetto si basa su una Roadmap NbS per la ricerca e l'innovazione dell'UE in costante aggiornamento, con obiettivi stabiliti fino al 2030 e sui sei temi chiave del canale: miglioramento della biodiversità e ripristino degli ecosistemi, sistemi alimentari sostenibili, inquinamento zero, adattamento climatico, mitigazione e resilienza, finanza sostenibile, investimenti e giusta transizione, trasformazione urbana e regionale sostenibile. Questo strumento consente a tutti gli stakeholder interessati di informarsi e di contribuire con conoscenze e competenze innovative nel settore delle NbS, avvalendosi di risorse come schede informative (*factsheet*), report, video, manuali, infografiche e un riepilogo per i decisori politici. Ciò permette di ampliare un archivio eterogeneo di casi di studio, rafforzare le partnership e promuovere nuove relazioni attorno a una strategia chiara che mira all'azione. L'idea nasce dall'esigenza di creare una community legata da un interesse condiviso per queste strategie, al fine di massimizzarne l'impatto e la diffusione.
- *CONEXUS* (2020-2024): la missione del progetto è di produrre conoscenza, strutturare processi e facilitare l'accesso a strumenti e risorse necessari per supportare le città e le comunità nella co-creazione di NbS e nel ripristino degli ecosistemi urbani. Ciò permetterà di guidare il necessario cambiamento sostanziale nella politica e nella pratica urbana nei Paesi dell'UE e della CELAC.

Per superare le difficoltà di reperire e accedere ai dati una volta completati i progetti, piattaforme come Oppla, NetworkNature e Urban Nature Atlas (risultati ereditati dal progetto Naturvation, sempre finanziato dall'UE) non solo fungono da archivi, ma si propongono anche come un tentativo di centralizzare le informazioni eterogenee riguardanti le NbS, informazioni che altrimenti sarebbero frammentate e meno accessibili. A queste iniziative di sistematizzazione, ed alle possibili modalità volte a favorire l'acquisizione di conoscenze circa le NbS, si è recentemente aggiunto un documento programmatico di Biodiversa+ (2025) che fornisce indicazioni dettagliate su come caricare e aggiornare puntualmente i casi di studio NbS negli archivi (Catalano et al., 2024; Catalano et al., 2025). Tale report nasce dall'esigenza di riequilibrare le informazioni trasmesse sulle

piattaforme già in uso, ancora troppo orientate verso la categoria “scambio di conoscenze”. Si evidenzia dunque la necessità di perfezionare e incoraggiare gli archivi digitali a collezionare i casi di studio parallelamente ai relativi dati di monitoraggio, mostrando, al contempo, connessioni, analogie e intersezioni tra i diversi progetti conclusi, al fine di ottenere una visione più completa e approfondita dell'intero approccio NbS. Pertanto, l'obiettivo di questo documento è fornire una panoramica schematica degli strumenti già disponibili per la realizzazione delle NbS, con un focus specifico sui miglioramenti nella gestione degli archivi dei risultati dei progetti realizzati. Le direttive delineate in questo rapporto correlano tra di loro, attraverso un diagramma di flusso, dodici profili di case study, individuati per sostenere e facilitare un adeguato processo di selezione dell'archivio, offrendo una serie di utili osservazioni per la condivisione online di casi di studio NbS.

La ricerca, dunque, ha identificato 12 case study repository, che sono stati riesaminati in base alle 12 sfide sociali delineate nella Roadmap europea di *NetworkNature* per la ricerca e l'innovazione sulle NbS. Questo riferimento è fondamentale per garantire coerenza e continuità nel quadro europeo, evidenziando le possibili interconnessioni e sovrapposizioni tra le iniziative proposte e le sfide che si intendono affrontare. La suddetta tabella di marcia elenca i seguenti aspetti, come potenziali sfide alle quali si può rispondere adottando NbS:

- (1) resilienza climatica,
- (2) gestione delle risorse idriche,
- (3) sicurezza alimentare,
- (4) giustizia e coesione sociale,
- (5) nuove opportunità economiche e posti di lavoro verdi,
- (6) pianificazione e governance partecipative,
- (7) rischi naturali e climatici,
- (8) salute, benessere e qualità dell'aria,
- (9) gestione degli spazi verdi,
- (10) rigenerazione territoriale,
- (11) sviluppo di conoscenze e capacità sociali per una trasformazione sostenibile e
- (12) valorizzazione della biodiversità.

A loro volta, nel report di Biodiversa+, queste sfide sono state ripartite in tre macro-aree principali per distinguere le sfere di interesse dei diversi archivi, ovvero la resilienza ambientale, l'economia e la governance e i servizi alla persona.

Per meglio guidare la scelta della piattaforma più adatta al proprio caso di studio, sono forniti sei parametri aggiuntivi: l'area geografica di

rilevanza; il tipo di dato contenuto (differenziato in (1) azioni e iniziative, (2) strategie, incluse le politiche, e (3) dati generati dalle attività di monitoraggio tramite indicatori chiave di prestazione); il focus sulla biodiversità (numero di indicatori relativi alla biodiversità nel modulo del caso di studio); il focus aziendale (numero di parametri focalizzati sull'azienda nel modulo del caso di studio); le modalità di caricamento (in riferimento alla procedura richiesta per l'invio dei casi di studio su ciascuna piattaforma) e il tipo di visualizzazione dei casi di studio (ovvero il layout del contributo, che può passare da una mappa con spunte corrispondenti alle localizzazioni degli interventi ad un elenco di link e documenti).

Risulta evidente che esiste un'ampia gamma di strumenti tecnici e di governance per pianificare NbS in modo efficace, eppure emerge con chiarezza la necessità di azioni e realizzazioni concrete per ottenere dati empirici attendibili e sistematizzati. La disponibilità dei dati, infatti, rappresenta un prerequisito fondamentale per la diffusione di pratiche NbS sul territorio. Di conseguenza, è essenziale riuscire a creare sinergie tra i diversi repository (ad esempio, sviluppando un database comune su diverse piattaforme) per ridurre la frammentazione delle conoscenze e garantire la completezza delle informazioni.

Esaminando nel dettaglio un caso nazionale, è possibile osservare come le opportunità offerte dall'UE siano state trasmesse ai propri membri e abbiano influenzato positivamente lo sviluppo delle pratiche NbS, dimostrando così l'efficacia e la pervicacia delle politiche europee. In particolare, *NetworkNature*, una delle principali eredità dei progetti di ricerca finanziati dall'UE e una delle piattaforme di scambio di conoscenze più consolidate, ha promosso varie iniziative nei Paesi membri come la creazione di Task Force (che consentono sinergie su temi trasversali rilevanti tra i progetti Horizon 2020) e Hub NbS. L'impatto capillare e l'operatività del progetto hanno reso possibile l'istituzione dell'Hub nazionale per queste strategie sul territorio italiano (denominato NbS Italy Hub). Tale polo sperimentale si pone l'obiettivo di supportare la collaborazione tra gli stakeholder e migliorare lo sviluppo di nuove competenze, favorendo la circolazione del know-how in materia di NbS in Italia. Infatti, tra i partner fondatori dell'Hub sono presenti enti di ricerca, università e amministrazioni locali. Grazie a questo partenariato, questa nuova struttura si vuole affermare come centro nevralgico sul territorio, con l'obiettivo di supportare la cooperazione tra i vari attori coinvolti, integrando le NbS nelle pratiche quotidiane e nei quadri di governance, e influenzando la legislazione locale, regionale e nazionale.

L'Hub intende sostenere e incentivare il processo di standardizzazione delle NbS, grazie alla sua struttura coordinata che gli consentirà di attrar-

re finanziamenti pubblici e privati e di istituire fondi specifici per le sue attività. Da un lato, infatti, il polo italiano raccoglierà bandi, linee guida e normative per condividerli con le realtà del territorio; dall'altro potrà fungere da cassa di risonanza per le iniziative locali e svolgere il ruolo di punto di raccordo tra gli stakeholder nazionali interessati a questi temi. Il nostro Paese, dunque, è chiamato a integrare nelle politiche nazionali il concetto di NbS, in conformità con le direttive europee, al fine di ripristinare e proteggere gli ecosistemi unici e ricchi di biodiversità che contraddistinguono il nostro territorio, ancora oggi un'area europea in cui si riscontra un'alta concentrazione di questo patrimonio naturale.

È opportuno menzionare, a completamento del quadro, che, al fine di facilitare ulteriormente questo processo e proporlo come contributo utile per un'eventuale applicazione su scala nazionale della Strategia Nazionale per la Resilienza (NRR), il National Biodiversity Future Center (NBFC) ha sviluppato l'NbS CataTool. Attualmente disponibile in versione prototipale sulla piattaforma Biodiversity Gateway (2025), l'NbS CataTool costituisce uno strumento concepito per supportare la progettazione e l'attuazione di Soluzioni basate sulla Natura (NbS), con l'obiettivo di renderle accessibili a un'ampia gamma di utenti interessati a contribuire alla mitigazione delle sfide ambientali più complesse. Si tratta di un sistema a supporto delle decisioni che fornisce informazioni aggiornate e validate scientificamente, destinato a ricercatori, studenti, funzionari della pubblica amministrazione e altri soggetti interessati all'individuazione e all'approfondimento delle NbS in contesti urbani, costieri e terrestri. Lo strumento consente l'esplorazione di un ampio catalogo di soluzioni, fornisce una rappresentazione geografica dei casi studio, e include risorse informative quali immagini, tabelle e schede descrittive. Inoltre, il CataTool offre funzionalità comparative che permettono di analizzare le NbS in base a variabili come la tipologia d'intervento, il contesto territoriale e gli obiettivi ambientali perseguiti.

A livello nazionale in questo ambito, infine, si riconosce il ruolo fondamentale del Focal Point IPCC, principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici, che rappresenta un ponte tra la comunità scientifica e l'opinione pubblica nazionale, facilitando lo scambio reciproco di informazioni e riflessioni sui temi attuali. Tale ente sostiene con convinzione il concetto di multifunzionalità della natura e delle NbS da integrare nelle strategie di pianificazione territoriale delle città, pur ribadendo la necessità di stilare indicatori e metodi di valutazione appropriati per ottenere un quadro esaustivo dei possibili vantaggi derivati dalla loro implementazione.

L'operatività delle politiche europee in materia di NbS deve fungere da ispirazione per tutti i Paesi membri, in quanto queste non solo offrono

un quadro strategico per affrontare le sfide ambientali e sociali, ma dimostrano anche l'importanza della cooperazione e dell'innovazione collettiva. Attraverso iniziative come l'Hub nazionale per le NbS in Italia, si osserva come la comunicazione tra istituzioni, cittadini e settore privato possa generare un impatto significativo. È essenziale che questa sinergia continui a tradursi in azioni concrete e misurabili, promuovendo una cultura di responsabilità condivisa nella gestione delle risorse naturali e nell'ambito della pianificazione urbana. Solo attraverso un approccio coordinato e partecipativo è possibile trasformare le NbS in pratiche consolidate, in grado di rispondere efficacemente alle sfide attuali e future per garantire una qualità della vita migliore per tutti.

Attraverso la disseminazione di conoscenze avanzate e l'innovazione, *NetworkNature* ambisce ad agevolare la collaborazione tra vari portatori di interesse, contribuendo a colmare le lacune epistemologiche e a definire nuove traiettorie per la ricerca e lo sviluppo. La piattaforma offre risorse preziose per sostenere politiche e pratiche legate alle NbS, con l'intento di massimizzare l'impatto positivo sugli ecosistemi e sulle comunità. Parallelamente, *NetworkNature* si dedica all'identificazione delle aree di intervento essenziali per lo sviluppo e l'implementazione delle NbS, in linea con gli obiettivi dell'Unione europea per il 2030. Attraverso il suo database di conoscenze e la roadmap per la ricerca e l'innovazione, *NetworkNature* fornisce strumenti indispensabili per orientare il progresso delle NbS e promuovere una gestione sostenibile delle risorse naturali.

Tra i temi di maggior interesse per la piattaforma vi è la trasformazione urbana e regionale in ottica sostenibile – Sustainable Urban and Regional Transformation. Sebbene la vivacità di tali iniziative e reti sia degna di nota, resta ad oggi difficile valutare quanto esse rappresentino realmente un canale di costruzione di politiche comuni attorno alle NbS o, viceversa, se non si esauriscano in iniziative estemporanee e funzionali principalmente alla creazione di nuovi partenariati tra città e istituti di ricerca (Smeds e Acuto, 2018).

2.4. Valutare l'impatto delle NbS in contesti urbani, tra benefici e barriere

Un aspetto critico relativo all'implementazione delle NbS in contesti urbani riguarda la valutazione del loro impatto ambientale e sociale.

Se, da un lato, le modalità di monitoraggio e valutazione dell'impatto ambientale delle NbS sembrano aver raggiunto un buon grado di diffusione e di accuratezza analitica, la valutazione dell'impatto resta ancora scivolosa

e foriera di controversie metodologiche (Dumitru e Wendling, 2021). Tali lacune sembrano essere ancora più evidenti nelle valutazioni di lungo periodo, volte, ad esempio, a capire quanto le NbS abbiano contribuito alla rivitalizzazione di determinate aree urbane (impatto sociale) oppure a testare il nesso causale tra l'adozione di specifici tipi di soluzioni e l'attenuazione di disturbi psicologici o di patologie respiratorie (impatto sulla salute). La maggior parte delle valutazioni delle NbS viene condotta soppesando l'impatto di una singola categoria di NbS su una popolazione circoscritta, adottando un set limitato di indicatori sociali e sanitari, non riuscendo a cogliere la potenziale simultaneità degli effetti e il reale peso delle azioni sulla qualità della vita urbana. Inoltre, l'approccio antropocentrico all'implementazione delle NbS, totalmente disinteressato a prendere in considerazione gli interessi e le implicazioni per il non umano, si ripercuote anche sulle modalità e sugli obiettivi della valutazione, così come ben spiegato da una docente del dipartimento di Chimica dell'Università di Torino:

Nei progetti dedicati alle NbS manca sempre il monitoraggio dell'effetto sulla biodiversità. Tutti monitorano bene l'effetto positivo antropico, ad esempio di quanti gradi è diminuita la temperatura dentro la scuola dopo aver fatto il tetto di paglia naturale; ma qualcuno ha misurato se gli insetti impollinatori sono stati contenti del fatto che abbiamo messo certe essenze su questo tetto? Basterebbe un conteggio, se io so qual è il pezzo di natura che trae vantaggio dalle NbS, saprò anche come monitorare.

Secondo Dumitru e Wendling (2021), la valutazione di implementazione e impatto sociale e sul benessere dei cittadini delle NbS, oltre a non dedicare alcuna attenzione al non umano, si scontra con quattro principali difficoltà. Il primo ostacolo riguarda la molteplicità e multidimensionalità degli effetti delle NbS: gli effetti positivi rilevati per la fetta di popolazione osservata possono avvenire in concomitanza con un impatto negativo per altre categorie di cittadini, così come ad effetti sociali positivi può abbinarsi un impatto ambientale negativo. Ad esempio, osservando la vitalità sociale ed economica di una determinata area, nuovi spazi per l'orticoltura urbana possono favorire l'autoproduzione di frutta e verdura tra i residenti, a discapito dei mercati rionali. Inoltre, se pianificata in sostituzione di parchi, giardini o aree boschive, l'orticoltura, come qualsiasi attività antropica, comporta un innalzamento della CO₂ in loco oltre a sottrarre spazio alla vegetazione e fauna locale. Se da un punto di vista scientifico la molteplicità e multidimensionalità degli effetti non rappresenterebbe di per sé un ostacolo a valutazioni accurate sulle NbS, se non per la difficoltà metodologica di bilanciare effetti di diverso tipo, da un punto di vista poli-

tico la disuniformità dell'impatto inibisce l'utilizzo della valutazione come strumento a disposizione degli enti locali per il reperimento di investimenti esterni.

Un secondo ostacolo riguarda la raccolta dati necessaria per realizzare valutazioni sulle NbS. Insistendo su dimensioni e ambiti scientifici diversificati, dalla biologia al management delle imprese, le diverse sfaccettature delle NbS richiedono molteplici modalità di raccolta dati, difficilmente attuabili a livello operativo. Essendo spesso legate a finanziamenti o progetti di ricerca temporanei, raramente le NbS possono essere studiate da più prospettive in maniera continuativa e prolungata nel tempo. I responsabili degli enti coordinatori si trovano spesso nelle condizioni di dover scegliere quale raccolta dati e obiettivo scientifico perseguire, ad esempio se installare un sensore che monitori la quantità di CO₂ nei pressi di una parete verde o se condurre interviste ai cittadini impegnati nella manutenzione della stessa parete per raccogliere le percezioni personali e valutare i benefici sull'umore. Inoltre, per carenza di risorse, raramente si ha la possibilità di compiere studi valutativi longitudinali sugli effetti delle NbS. Tale impossibilità si traduce spesso in una sottostima degli effetti delle NbS rispetto a infrastrutture tradizionali, circoscrivendo eccessivamente il potenziale impatto di tali azioni.

Un'altra criticità delle valutazioni sull'impatto sociale e sul benessere riguarda la difficoltà di cogliere i diversi usi e significati che i cittadini possono attribuire alle NbS. Come evidenziano gli autori, pochi studi, abbinando un approccio metodologico quantitativo e qualitativo, riescono a offrire un'analisi dettagliata delle sfumature comportamentali, delle percezioni e degli impatti, tenendo conto del background sociale, culturale ed economico di appartenenza. Sebbene tale barriera metodologica caratterizzi gran parte delle sperimentazioni urbane che toccano diverse dimensioni del rapporto essere umano-ambiente, essa diventa ancor più rilevante nel caso delle NbS, che considerano prioritari la percezione e il rapporto personale con la natura, l'inclusività, il confronto interculturale e intergenerazionale.

Un ulteriore nodo riguarda lo sbilanciamento di attenzione verso i benefici rispetto alle externalità negative innescate dalle NbS. In tal senso, le valutazioni si inseriscono spesso in un filone di letteratura celebrativa ed edulcorante, che tende a bypassare le implicazioni che le NbS possono avere al di fuori della popolazione destinataria o del sito specifico di realizzazione dell'intervento. Ciononostante, è giusto sottolineare come la recente letteratura critica stia compiendo importanti passi nel proporre impianti di valutazioni rigorosi e multiprospettici, capaci di cogliere quindi eventuali contraddizioni.

Come sottolineato da Dumitru e Wendling (2021), il ritardo delle metodologie valutative ha delle ripercussioni rilevanti non solo sull'avanzamento del sapere scientifico, ma anche sulla solidità finanziaria delle policy urbane; specialmente per città di medio-livello, che non hanno la capacità attrattiva delle grandi metropoli, l'impossibilità di fare leva su una valutazione di impatto efficace delle NbS rende più difficoltosa la ricerca di investimenti privati a sostegno di politiche urbane di adattamento e mitigazione climatica. Inoltre, alcune criticità sono in parte dovute al fatto che il concetto di NbS abbraccia anche altri concetti e strategie consolidate, tutte caratterizzate dalla riconsiderazione delle aree urbane, tra queste: l'*"infrastruttura verde-blu"*, l'*"ingegneria ecologica"* e altre (Frantzeskaki et al., 2019). Ciascuno di questi approcci evidenzia il potenziale di integrare elementi naturali nel tessuto urbano con lo scopo di mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici (Kabisch et al., 2016; Hobbie e Grimm, 2020) e mira ad affrontare diverse sfide eco-sociali piuttosto che limitarsi ad adottare mere soluzioni tecniche (Pauleit et al., 2017; Raymond et al., 2017; Babí Almenar et al., 2021). Nella maggior parte dei casi, queste proposte sono complementari e presentano notevoli punti di convergenza: lo sviluppo di soluzioni sistemiche e integrate permette di generare molteplici benefici ottimizzando le risorse necessarie (Everard e McInnes, 2013).

Eppure, concentrando l'attenzione proprio sulle NbS, emergono ulteriori criticità che possono ostacolare la loro integrazione su scala urbana. In primo luogo, sebbene esista una definizione 'comune', essa è condivisa solo in linea di principio, poiché nelle sue applicazioni concrete si fa spesso riferimento a diverse altre concettualizzazioni, a seconda di chi ne parla o le finanzia. Pertanto, può risultare poco chiaro quali iniziative ricadono sotto questo nome e ciò aumenta il rischio di un utilizzo improprio del concetto stesso (Eggermont et al., 2015). L'adozione di una nomenclatura contestata o ambigua può conseguentemente comportare energivori fraintendimenti ed inefficienze nell'allocazione delle risorse.

Un secondo elemento riguarda la componente tecnologica delle NbS, che assume un ruolo particolarmente rilevante, come evidenziato da esempi quali i tetti e le pareti verdi o i sistemi idroponici. Spesso infatti le componenti tecnologiche consentono l'integrazione di diverse NbS all'interno dell'ambiente urbano, avvicinandole alla quotidianità delle persone. Dunque, sebbene a volte si tratti di interventi puntuali e di scala ridotta rispetto alle opere di ingegneria naturalistica più estese, la NbS richiedono elevati livelli di competenza anche nella gestione della componente tecnologica, al fine di garantire l'efficacia e la durabilità di queste soluzioni nel lungo periodo.

Inoltre, le peculiarità ecologiche di certi progetti potrebbero essere evidenziate in modo improprio (Moosavi et al., 2021), alimentando il feno-

meno del *greenwashing*. Desfor e Keil (2004) definiscono la modernizzazione ecologica (ecological modernisation) come un progetto tecnocratico mirato a “rendere verde” il capitalismo e a conciliare le contraddizioni tra una società di mercato e l’inevitabile distruzione dell’ambiente. Secondo gli autori, questa situazione rappresenterebbe un vantaggio, poiché le soluzioni ambientali sono incorporate nei meccanismi di mercato capitalistici in un modo che favorisce lo sviluppo economico. Tuttavia, in questa logica, il senso di responsabilità viene ignorato o completamente trascurato così come i meccanismi persistenti di potere e privilegio, impedendo opportunità di cambiamento strutturale che, sebbene possano essere controverse, sono urgentemente necessarie (Arcari et al., 2021).

Bisogna inoltre tenere ben presente che ogni città è unica e presenta peculiarità legate, oltre al contesto geografico in cui sono situate, alla propria evoluzione storica e politica. Tali aspetti, unitamente alle caratteristiche ambientali e morfologiche delle città, possono incidere significativamente sulla predominanza delle soluzioni grigie e sulla resistenza al cambiamento infrastrutturale da parte delle istituzioni locali (Davies e Laforteza, 2019). Le dinamiche che ne derivano, infatti, continuano ad avere un impatto significativo sui metodi di pianificazione urbana convenzionale e impongono la necessità di trovare metodologie innovative per garantire trasformazioni sostenibili e strutturali. Parallelamente, potrebbe persistere l’erronea percezione delle città come paesaggi artificiali separati dalla natura, in cui il cambiamento trasformativo è considerato tale solo se guidato dal progresso tecnologico. Questa barriera può essere ricondotta al cosiddetto “paradigma della crescita” (*paradigm of growth*) di Kabisch (et al., 2016), secondo cui gli stakeholder urbani sono soliti utilizzare infrastrutture grigie per fronteggiare le criticità e migliorare le aree edificate ai fini della crescita economica. Secondo quest’ottica, la natura e le innovazioni ecologiche, come le NbS, non svolgerebbero alcun ruolo rilevante e ciò comporterebbe la loro totale assenza nella dimensione progettuale. Tuttavia, cambiare la mentalità degli stakeholder nei confronti di queste soluzioni può essere un processo complesso: rompere la “dipendenza dal percorso” (*path dependency*) richiede un mutamento del comportamento, in primis a livello individuale, e che poi possa riflettersi anche a livello sociale (Santiago Fink, 2016). Di conseguenza, co-produrre la conoscenza e diffondere la consapevolezza dei benefici della natura nelle città può agevolare l’integrazione delle NbS nelle deliberazioni di bilancio e nella pianificazione locale, nonché favorire un maggiore sostegno all’implementazione delle suddette strategie rispetto alle misure puramente tecniche (Davies e Laforteza, 2019).

Uno degli impedimenti più considerevoli all’implementazione delle NbS concerne, infatti, le risorse finanziarie insufficienti, in quanto le op-

portunità di finanziamento per tali scopi sono esigue (Sarabi et al., 2019). A tal proposito, è necessario evidenziare che la natura urbana è costituita da esseri viventi che necessitano di cure e di spazi in cui poter prosperare; ciò implica che le NbS, una volta implementate, devono essere mantenute e monitorate con costanza (Duffaut et al., 2022). Nonostante il tema della cura del verde sia ampiamente discusso nei contesti legati a questo settore e sia una delle principali preoccupazioni degli esperti nel campo, spesso non viene poi effettivamente incluso e preventivato nei finanziamenti governativi (Shcheglovitova, 2020). Questa mancanza di attenzione nell'allocazione dei fondi sposta la responsabilità del pagamento, della conservazione e della preservazione di questi interventi sui residenti e sui volontari della città, contribuendo a un problema ampiamente riconosciuto: il potenziale delle NbS spesso non viene messo a frutto nella pratica. Ciò è dovuto al fatto che molti dei benefici correlati a tali interventi urbani si manifestano solo a lungo termine, mentre i programmi di finanziamento, laddove presenti, sono spesso di breve durata (Sarabi et al., 2019).

A questi fattori si aggiungono i modelli di crescita economica dominanti, la mancanza di determinazione politica e di un impegno di lungo respiro, il disallineamento con le condizioni urbane esistenti, l'inefficienza nella pianificazione e gestione urbana, gli oneri burocratici e le infrastrutture materiali insufficienti (Kabisch et al., 2016; Faivre et al., 2017; Qiao et al., 2018; Dorst et al., 2019; Dorst et al., 2022; Duffaut et al., 2022), che rappresentano altri ostacoli all'implementazione delle NbS urbane. Inoltre, queste strategie possono essere ulteriormente rallentate da apparati amministrativi e burocratici obsoleti, poiché la loro applicazione in città è relativamente nuova e sperimentale. Le procedure e le normative urbanistiche possono, infatti, non solo limitare l'accesso e l'uso del suolo, ma anche i lavori di manutenzione e la conseguente integrazione delle misure verdi nel lavoro quotidiano delle autorità cittadine (Hölscher et al., 2023). Sebbene le NbS richiedano un coordinamento transdisciplinare e multiscalare (Wickenberg et al., 2021), l'attuale frammentazione della pubblica amministrazione, unita ai processi di privatizzazione e riorganizzazione della pianificazione, ha rafforzato ambienti organizzativi gerarchici, suddivisi in compartimenti stagni (Randrup e Jansson, 2020). La distribuzione delle responsabilità tra più agenzie e dipartimenti rappresenta un intralcio per l'integrazione delle novità nel processo di pianificazione e gestione delle NbS, rendendo difficile l'adozione di nuove pratiche e l'aggiornamento dei sistemi esistenti. Questo perché dividere le responsabilità può creare confusione su chi è il proprietario e su chi deve gestire e mantenere questi interventi nel lungo termine (Wamsler, 2015).

Nonostante queste complicazioni, recentemente le NbS hanno suscitato un forte interesse da parte di esperti e professionisti, spingendoli ad approfondire il tema della loro sperimentazione nelle città, con l'obiettivo di generare benefici a livello ecologico, sociale ed economico. La sperimentazione, infatti, permette di identificare strategie ottimali per lo sviluppo e il progresso nel campo di queste nuove tecnologie e di imparare dagli errori senza subire perdite significative, incoraggiando così l'apprezzamento e l'accettazione delle soluzioni raggiunte. "Experiments show a visible and tangible action that is accessible, invites discussions and can alter thinking and perceptions" (Frantzeskaki, 2019, p. 107). Inoltre, l'esperienza passiva "della natura" può essere trasformata in uno scambio attivo "con la natura" attraverso le suddette pratiche sperimentali (Frantzeskaki et al., 2017).

Sebbene il concetto di riqualificazione delle aree urbane per migliorarne la resilienza ecologica e la sostenibilità non sia nuovo, le NbS presentano caratteristiche peculiari che le rendono un approccio innovativo. Queste strategie non solo combinano conoscenze diverse, ma incorporano anche le competenze e i punti di vista di vari attori, in particolare dei cittadini che hanno una consapevolezza approfondita e specifica del contesto di riferimento (Pauleit et al., 2017). Infatti, il fattore di agevolazione socio-istituzionale più frequentemente indicato per l'implementazione di NbS urbane è la cooperazione tra stakeholder e organizzazioni a vari livelli (cooperazione verticale) e tra organizzazioni dello stesso livello (cooperazione orizzontale). Nella pianificazione urbana risulta dunque fondamentale considerare i legami tra le diverse conoscenze sui sistemi urbani (Colding e Barthel, 2013). I processi di implementazione devono supportare l'apertura e la trasparenza nei processi di governance, così come la legittimità delle competenze di cittadini, professionisti e stakeholder politici (Crowe et al., 2016; Frantzeskaki e Kabisch, 2016). Inoltre, è necessario che vengano creati spazi istituzionali dedicati al dialogo intersettoriale tra i vari attori, con l'obiettivo di promuovere una gestione adattiva collaborativa e la condivisione delle conoscenze sugli ecosistemi urbani (Crowe et al., 2016; Fors et al., 2015), permettendo così lo sviluppo di partenariati intersettoriali (Krasny et al., 2014; Ugolini et al., 2015). Questo perché l'adozione di approcci transdisciplinari e l'aumento della partecipazione possono promuovere l'accettazione delle NbS, con la prospettiva di trasformarle in strumenti innovativi per la prevenzione strategica di compromessi a lungo termine (Moosavi et al., 2021).

Inoltre, le collaborazioni con i gruppi locali possono promuovere la fiducia, contribuendo così alla gestione dell'ecosistema e all'apprendimento sociale, elementi cruciali per la resilienza socio-ecologica (Van Ham e Klimmek, 2017). I cittadini possono contribuire a migliorare la piani-

ficazione e la gestione delle NbS grazie alla loro conoscenza empirica del contesto dell'intervento, facilitando il loro adattamento al territorio e aumentando le probabilità di successo (Frantzeskaki et al., 2017). Le sinergie di risorse e governance che si realizzano con tali relazioni possono creare nuove opportunità per un'adozione efficiente delle NbS (Visseren-Hamakers et al., 2012). Ciò implica che investire sul *know-how* della comunità per instaurare un confronto decisionale che favorisca l'integrazione di queste strategie in ambito urbano permette di creare circoli di feedback virtuosi auto-rinforzanti, in cui la consapevolezza ambientale e il benessere umano si alimentano reciprocamente. In particolare, nel modello del “sistema Terra materialmente chiuso” (materially closed Earth system) di Costanza e Folke (1997) si osserva come la dotazione basata sulla natura (la risorsa) fornisca un flusso di servizi ecosistemici (ES) che garantisce il benessere umano (risultati), i quali, a loro volta, stimolano la domanda di una nuova risorsa di questo tipo e della sua gestione coerente, dando vita a un circolo virtuoso vantaggioso nel contesto cittadino. Pertanto, le innovazioni dal basso (*bottom-up*) e le iniziative di transizione, come le reti collaborative di cittadini, svolgono un ruolo significativo nel promuovere e praticare le NbS nelle città, contribuendo alla ricostituzione dei beni comuni verdi urbani (Anguelovski, 2013; Bendt et al., 2013; Colding e Barthel, 2013), e fornendo prove concrete dei molteplici benefici delle NbS.

Tale ciclo positivo può essere interpretato anche alla luce del fatto che le NbS negli ambienti urbani hanno il potenziale di (ri)stabilire le connessioni delle persone con la natura. Secondo quanto sostenuto da Castree e Braun (2001), il riconoscimento della co-produzione tra la dimensione naturale e quella sociale consente di sviluppare un approccio politico orientato alla trasformazione congiunta della società umana e della componente non umana. Il recupero di tale legame può contribuire a sviluppare comportamenti pro-ambientali, incidendo su pratiche individuali, scelte collettive, cambiamenti nei consumi o nell'uso degli spazi urbani e, più in generale, una maggiore propensione a tenere conto delle implicazioni ambientali nella vita quotidiana (Soga e Gaston, 2020; West et al., 2020). Prestare attenzione all'ambiente attraverso modi di fare ed atteggiamenti che ne tutelano la sostenibilità può avere un impatto benefico in termini di benessere umano e di coesione sociale. Questi fattori, a loro volta, possono stimolare una maggiore interazione con la natura e promuovere comportamenti di conservazione più favorevoli (Buijs e Jacobs, 2021). A tal proposito, è stato osservato che le NbS sono altamente efficaci nello sviluppo di un senso di appartenenza e di responsabilità nei confronti del luogo da parte delle popolazioni interessate, in particolare dei gruppi vulnerabili e dei nuclei familiari a basso reddito che sono solitamente sottorappresen-

tati (Frantzeskaki, 2019). Tale beneficio è particolarmente evidente nel caso di orti urbani e aree agricole cittadine, dove i cittadini partecipano direttamente alla gestione, alla manutenzione e al monitoraggio delle NbS (Gulsrud et al., 2018; Artmann e Sartison, 2018).

Da un punto di vista geografico, è dunque necessario considerare i sistemi di relazioni sociali all'interno dei quali si costruiscono i valori, nelle loro articolazioni spazio-ambientali, collocandoli in contesti territoriali specifici e a scale differenti, ovvero entro un sistema di differenze e interdipendenze rappresentabili nello spazio. In tale prospettiva, le NbS non dovrebbero essere intese come entità neutre o tecnicamente definite, ma come esiti di processi di significazione che emergono dal dialogo con il contesto naturale, culturale ed ecosistemico.

Ne deriva che l'analisi geografica delle NbS non può limitarsi a classificazioni istituzionali o settoriali, bensì deve partire da queste per mostrare come NbS apparentemente analoghe dal punto di vista morfologico o funzionale assumano significati, ruoli e implicazioni differenti in relazione al contesto territoriale in cui si inseriscono e alla scala delle relazioni eco-sociali che le definiscono come tali. In questo senso, la prospettiva della *Vegetal Geography*, esplicitata nei paragrafi successivi, consente di evidenziare la stratificazione complessa di relazioni tra elementi biotici e abiotici e la pluralità di valori generati nelle interazioni tra le componenti naturali e sociali.

In conclusione, l'integrazione delle NbS nella pianificazione urbana rappresenta un'opportunità cruciale per affrontare le sfide ambientali contemporanee. Solo se tali iniziative verranno concepite e strutturate considerando il quadro generale di influenze e giochi di forze, potranno inserirsi nel contesto specifico e generare (co-)benefici, che ripristinino i flussi ambientali locali e arricchiscano la biodiversità e la comunità locale (Gómez Martín et al., 2020). L'analisi di queste sinergie e compromessi può aumentare la trasparenza sui vantaggi e sulle debolezze relative delle misure proposte e consentire decisioni più consapevoli sullo sviluppo sostenibile del paesaggio. La sfida futura consiste nell'affrontare le incertezze e le complessità associate all'adozione delle NbS, garantendo al contempo che queste soluzioni siano accessibili e sostenibili per tutti i cittadini.

2.5. NbS e politiche urbane: alcuni esempi

Nel contesto europeo, almeno sotto il profilo formale, un numero crescente di città ha inserito le NbS in strategie, piani o documenti operativi dedicati alla gestione del verde, all'adattamento climatico, alla rigenerazione urbana.

Tra le città considerate pionieristiche nel considerare le NbS come strumenti strutturali delle politiche di pianificazione e gestione climatica vi è Parigi che, a partire dal primo Piano sul clima del 2007 che già menzionava i giardini pensili e di copertura e gli orti comunitari come misure di prevenzione alluvionale e compensazione carbonica, ha dato sempre più risalto al ruolo delle NbS in documenti programmatici e piani di livello municipale e regionale. Gradualmente, le NbS sono passate dal ricoprire una posizione ancillare ad altri interventi strutturali all'acquisire centralità, così come emerge dal Piano per il clima 2024-2030 dove le NbS vengono considerate azioni prioritarie per mitigare gli effetti dell'innalzamento delle temperature e avvicinarsi alla neutralità carbonica. Collocando le NbS al primo posto nella strategia urbana sul clima, la città di Parigi delinea azioni e obiettivi concreti, andando al di là della logica sperimentale: creare 30 nuovi ettari all'interno dei confini amministrativi entro il 2026, 300 entro il 2030; pianificare e implementare rifugi naturali nelle scuole per proteggere i bambini dalle alte temperature; prevedere oasi naturali accessibili in tutti i distretti cittadini (Conseil de Paris, 2024).

Attraverso "Natura urbana a Copenaghen" (2015-2025), la capitale danese ha gettato le basi per espandere, rafforzare e migliorare la qualità della natura urbana implementando 30 azioni. Coinvolgendo un vasto insieme di soggetti istituzionali, privati e della società civile, la strategia presenta un catalogo di soluzioni e iniziative, dalla riprogettazione delle strade e dei cortili scolastici per rafforzare la tenuta idrogeologica, alla installazione di tetti verdi e la realizzazione di nuovi viali alberati. La strategia presenta, inoltre, un cruscotto di indicatori per il monitoraggio qualitativo delle aree verdi urbane e dota gli interventi di un Fondo ad hoc per la natura urbana, istituito grazie alla riallocazione di budget municipale integrato con risorse esterne reperite tramite un accordo di partenariato con soggetti locali.

Non solo le grandi capitali, ma anche città di secondo livello hanno iniziato a valorizzare le NbS all'interno di piani strategici ed agende programmatiche urbane.

Dal 2014, la capitale dei Paesi Baschi Vitoria-Gasteiz si è dotata di una strategia per l'infrastruttura verde urbana, la *Infraestructura Verde*, che delinea e approfondisce una serie di interventi per affrontare gli impatti del mutamento climatico. Partendo da una dettagliata diagnosi degli ambienti agricoli, delle risorse idriche e forestali, oltre che della flora e fauna locale, il documento propone 46 interventi volti a valorizzare l'ambiente urbano, preservando la biodiversità e promuovendo la multifunzionalità degli spazi attraverso l'impiego delle NbS. Negli anni, il raggiungimento degli obiettivi e lo stato di avanzamento delle azioni pianificate dalla strategia sono stati oggetto di monitoraggio anche grazie a progetti europei, come

GREEN City, precipuamente dedicati alla valorizzazione e ottimizzazione di NbS già in essere.

La città di Genk in Belgio nel 2019 ha redatto lo *Stiemer Programme*, un piano strategico per il recupero di un ampio bacino idrico, lo *Stiemer*, attraverso l'utilizzo di NbS. Delineando un modello di business per le azioni naturali avviate grazie al progetto *Connecting Nature* lungo gli argini del fiume, il piano focalizza l'attenzione sulle linee di finanziamento pubblico e privato attivabili per trasformare il letto del fiume in un'arteria blu e verde di resilienza climatica.

Dal 2021, la città di Manchester si è dotata di un piano di implementazione quinquennale, il *Manchester Green and Blue Infrastructure Strategy*, che pone le NbS al centro del processo decisionale di gestione degli spazi urbani. Oltre a delineare quattro obiettivi strategici – migliorare la qualità delle NbS, integrare le NbS in politiche di pianificazione, utilizzare le NbS per rafforzare la connettività tra uomo e natura, approfondire il livello di conoscenza scientifica sulle NbS – il piano offre una ricognizione degli strumenti di finanziamento a supporto delle soluzioni esistenti in città, mappando i principali stakeholders, i progetti in corso e le relative risorse a disposizione. A livello operativo, con un focus sui rischi delle alluvioni e del ristagno idrico urbano, il piano offre linee guida per migliorare la gestione dell'acqua, attraverso NbS per la raccolta, lo stoccaggio, il riutilizzo, lo scarico e la depurazione.

Nel 2024, Bratislava ha lanciato il Piano sul clima, orientato a mitigare i rischi del mutamento climatico, dedicando particolare attenzione alle ondate di calore e alle alluvioni, e ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030.

All'interno del Piano, uno degli ambiti di intervento riguarda lo sviluppo di infrastrutture verdi e blu, tra cui tetti verdi, sistemi di drenaggio naturale e giardini pluviali, per migliorare la capacità della città di rispondere alle crisi ambientali e sanitarie, preservare il benessere dei residenti e rafforzare la biodiversità. Il coordinamento e il monitoraggio dello stato di avanzamento del Piano sono stati formalmente affidati ad una unità operativa ad hoc, 'l'ufficio per il clima', istituito all'interno del Dipartimento di Strategie e Analisi Urbane della capitale slovacca.

L'ingresso delle NbS in strategie, piani e agende ufficiali dei governi urbani rappresenta un significativo passo per l'integrazione delle soluzioni in politiche di lungo periodo. Nonostante ciò, dal punto di vista sostanziale, l'implementazione e il mantenimento delle NbS, così come la loro definitiva emancipazione dall'approccio puramente sperimentale, restano ancora passaggi di là da venire. Sebbene la mancata maturazione delle NbS venga spesso riconosciuta come uno stallo degno di attenzione sia dal

punto di vista teorico che operativo, le sfumature e le implicazioni di tale problema restano poco approfondite a livello empirico.

2.6. Approccio multistakeholder e governance collaborativa

Uno degli aspetti fondamentali per l'avvio e la gestione delle NbS è una struttura di governance collaborativa che sia funzionale ai processi di pianificazione urbana. In tale configurazione di governance, i cittadini e la società civile possono offrire una prospettiva preziosa per individuare problemi e soluzioni per le aree verdi urbane. Ad oggi, la letteratura si è principalmente focalizzata sull'analisi delle percezioni sugli interessi ed agency dei cittadini e sulle conseguenti dinamiche internazionali, considerando la loro capacità di cooperare un prerequisito fondamentale per garantire un coinvolgimento pubblico, equo ed efficace nell'intero ciclo di vita delle NbS. Secondo tale prospettiva è necessario garantire modalità inclusive ed eque di partecipazione della comunità lungo tutto il processo di implementazione (Frantzeskaki, 2019).

Come illustrato nei capitoli precedenti, dati gli effetti del mutamento climatico e le relative urgenze socio-ecologiche, le aree urbane si stanno trasformando in laboratori di innovazione, dove soluzioni sperimentali vengono testate per affrontare le interconnesse sfide del nostro tempo. La sperimentazione e l'implementazione delle NbS, infatti, stanno diventando sempre più comuni in Europa e altrove, grazie a progetti che cercano di essere adattabili al fine di integrarsi perfettamente con le caratteristiche volumetriche delle diverse città (McNeill, 2019). Tuttavia, l'adozione di tali soluzioni nelle aree urbane suscita preoccupazioni riguardo alle potenziali conseguenze sociali, tra cui disuguaglianze distributive, accesso ineguale agli spazi verdi e gentrificazione verde (Anguelovski e Corbera, 2023; Kotsila et al., 2021). Alcune ricerche evidenziano il rischio che i progetti delle NbS possano essere inglobati nei sistemi di governance locale (Savini e Bertolini, 2019), influenzati da interessi politici, e perdere la loro natura innovativa (Torrens e von Wirth, 2021).

È quindi essenziale coinvolgere una vasta gamma di stakeholder per poter affrontare le diverse necessità e relative sfide che emergono in una pianificazione collettiva, garantendo così equità ed efficacia nelle NbS. Un aspetto prioritario è comprendere come le NbS possano essere meglio incorporate nei processi amministrativi e di pianificazione. Questo permetterebbe di trasformare tali iniziative da esperimenti temporanei a elementi strutturali delle politiche pubbliche mirate alla sostenibilità (Evans et al., 2021). Per raggiungere questo obiettivo, gli attori coinvolti devono

poter riuscire a superare le barriere derivanti da procedure amministrative e di pianificazione obsolete, spesso estranee al concetto di NbS e alla sua operatività.

Inoltre, al fine di poter garantire continuità nelle sperimentazioni delle suddette soluzioni, il coinvolgimento dei cittadini è fondamentale, proprio come il ruolo degli attori pubblici, privati ed il mondo della ricerca (Frantzeskaki, 2019). Quindi, un aspetto cruciale è il modo in cui coinvolgere le comunità locali come parte attiva nella cura e nella gestione delle NbS, in modo che si possano sentire considerate e valorizzate, oltre ad essere parte di un processo e di un ecosistema. A ciò si aggiungono riflessioni su come assicurare la continuità delle risorse finanziarie e dei materiali, nonché sull'attivazione di modelli organizzativi ed economici in grado di sostenere nel tempo le sperimentazioni. Dal punto di vista della governance, questi elementi pongono interrogativi cruciali su come determinati attori, in particolare gli attori privati, possano contribuire attivamente alla mobilitazione di fondi aggiuntivi e alla ridefinizione di quadri organizzativi adeguati all'operatività delle NbS. Anche il loro mantenimento richiede la collaborazione di una serie di soggetti per la co-produzione di conoscenze e la necessità di monitorare gli 'esperimenti' nel tempo. La condivisione, il monitoraggio e l'apprendimento delle competenze sono infatti intrinseci alla logica delle NbS e richiedono il coinvolgimento attivo di istituti di ricerca e di altri esperti in tali processi (Evans et al., 2015). Questo passaggio può risultare particolarmente impegnativo, poiché implica che le conoscenze tecniche relative a tali strategie siano adeguatamente trasmesse e comprese dalla comunità locale. Quindi, se non sono accompagnate da forme di intermediazione da parte di vari attori, le spiegazioni sulla gestione delle NbS rischiano di avvalersi di un linguaggio altamente tecnico che può impedire il coinvolgimento della comunità e ostacolare quindi il mantenimento dei progetti stessi (Ansell et al., 2020). Ne consegue, dunque, che sono numerosi i ruoli e le interconnessioni da considerare per analizzare le possibilità di una governance collaborativa, volta a supportare il processo decisionale in materia di implementazione delle NbS.

La compresenza di vari stakeholder nella creazione di infrastrutture verdi urbane non è un concetto nuovo, come dimostrato dal notevole interesse e progresso registrati negli ultimi decenni nell'ambito (Coles e Bussey, 2000). Eppure, la loro partecipazione in un processo realmente inclusivo e multidisciplinare sembra essere ancora scarsamente adottata, principalmente a causa della percezione generale che le iniziative multi-stakeholder rallentino i processi di pianificazione urbana e di sviluppo delle politiche, a causa della mancanza di consenso e dei diversi interessi settoriali (Raymond et al., 2017). Tuttavia, l'efficacia della governance e

l'accuratezza delle NbS richiedono sempre più il contributo della comunità: urbanisti e decisori politici sono consapevoli della necessità di tenere in considerazione le loro percezioni e le loro esperienze (Ferreira et al., 2020). Poiché le politiche devono essere socialmente accettabili per i cittadini, è importante integrare processi partecipativi che intreccino molteplici forme e sistemi di conoscenza tra istituzioni e processi di governance nello sviluppo delle stesse (Kabisch et al., 2017). Comprendere come gli stakeholder percepiscano e preferiscano gli spazi verdi e coinvolgerli nel processo di pianificazione può potenzialmente portare benefici sia ai residenti che agli urbanisti (Jim e Chen, 2006; Barnhill e Smardon, 2012; Megyesi et al., 2024). Inoltre, adottare il punto di vista dei cittadini rappresenta un primo passo per incoraggiarli a collaborare e promuovere, quindi, una partecipazione più efficace e inclusiva.

È importante sottolineare che una mancanza di collaborazione è spesso il risultato di una comunicazione inadeguata che, a sua volta, determina una comprensione limitata. Analizzare questo aspetto è fondamentale, dal momento che tali lacune iniziali ostacolano sin dal principio lo sviluppo di una governance partecipativa equilibrata. Infatti, una totale inconsapevolezza o mancanza di conoscenza dell'importanza della vegetazione cittadina può dar luogo a opinioni negative, con conseguente riduzione del sostegno pubblico alle soluzioni di verde urbano, in particolare su terreni privati (Molla e Mekonnen, 2019). Lo stesso vale per le pubbliche amministrazioni e le società a partecipazione pubblica di livello municipale, regionale e nazionale che potrebbero non avere contezza dei benefici che l'implementazione delle NbS può apportare nelle città (Girma et al., 2019). Solitamente, la mancanza di supporto politico a riguardo è correlata proprio alla scarsa consapevolezza dei politici e degli amministratori chiave. Al fine di scongiurare possibili compromissioni della qualità progettuale e di contenere il rischio di conflitti di interesse tra gli stakeholder, i decisori hanno optato per un ampliamento della partecipazione dei cittadini e per una maggiore collaborazione tra pianificatori e sviluppatori, così da poter affrontare le criticità legate all'implementazione delle NbS (Khoshkar et al., 2018). Promuovendo una governance collaborativa, i diversi attori coinvolti possono contribuire con diverse forme di conoscenza al processo. Si ipotizza, dunque, che la partecipazione possa produrre scelte politiche migliori, incoraggiando lo scambio di informazioni e idee e promuovendo l'apprendimento collettivo dei problemi e delle loro potenziali soluzioni (Kozová et al., 2018). Tali sinergie con gli attori locali, in particolare attraverso gruppi comunitari, possono favorire la fiducia e facilitare la gestione dell'ecosistema e dell'apprendimento sociale, fattori cruciali per rafforzare la resilienza socio-ecologica delle città (Gulsrud et al., 2018). Tuttavia,

diversi sono gli ostacoli che impediscono la partecipazione pubblica, principalmente legati alla sfera culturale. Il problema più diffuso è la scarsa mobilitazione sociale, indice del fatto che i residenti urbani spesso percepiscono la gestione delle infrastrutture verdi come una responsabilità del governo (locale, statale o federale), piuttosto che come una responsabilità propria (Moskell e Allred, 2013). Altri fattori, quali l'accettazione limitata, l'assenza di significato attribuito a tali beni e lo scarso interesse da parte delle comunità urbane, ostacolano il coinvolgimento effettivo delle comunità nella gestione delle NbS e nella valorizzazione dei beni comuni (Colding e Barthel, 2013).

Di conseguenza, nell'ambito della pianificazione del verde urbano, una delle questioni centrali su cui si concentra il dibattito riguarda proprio le modalità e le dinamiche di interazione tra i vari attori coinvolti, nonché il modo in cui il loro contributo possa essere integrato nel processo di pianificazione e di adozione delle decisioni (Ferreira et al., 2020). Nella progettazione urbana, recentemente, si è cercato di passare da un processo decisionale top-down ad un coinvolgimento effettivo di molteplici attori non governativi e al riconoscimento delle esigenze e delle competenze locali, basate sulle esperienze quotidiane dei cittadini, per superare le barriere e promuovere l'innovazione (Faehnle et al., 2014). Ciò ha determinato lo sviluppo e il consolidamento di vari accordi di co-governance su misura per il contesto specifico, che possano prendere in considerazione le preferenze e le necessità delle persone (Kato-Huerta e Geneletti, 2022). Le strutture di governance policentriche si sono evolute e sono descritte come sistemi in cui le decisioni vengono prese attraverso centri decisionali formalmente indipendenti (Zingraff-Hamed et al., 2019). Queste relazioni, che comprendono un vasto numero di stakeholder, in alcuni settori di policy hanno dimostrato una maggior efficacia rispetto ai consueti metodi di governance centralizzati (Wuijts et al., 2018; Lee, 2009). Tuttavia, l'analisi dei casi studio ha mostrato che il principio "più si è, meglio è" non è sempre efficace per migliorare il successo della pianificazione partecipativa (Fohlmeister et al., 2018). È possibile, dunque, immaginare diverse configurazioni di tali interazioni, in cui a turno ciascuna delle quattro eliche coinvolte (settore pubblico, enti privati, università e società civile) assume il ruolo di guida nel coordinamento della sperimentazione e nella gestione delle NbS urbane.

Gli approcci bottom-up e partecipativi sono gestiti direttamente da cittadini o attori non governativi, il che contribuisce a rafforzare un forte coinvolgimento della comunità nella progettazione delle infrastrutture verdi. Questi accordi, sebbene possano dipendere fortemente dal supporto del governo locale, trovano molti esempi in sistemi guidati dalla comunità come gli orti urbani o l'agricoltura urbana (Gasperi et al., 2016). In una

struttura di questo tipo, i cittadini dovrebbero considerare la soluzione implementata come un “bene comune”, che necessita di attenzione e rispetto da parte dell’intera comunità, tenendo conto delle peculiarità e della specificità del luogo (Battisti et al., 2024). Tuttavia, non è garantito che una partecipazione attiva e inclusiva si protragga nel tempo, anche se ciò potrebbe non essere valido per ogni tipo di NbS (Zingraff-Hamed et al., 2021). Questo dimostra che una sfida importante che resta da affrontare è quella di garantire che i cittadini continuino a partecipare; a questo proposito, Mattijssen (et al., 2017) sottolinea l’importanza di attrarre nuovi volontari nel tempo, per riuscire a tenere attiva una struttura operativa. Rafforzare la governance collaborativa dal basso può richiedere il coinvolgimento di attori locali fin dalle prime fasi della sperimentazione, così da poter sviluppare un senso di responsabilità in termini di cura e gestione durante tutto il processo (Kato-Huerta e Geneletti, 2022). In merito a questo aspetto si evidenzia che attualmente la coscienza civica è in crescita; negli ultimi anni, infatti, si è registrato un aumento delle persone che hanno iniziato a mostrare un atteggiamento positivo e una forte disponibilità a partecipare alla progettazione di NbS (Shan, 2012; Beery, 2018). Alcuni cittadini sono spinti dal desiderio di migliorare la propria salute fisica e/o mentale, mentre altri sono mossi solo da scopi collettivi, come costruire relazioni amichevoli (Zare et al., 2015). È inoltre riconosciuto che, man mano che i partecipanti condividono le loro esperienze, i vicini nel quartiere diventano più propensi ad avere fiducia nel programma delle NbS (Green et al., 2012; Lim, 2018). È tuttavia fondamentale ricordare che il livello di coinvolgimento di un individuo tende a essere proporzionale alla sua vicinanza al problema specifico che le NbS mirano ad affrontare. (Hunter, 2011). Quindi, alcuni ambienti potrebbero rivelarsi più complessi per il coinvolgimento delle persone (Fors et al., 2019). Secondo Green et al. (2012), per esempio, per incoraggiare i cittadini a impegnarsi nella gestione delle acque piovane, è necessario andare oltre gli aspetti tecnici e investire in fattori sociali per motivare il cambiamento comportamentale. Ciò non esclude che, quando appropriato, la gestione delle NbS guidata dalla comunità dovrebbe comunque essere affiancata da un buon supporto professionale (Battisti et al., 2024).

Altri tipi di accordi di co-governance possono essere classificati, invece, come a guida pubblica. Questo perché al loro interno gli attori chiave sono i tecnici della pubblica amministrazione, i quali ricoprono un incarico cruciale nella gestione e nel coordinamento delle attività in ambito di progettazione urbana (Evans et al., 2021). In particolare, mentre l’implementazione delle NbS è spesso ostacolata dagli apparati amministrativi, gli attori coinvolti nell’amministrazione possono svolgere un duplice ruolo di facilitazione e di

mediazione (Mukhtar-Landgren et al., 2019), contribuendo a ridefinire nuove politiche, a superare barriere istituzionali o a negoziare flessibilità e adattabilità nelle procedure burocratiche e negli strumenti di pianificazione. Ciò è dovuto al fatto che la burocrazia rappresenta ancora una difficoltà significativa nel rapporto con le amministrazioni pubbliche (Ugolini et al., 2018) che può influire negativamente sulle iniziative dei cittadini (Mattijssen et al., 2017). Inoltre, l'analisi di questi accordi rivela che alcuni operatori e istituzioni contribuiscono a promuovere la leadership e la gestione efficace dei conflitti (Mukhtar-Landgren et al., 2019), riuscendo a prendere posizioni che vanno oltre la routine lavorativa e valorizzano pienamente il potenziale reale delle NbS. Gli attori dell'amministrazione che hanno dimostrato maggiore sensibilità hanno, infatti, assunto un approccio proattivo alla guida del processo, suggerendo così la necessità di prestare maggiore attenzione all'operato dei burocrati di strada e degli urbanisti, che ricoprono posizioni chiave all'interno dell'apparato decisionale (Battisti et al., 2024). D'altra parte, è necessario che l'azione propositiva di amministratori ricettivi sia affiancata da quella di funzionari pubblici e leader politici per legittimare l'importanza delle NbS cittadine e garantire la loro corretta integrazione nelle strategie comunali e nei piani legislativi (OECD, 2023).

Esistono anche accordi che possono essere promossi da privati. Nel contesto delle configurazioni di co-governance, il ruolo dei soggetti privati può essere significativo per diverse ragioni. Queste includono la capacità di mobilitare risorse aggiuntive, contribuendo così a garantire la continuità dei finanziamenti, e quella di migliorare la redditività economica, aumentando l'interesse per tali iniziative. D'altra parte, è necessario valutare se questi accordi guidati da privati possano offrire modelli organizzativi autonomi in grado di generare benefici sociali ed ecologici, evitando al contempo dinamiche di privatizzazione (Battisti et al., 2024). Recentemente, sono state condotte ricerche che esaminano e propongono altri processi per bilanciare tali rischi, tra cui le interazioni pubblico-privato (Buijs et al., 2019) e i partenariati intersettoriali (Ugolini et al., 2015). Da un lato, si incoraggiano i partenariati pubblico-privati, perché seguono linee guida predisposte dall'alto verso il basso, che il settore privato si occupa poi di mettere in atto; dall'altro, i partenariati intersettoriali necessitano di una riconfigurazione sostanziale delle relazioni tra Stato, attori del mercato, società civile e scienza (Ferreira et al., 2020).

In altri accordi, team di ricerca universitari o di istituti di ricerca possono svolgere un ruolo trainante (Evans et al., 2015). Se basati su forme di collaborazione aperte e inclusive, tali accordi possono dare vita a modalità all'avanguardia di complicità tra scienza e società civile (Groulx et al., 2017). Ugolini et al. (2015) hanno sottolineato come la collaborazione

con gli esperti del mondo accademico rappresenti un grande vantaggio, in quanto essi possono mettere a disposizione conoscenze scientifiche unite a competenze in materia di innovazione, dimestichezza con la ricerca e l'analisi, e capacità di risolvere i problemi intersezionali. Risulta dunque necessario valorizzare le potenzialità degli istituti di ricerca, relativamente poco studiate, come motori di approfondimento e luoghi di confronto della conoscenza, attraverso la creazione di quadri di produzione e monitoraggio che coinvolgano partenariati tra società civile e ricerca (Marvin et al., 2018). Iniziative di Citizen Science e altri meccanismi basati sulla partecipazione della comunità, come le piattaforme cittadine per la raccolta di dati sulle NbS, possono contribuire a fornire e diffondere nuove conoscenze e, allo stesso tempo, a rafforzare le relazioni collaborative con i cittadini e la comunità scientifica.

Nonostante sia possibile distinguere diverse macro-tipologie di accordi di governance collaborativa, è possibile riscontrare altri equilibri e sinergie. Un esempio è rappresentato da ciò che Buijs (et al. 2016) ha denominato “governance a mosaico”, un modello che si propone di superare la dicotomia tra approcci top-down e bottom-up, offrendo una visione più complessa e olistica della gestione organizzativa. Questo paradigma tiene conto delle peculiarità del contesto e mira a trovare un compromesso tra la competenza degli esperti e l'autodeterminazione delle iniziative sociali. È indubbio che la letteratura non si sia concentrata abbastanza nel sistematizzare queste conoscenze (Castán Broto e Bulkeley, 2013), il che rende difficile comprendere come questi accordi possano coesistere nello stesso contesto e come possano essere adattati alle diverse specificità delle NbS in questione. Inoltre, non è chiaro come queste strutture collaborative possano oltrepassare i confini spazio-temporali dei quadri sperimentali, mantenersi nel tempo e generare effetti a lungo termine (Sengers et al., 2021). Questi approcci partecipativi, secondo quanto rilevato da Sipilä e Tyrväinen (2005), richiedono più tempo e risorse rispetto alla pianificazione convenzionale. Ulteriori difficoltà della co-governance sono state identificate dalle stesse autrici, tra cui il bias delle persone che potrebbero voler prendere parte a tali progetti (rappresentatività limitata), il numero ridotto di partecipanti, l'aumento dei conflitti tra stakeholder dalle posizioni inconciliabili e le aspettative troppo elevate da parte dei partecipanti, che potrebbero rimanere delusi in caso di compromesso. Per far fronte alle sfide legate alla divergenza di interessi tra gli stakeholder, Ugolini et al. (2018) hanno suggerito la necessità di adottare un “linguaggio comune”, ovvero di un “parlare verde” (Speaking “Green”), che possa tenere conto di diverse priorità e preoccupazioni, favorendo così una comunicazione efficace e rispettosa delle diverse prospettive, e di conseguenza una comprensione reciproca.

Eppure, parlare di ecologia si espone al rischio di divenire un mero esercizio retorico se non conserva l'ambizione di riconoscere la Natura come attore portatore di interessi, in grado di divenire parte integrante e incidere sulle politiche.

Alcuni autori, nel campo delle teorie di pianificazione collettiva, hanno suggerito in modo esplicito che 'l'ambiente' dovrebbe essere considerato uno stakeholder a pieno titolo (Starik, 1995; Stead e Stead, 1996). Tutte le attività umane, infatti, dipendono dall'ambiente in cui si trovano e da quello circostante (Driscoll e Starik, 2004; Stead e Stead, 1996), pertanto esso dovrebbe automaticamente essere preso in considerazione. Nonostante la logica di questa affermazione, nella realtà la natura viene posta sullo sfondo della rete di stakeholder, finisce per essere relegata ai margini delle discussioni, considerata a volte come "l'altro" (Laine, 2010). A tal proposito, Driscoll e Starik (2004) sostengono che le concezioni limitate di potere che dominano il pensiero degli attori comunemente coinvolti nei processi decisionali creano un forte ostacolo alla comprensione dell'importanza di molti altri stakeholder legittimi, tra cui la natura.

È necessario sviluppare una sensibilità diversa, un approccio interdisciplinare (Ergene et al., 2018) e un'espansione della ricerca sulle relazioni tra organizzazioni e ambiente oltre il sistema di conoscenza tipico dell'Occidente, per avvicinare la teoria degli stakeholder alla realtà biofisica, alla corporeità e all'integrazione ecologica e corporea (Sama et al., 2004; Whiteman e Cooper, 2011). È anche importante esplorare diverse ontologie non antropocentriche (Heikkurinen et al., 2021). Per poter collaborare con gli stakeholder non umani, bisogna riconoscere il valore dei sistemi ecologici per la vita non umana, non in termini di interesse antropocentrico e di business. Questo è possibile solo ascoltando, interpretando e studiando gli esseri viventi non umani e i loro segnali, considerando le loro caratteristiche distintive e le loro vulnerabilità (Kortetmäki et al., 2023). Tale riconoscimento si basa sul valorizzare gli esseri non umani per ciò che sono e sull'attribuire loro uno status non discriminante, né marginale, nelle interazioni con gli esseri umani, supportato da un'adeguata considerazione normativa e da un rispetto a priori che esclude la pretesa di priorità degli interessi umani (Kortetmäki et al., 2023). Per rendere la ricerca organizzativa sensibile alle questioni più che umane risulta dunque necessaria una revisione dei concetti tradizionali consolidati (Starik e Kanashiro, 2013; Winn e Pogutz, 2013): non è sufficiente introdurre concettualizzazioni radicali e "di nicchia", prive di nessi con il linguaggio convenzionale per ottenere un cambiamento trasformativo.

In conclusione, è indispensabile avviare nuovi studi che integrino i paradigmi teorici con la pratica effettiva dei processi di partecipazione

nelle NbS. Questa integrazione è fondamentale per far fronte alle difficoltà riscontrate da cittadini e stakeholder, adattando le loro esperienze alla realtà operativa. Solo così è possibile mitigare le frustrazioni dei soggetti coinvolti e promuovere una collaborazione duratura durante l'intero ciclo di vita delle strategie implementate e dei progetti futuri. In particolare, la fase successiva della ricerca dovrebbe concentrarsi sulla valutazione del contributo dei processi partecipativi, i cui risultati dovrebbero essere esaminati non solo in termini di qualità delle decisioni, ma anche per costruire fiducia nel processo decisionale. In questo modo è possibile garantire il successo delle strategie di apprendimento sociale, fondamentali per rafforzare la resilienza socio-ecologica delle città.

Riflessioni diverse potrebbero scaturire se si considerasse l'ambiente come la quinta elica nel processo di pianificazione collettiva, al fine di affrontare olisticamente le sfide contemporanee legate al cambiamento climatico e alla sostenibilità urbana. Dunque, l'ambiente non verrebbe più considerato come un semplice contesto o uno sfondo passivo, ma come un attore attivo che influenza le dinamiche e gli equilibri sociali, economici e ambientali. Integrando l'ambiente nelle strategie di governance collaborativa, si tutela il valore intrinseco degli ecosistemi e si promuove una gestione equa e sostenibile delle risorse urbane, garantendo un benessere duraturo. L'auspicio è che, attraverso una comunicazione e una cooperazione autentiche tra cittadini, esperti e decisori politici con l'ambiente circostante, sarà possibile costruire città più resilienti, vivibili e sostenibili, in grado di affrontare le sfide del futuro con innovazione, responsabilità e senso dell'etica.

2.7. Sfide gestionali e manutentive

Premesso che l'uso di una specifica terminologia può modellare la nostra percezione del mondo ed influenzare il modo in cui organizziamo la realtà ed agiamo, in questa sezione utilizzeremo inizialmente i termini gestione e manutenzione, tentando di non sovrapporli eccessivamente, promuovendo per il futuro l'utilizzo di altri termini, quali ad esempio accudimento e cura.

Il tema della manutenzione viene spesso richiamato dalla letteratura scientifica in quanto ambito gestionale particolarmente ostico per l'integrazione delle NbS nella pianificazione urbana (Knapik et al., 2024). Il dibattito individua due principali ragioni sottostanti tale difficoltà. Da un lato, la mancata comprensione in fase preliminare delle esigenze, dei costi e del carico burocratico; dall'altro, l'ambiguità nella ripartizione delle competen-

ze e delle mansioni tra gli attori potenzialmente interessati all'integrazione e manutenzione delle NbS (Han e Kuhlicke, 2021; Wihlborg et al., 2019). Inoltre, sebbene dal punto di vista scientifico sia comprovata la correlazione tra manutenzione e prestazioni delle NbS, nel contesto europeo la normativa sulla manutenzione delle NbS in ambito urbano è ancora agli albori. Tale immaturità incide sulla capacità delle autorità locali di pianificare e condurre una gestione efficace (Dhakal e Chevalier, 2017; Esmail e Suleiman, 2020).

Studi teorici ed empirici sulla manutenzione hanno messo in luce i principali fattori ostacolanti la cura delle NbS (Knapik et al., 2024).

Un primo elemento riguarda la capacità di saper contestualizzare le NbS, adattandole alle caratteristiche dei siti in cui vengono avviate. Le ispezioni sono la prima misura intrapresa per assicurare la regolarità delle prestazioni. Nel caso in cui si presentino problemi, è possibile intraprendere azioni di “manutenzione del sito”, che includono operazioni come diserbo, rimozione di rifiuti e detriti, falciatura, pulizia delle grondaie e potatura delle radici (Gibbons, 2016). Successivamente, potrebbero essere necessari altri interventi di “manutenzione del sistema”, come la pulizia di serbatoi, geotessili e filtri, la rimozione di ostruzioni dalle tubazioni e la riparazione di danni da erosione, a seconda del tipo di misura di sostenibilità implementata (Knapik et al., 2024).

Al termine delle attività preparatorie, le peculiarità geografiche e morfologiche delle realtà che ospitano le NbS, come la tipologia del suolo ed il grado di umidità, l'esposizione ed i venti, la morfologia, le condizioni atmosferiche, stabiliscono quali tipi di interventi possono essere condotti con successo (Green et al., 2021). Le squadre di manutenzione devono avere una conoscenza approfondita delle condizioni climatiche ed ecologiche del sistema, in quanto una manutenzione adeguata può avere un impatto considerevole e ottimizzare le funzionalità a lungo termine delle NbS (Wright et al., 2022). Tuttavia, le condizioni che possono condurre a un calo delle prestazioni possono rivelarsi complesse da identificare e spesso sfuggono all'osservazione esterna finché non ne compromettono completamente il funzionamento (Green et al., 2021). In questi casi, è bene sottolineare che eseguire una manutenzione impropria può essere dannoso quanto una manutenzione inadeguata. Per esempio, la rimozione eccessiva di vegetazione può influire negativamente sulle performance, causando erosione o riducendo i tassi di assorbimento dell'inquinamento (Blecken et al., 2017).

Un secondo elemento riguarda la chiarezza nella ripartizione delle responsabilità nell'attività di manutenzione delle NbS, fondamentale per garantire il corretto funzionamento nel lungo periodo (Knapik et al., 2024). Se la fase di mantenimento viene adeguatamente considerata durante la

progettazione, è possibile prestabilire le responsabilità a lungo raggio prima dell'effettiva operatività dell'iniziativa. Tuttavia, diversi studi dimostrano che questo spesso non avviene (Blecken et al., 2017). Tra i fattori sottostanti tale difficoltà, emerge l'esigenza da parte delle amministrazioni locali di dover progettare e pianificare in tempi ristretti come distribuire le risorse nella cura del verde e nella gestione degli spazi. La rigidità delle tempistiche dei piani operativi delle amministrazioni può portare i governi locali ad evitare di coinvolgere la società civile e i soggetti privati nel processo decisionale, con conseguenti ripercussioni in termini di chiarezza e percezione della legittimità (Di Pirro et al., 2023). Diversi studi hanno infatti sottolineato come sia fondamentale che gli stakeholder interessati al mantenimento collaborino fin dalla fase di progettazione per evitare incertezze riguardo alla suddivisione di competenze, delineando con chiarezza i soggetti preposti alle specifiche mansioni, dalla raccolta della documentazione alla messa in sicurezza, dalle modalità di coinvolgimento dei cittadini al mantenimento dell'accessibilità ai siti (Green et al., 2021). Viceversa, quando i governi locali decidono di ampliare lo spettro di attori coinvolti fin dalla fase di progettazione, possono emergere conflitti di interesse rilevanti. A tal proposito alcuni studi hanno evidenziato come le co-progettazioni che hanno coinvolto proprietari terrieri privati si sono spesso rivelate foriere di problematiche relative alla responsabilità gestionale dei siti, inclusi il finanziamento delle attività di manutenzione (Mullaly, 2019; Månsson e Persson, 2021). Tale difficoltà fa sì che molti governi locali tentando di evitare o silenziare il conflitto attorno alla gestione del verde, facendo leva sulla prevalenza dell'interesse generale su quelli particolaristici, preferiscano limitare il coinvolgimento o prevedere momenti di dialogo unicamente con attori allineati al proprio modello gestionale (Bobbio, 2011). Tale tendenza, limitando la base partecipativa, lascia di fatto inascolto il principio cardine dell'apertura all'intera cittadinanza nel disegno e implementazione delle NbS.

Un secondo fattore, comune a tutte le politiche integrate, consiste nella *frammentazione istituzionale*, vale a dire lo scarso accordo e coordinamento tra i bracci politici e le unità operative della pubblica amministrazione. Nei governi locali che si apprestano a sperimentare o a gestire NbS, la letteratura ha sottolineato come spesso si vengano a creare frizioni riguardo alle mansioni di manutenzione, dettate da competizione politica interna o dalle diverse prospettive e bagagli esperienziali di assessori, dirigenti e funzionari. A tal proposito, alcuni studi hanno evidenziato come siano frequenti le incomprensioni in merito alla gestione delle NbS tra chi possiede una formazione convenzionale in ambito tecnico, chi ha un background di stampo giuridico e chi ha competenze specifiche in sistemi verdi (Sarabi et al., 2019).

Un terzo ostacolo alla manutenzione è legato alla scarsa disponibilità di risorse economiche (Drosou et al., 2019; Johns, 2019; Keeley et al., 2013; Thorne et al., 2018; Wihlborg et al., 2019). Come evidenziato da Sharma (et al., 2016), numerosi schemi finanziari e sovvenzioni si configurano come pagamenti unici per i costi di capitale, senza considerare le necessità operative e di manutenzione a lungo termine. Tale circostanza è attribuibile al fatto che le NbS vengono spesso considerate e pianificate come soluzioni temporanee, sebbene diversi studi abbiano dimostrato come per poter garantire un ritorno sull'investimento, esse necessitino di un arco temporale superiore al decennio (Dhakal e Chevalier, 2017; Kabisch et al., 2016). Dunque, in assenza di un contesto economico favorevole che incentivi gli investimenti e l'innovazione da parte di imprese e sviluppatori, è improbabile che questi ultimi accettino il carico finanziario e il rischio intrinseco agli investimenti nelle NbS (Davis e Naumann, 2017).

Le insicurezze derivate da una comprensione limitata delle dinamiche di sistema o dall'assenza di dati disponibili riguardanti i costi di implementazione, funzionamento e manutenzione delle NbS e delle loro prestazioni sono considerate da molti autori come un ulteriore fattore ostacolante (Sharma et al., 2016; Thorne et al., 2018). Data la loro peculiarità e forte dipendenza dal contesto di riferimento, risulta complicato stabilire quanto le NbS siano in grado di sostituire le infrastrutture tradizionali o anche dette grigie, come dighe, reti idriche e impianti di depurazione. Ciò rende difficile effettuare analisi costi-benefici efficaci per giustificare gli investimenti, analisi che sono spesso richieste dalle autorità pubbliche (Frantzeskaki et al., 2019; Kabisch et al., 2016). Inoltre, l'incertezza sulla capacità di tenuta e durabilità delle NbS solleva indecisioni riguardo alle necessità di mantenimento a lungo termine e ai costi correlati, dato che la maturità del sistema influisce sulla quantità e sulla frequenza della manutenzione necessaria (Aerts, 2018). In studi condotti a Toronto, in Canada (Johns, 2019), a Malmö e Helsingborg, in Svezia (Wihlborg et al., 2019), a Semarang, in Indonesia (Drosou et al., 2019), nell'Australia Meridionale (Kabisch et al., 2016), in Corea del Sud (Han e Kuhlicke, 2021) e nel Regno Unito (Melville-Shreeve et al., 2018), basati su interviste con funzionari comunali, consulenti, sviluppatori e membri della comunità, sono emerse perplessità riguardo ai costi di manutenzione delle NbS e a prestazioni inferiori rispetto ai sistemi convenzionali. A tal proposito, diversi autori hanno evidenziato come l'assenza di procedure di controllo e resoconti standardizzati per la raccolta dei dati sulle prestazioni alimenti ulteriormente l'incertezza (Esmail e Suleiman, 2020).

Alcuni studi hanno dimostrato come, a fronte di costi elevati da sostenere durante il cosiddetto “periodo di stabilizzazione” – il periodo dei pri-

mi tre anni in cui la vegetazione dovrebbe attecchire e svilupparsi in modo ottimale e dove sono necessarie ispezioni più frequenti –, le esigenze e le relative spese di manutenzione delle NbS diminuiscono nel tempo (Garrison e Hobbs, 2011; Houle et al., 2013; Woods Ballard et al., 2015). Al contrario, altre ricerche hanno evidenziato che i costi di manutenzione dei sistemi naturali nel corso del loro ciclo di vita possono rivelarsi superiori a quelli convenzionali (Månsson e Persson, 2021), a causa della mancanza di conoscenze pregresse sul funzionamento del sistema e, di conseguenza, del fatto che i suddetti costi aumentano nel tempo, man mano che emergono problemi e sfide. Le incongruenze relative alle necessità e ai costi di manutenzione, nonché la concezione spesso erronea delle aree verdi urbane e di alcune NbS come sistemi in grado di automantenersi, hanno indubbiamente contribuito alla confusione evidente tra i decisori, gli operatori e gli sviluppatori delle NbS (Knapik et al., 2024).

Un quinto elemento riguarda le percezioni contrastanti degli attori in gioco. L'incertezza sui costi a lungo termine, sulle esigenze di manutenzione e sulle prestazioni può contribuire a far percepire le NbS come azioni rischiose dal punto di vista manutentivo e insostenibili oltre la mera fase sperimentale (Drosou et al., 2019; Han e Kuhlicke, 2021; Melville-Shreeve et al., 2018). Per poter stabilire regimi di mantenimento, prevedere le dinamiche del ciclo di vita e pianificare gli investimenti per tali strategie, è fondamentale integrare sistemi di conoscenza, gestione delle risorse e procedure contabili in ecologia e pianificazione. Il ciclo di vita dei sistemi verdi è inversamente proporzionale a quello dei sistemi grigi: questi ultimi offrono le massime prestazioni subito dopo l'installazione e si deprezzano gradualmente, mentre le prestazioni dei primi sono inizialmente scarse, ma migliorano nel tempo con la maturazione (Matsler, 2019). Una soluzione basata sulla natura, se adeguatamente mantenuta, potrebbe non subire deprezzamenti né necessitare di sostituzione a fine vita.

Infine, sebbene possa apparire superfluo, l'‘estetica’ delle NbS risulta essere un elemento chiave, poiché il livello di sostegno e coinvolgimento dei cittadini può essere determinato dall'impatto visivo delle soluzioni adottate. Secondo alcune ricerche orientate ad approfondire la percezione dei cittadini, è emerso come spesso gli elementi naturali che compongono le NbS vengano considerati disordinati, caotici e scarsamente mantenuti (Everett et al., 2018; Williams et al., 2019). La riduzione delle potature o l'attrazione di insetti o parassiti, sebbene adeguati alla funzionalità, possono essere facilmente interpretati come negligenza manutentiva (Blecken et al., 2017; Woods Ballard et al., 2015). Per superare l'impasse, la letteratura recente ha sottolineato come la condivisione delle conoscenze risulti fondamentale. In tal senso, coinvolgere la cittadinanza fin dal principio nel

co-mantenimento delle soluzioni può favorire processi di apprendimento incrementali, utili per raggiungere una maggior comprensione e un superamento delle ritrosie di carattere estetico (Farrelly e Brown, 2011).

Nella speranza di una maggiore disponibilità economica in futuro, il ruolo dei cittadini diventa fondamentale, poiché possono coadiuvare il personale tecnico-amministrativo nella gestione di alcune aree della città. Tuttavia, è necessario evidenziare come non tutti i cittadini siano interessati o attenti a tali tematiche e che spesso anche le persone che hanno una certa sensibilità e volontà di confronto hanno delle difficoltà nel cambiare le proprie idee ed impostare un dialogo costruttivo volto al benessere di un ecosistema urbano in cui convivono esigenze ed attori (umani e non) diversi.

Per concludere, è importante sottolineare che la diffusione delle NbS non dovrebbe essere ostacolata dalla percezione della manutenzione come un problema. È fondamentale avere una solida base di conoscenze multidisciplinari per colmare le lacune e le incertezze riguardo alle esigenze, alle responsabilità, alla rendicontazione e al finanziamento della manutenzione delle alternative sostenibili. Per riuscire ad affrontare le problematiche sia sociali che tecniche e garantire l'efficacia delle NbS nel lungo periodo, si rende imprescindibile l'adattamento delle conoscenze relative alle strategie di gestione e manutenzione implementate per diverse tipologie di iniziative progettuali in vari contesti climatici e sociali. Infine, l'utilizzo di termini diversi, potrebbe rappresentare un cambiamento significativo, capace di influenzare profondamente le modalità di interazione tra esseri umani e NbS. Infatti, il concetto di cura rispetto a quello di manutenzione apre a una visione più relazionale e partecipativa. La cura incoraggia una maggiore consapevolezza ecologica e coinvolgimento emotivo, rafforzando i legami tra esseri umani e non umani. Questo approccio potrebbe favorire strategie di gestione adattativa, migliorando la resilienza e la sostenibilità delle NbS nel lungo periodo.

Raggiungere questi obiettivi richiede però un cambio di visione, che implichi l'adozione di nuove prospettive di studio e ricerca, in particolare negli ambiti della geografia e delle scienze politiche. Tali approcci dovrebbero riconoscere l'interdipendenza tra enti viventi e non viventi e valorizzare le relazioni simbiotiche che ne derivano. Abbandonare una visione antropocentrica a favore di una prospettiva biocentrica o cosmocentrica può così facilitare una comprensione più profonda e integrata delle dinamiche ecologiche e delle potenzialità trasformative delle NbS.

Il paragrafo seguente si propone di esaminare il rapporto tra esseri umani e mondo vegetale, mettendo in luce le loro interazioni. A tale scopo, una importante sotto-disciplina informale della geografia, utile a esplorare tali connessioni, è la Vegetal Geography (Lawrence, 2022), che indaga le

relazioni tra piante e esseri umani, evidenziando l'agency delle piante, il loro impatto economico e il loro ruolo politico nei mutamenti del paesaggio (Rivas e Biana, 2024).

2.8. La Vegetal Geography

“Human-plant entanglements, while never free from the weight of history, can afford new possibilities for imagining the future” (Besky e Padwe, 2016, p. 19).

Nonostante il loro ruolo centrale nella fondazione della geografia come disciplina (Carter, 1946), le piante sono rimaste principalmente nel dominio del biogeografo fino all'inizio degli anni 2000 (Lawrence, 2022). In particolare, all'interno della geografia umana, i ‘corpi’ vegetali sono stati tipicamente trascurati, resi invisibili dalla loro categorizzazione di collettivi indifferenziati come nel caso delle colture, o sullo sfondo, in qualità di ambiente o ecosistema (Atchison e Phillips, 2020). “Flora... remains an even more ghost-like presence in contemporary theoretical approaches” (Jones e Cloke, 2002, p. 4; Hitchings e Jones, 2004). Le piante sono state spesso trattate come “oggetti viventi” (Exner e Schützenberger, 2018) piuttosto che come soggetti attivi, rafforzando il tradizionale divario tra natura e cultura (Weisser, 2015). Tuttavia, la natura non è una dimensione individuale distinta dai sistemi antropogenici (Rivas e Biana, 2024).

Tuttavia, quando si tenta di declinare tale approccio in politiche ed interventi mirati, diverse difficoltà di approccio e di carattere operativo emergono tanto nella fase di formulazione quanto nell'attuazione. Un primo aspetto riguarda la “cecità delle piante” (plant blindness), vale a dire l'incapacità, diffusa nella società occidentale di stampo neoliberale, di riconoscere l'onnipresenza di questi esseri (Wandersee e Schussler, 2001) e dei loro ruoli. Spesso, inoltre, tendiamo a darle per scontate, perché è possibile trasformare gli elementi naturali in vari modi: questo li rende mobili, adattabili e, di conseguenza, invisibili (Head e Atchison, 2009). Tuttavia, la mancanza di capacità o la scelta di non immaginare alternative nel rapporto con la flora perpetuano pratiche di sfruttamento che acuiscono i problemi del nostro tempo, in particolare il cambiamento climatico (Alexander, 2024). Questo sguardo limitato ci spinge a riconsiderare il nostro modo di pensare alla ‘natura’, ed in particolare al mondo vegetale, spostando l'attenzione dalle sole prospettive umane a una comprensione più inclusiva.

“Where plants are studied in Western epistemes, they have been largely viewed as passive: such epistemes have difficulty in coming to terms with the active nature and agentivity of plants” (Gibson e Ellis, 2018, p. 76).

Ciò dimostra come una possibile rivisitazione dell'approccio alle piante rappresenti una sfida per la mentalità occidentale: la loro "alterità" (otherness) implica infatti una profonda riconcettualizzazione di alcuni principi (Lawrence, 2022).

A titolo d'esempio, in "Plant Thinking" (2013) Marder ritiene che la diversità ontologica delle piante sia assoluta. Secondo il suo ragionamento, in quanto esseri umani non potremmo mai conoscere l'essenza delle piante; queste ultime, infatti, non possiedono l'interiorità psichica o soggettiva degli animali e si costituiscono, piuttosto che distinguersi, dall'ambiente che le sostiene. Marder considera, dunque, che le piante abbiano una loro soggettività distinta che non si sovrappone a quella umana. Di conseguenza, per poterle "sentire" bisogna imparare ad ascoltare i silenzi e a lasciare spazio all'intraducibile, evitando di imporre voci umane e categorie discorsive al mondo vegetale (Marder, 2017).

Questo dimostra quanto l'ontologia specifica delle piante ostacoli la capacità degli esseri umani di provare empatia nei loro confronti. Il motivo è che l'empatia si basa sulla comunanza tra le parti e, come sostiene Marder (2013), essa in questo caso è impedita dall'impossibilità per gli esseri umani di riconoscersi nel mondo vegetale, se non ricorrendo a un antropomorfismo, a volte dannoso e narcisistico.

Tuttavia, le piante ci invitano a considerare una dimensione diversa di sensibilità e intelligenza, intese come capacità di rispondere in modo ottimale al proprio ambiente, e forse addirittura di affrontare la questione, ancora oggetto di dibattito, della coscienza (Pollan, 2013). Concettualizzare la coscienza degli esseri viventi in relazione al mondo che li circonda apre a una molteplicità di vie di apprendimento; ogni creatura porta con sé un modo di essere e un'apertura peculiari della propria specie (Bristow, 2016). Il contesto, in particolare, consente di riconoscere diverse istanze di intelligenza e sensibilità; questo dimostra che tali caratteristiche non siano "mancanti" nel mondo vegetale, bensì proprie ad esso (Baker, 2017). Una volta chiarito e accolto questo punto di partenza, potremo imparare a entrare in sintonia con le differenze delle piante e ad aprire i nostri sensi per sviluppare nuove capacità di interagire con e tra di loro (Jones, 2019).

Contrariamente a quanto accade quando si proiettano sulla flora attributi e capacità umani impropriamente, "vegetalizzare" le idee antropocentriche implica che gli esseri umani si allontanino dalla catena gerarchica dell'essere e si "rinaturalizzino" all'interno dei conflitti e delle connessioni del loro mondo (Ruddick, 2017). Un esempio di questa possibilità è fornito dal concetto di "fitomorfismo", ripreso dall'antropologa Natasha Myers (2015) e legato allo studio delle relazioni che intercorrono tra gli scienziati delle piante e i loro soggetti di ricerca vegetale. La concettualizzazione

di fitomorfismo che risulta da tale analisi serve a dimostrare il potenziale multidirezionale dell'(antropo)morfismo, rivelatore della nostra propensione ad aprirci agli altri. Ne consegue che “vegetalizzare” i nostri corpi, concepiti già come più che umani, è possibile. Oltretutto, considerare ciò che è importante per le piante è una prospettiva che dovrebbe interessare anche a noi umani, se vogliamo costruire una relazione più sostenibile con il nostro pianeta (Myers, 2017). Un tale cambiamento di prospettiva, coerente con quanto hanno appreso per secoli comunità di tutto il mondo, apre le porte a un nuovo modo di pensare, nel quale potrebbe prosperare un'etica più profonda e più che umana della cura reciproca (Rose, 1999).

Al fine di compiere queste reinterpretazioni, è fondamentale riconoscere che molte di queste nozioni trovano le proprie radici nelle cosmologie e nelle prospettive indigene (TallBear, 2011). In particolare, i popoli indigeni e le Prime Nazioni hanno forgiato affinità interspecie e alleanze tra il paesaggio e la topografia della geografia vegetale, mettendo in luce il loro atteggiamento olistico di fronte al cambiamento ecologico (Biana e Rivas, 2022). Risulta dunque essenziale rispettare le implicazioni frutto delle conoscenze indigene, senza estrapolarle superficialmente per i nostri scopi teorici (Kwek, 2018), così da poter comprendere meglio la diversità di prospettiva offerta dalla natura e resistere alle generalizzazioni. La prassi culturale occidentale deve compiere questi piccoli passi per trovare gradualmente un metodo di ricerca più comprensivo e aperto a nuove reciprocità (Alexander, 2024).

L'urgenza dell'attuale crisi ecologica (Ryan, 2016) impone che la ricchezza della diversità nel regno vegetale abbia un approccio teorico proprio (Lawrence, 2022), dato che la nostra sopravvivenza su questo pianeta poggia sulla collaborazione tra esseri umani e piante (Hall, 2011). Inoltre, le sfide del cambiamento ambientale globale forniscono validi motivi per approfondire tali connessioni e per accantonare finalmente la netta separazione tra cultura e ambiente (Head e Atchison, 2009). “Regardless of what we think of plants, they continue to surge upward, toward the sun. In this ruined global moment, plants offer a window into a verdant way of thinking. For us to truly be part of this world, to be awake to its roiling aliveness, we need to understand plants” (Schlanger, 2024, p. 5). E se al momento la loro comprensione è al di là delle nostre possibilità, potremmo almeno interessarci alle loro strategie di risposta ai problemi (Alexander, 2024) e prenderne ispirazione. Ecco perché è fondamentale arricchire la ricerca scientifica con tentativi di sperimentazione basati sull'ambiente naturale (Klocker et al., 2018; Gibson e Warren, 2020). È confortante pensare che potremmo avere esempi ed alleati inaspettati, *more-than-humans*, che ci aiutino a sviluppare prospettive più efficaci per affrontare le sfide contemporanee.

Il ritrovato pensiero vegetale, dunque, evidenzia l'urgenza di “multi-species cooperation, cultivation, and care” in the hope of “[fostering] more liveable futures” (Searle e Turnbull, 2020, p. 294). Infatti, quando gli esseri umani si allineano con le forze della terra, essi geologizzano le loro formazioni sociali, spesso in modi non previsti. Questo perché “noi” siamo solo vettori attraverso i quali le forze e gli strati del sistema terrestre fluiscono e si alterano (Ginn, 2022). Quando gli esseri o i processi passano da uno stato all'altro, possono rompere i modelli stabiliti e dare origine a novità e alterazioni. Come Clark e Szerszynski sottolineano, “actualised orders are only a small subset of what is possible” (Clark e Szerszynski, 2021, p. 49).

Nello specifico, quello vegetale è stato uno strato chiave attraverso il quale si è verificata la trasformazione terrestre, cruciale per ciò che questi autori hanno denominato “molteplicità planetaria” (planetary multiplicity, earthly multitudes), cioè la capacità della Terra di divenire in modo diverso. Quest'idea non solo implica che il pianeta sia mutato molte volte in passato, ma soprattutto sottintende una riflessione su cosa possa essere in grado di fare e diventare in futuro (Clark e Szerszynski, 2021). In questo contesto, alle piante viene riconosciuta una generosità primordiale: hanno trasformato e tuttora modellano l'ambiente grazie alla loro capacità di catturare l'energia del sole, “alchemical, cosmic mattering”, come la definisce Myers (2018, p. 55). Attraverso il sistema solare, queste piante attingono energia e contribuiscono a co-creare “liveable, breathable, and nourishing worlds” (Myers, 2018, p. 56). Di conseguenza, concentrarsi sul regno vegetale è essenziale per affrontare consapevolmente le difficoltà contemporanee: lavorare in sinergia con la natura consente alle comunità umane di sviluppare e implementare soluzioni per un futuro resiliente, efficiente dal punto di vista delle risorse e sostenibile dal punto di vista ambientale (Sowińska-Świerkosz e García, 2022).

Dall'inizio della pandemia, l'interesse e la cura delle piante hanno rilanciato e integrato le alternative per fronteggiare crisi ed emergenze (Burke et al., 2022). Nell'attuale fase dell'Antropocene, molte discipline stanno elaborando nuovi vocabolari di identità plurali, radicamento e networking co-creativo “to try to replace the monological, hierarchical and mechanistic models that have characterised our dysfunctional partnership with nature by more mutual, communicative and responsive ones that could put that partnership on a better basis” (Plumwood, 2002, pp. 11-12). Queste emergenti correnti di studio si stanno affermando in una grande varietà di contesti, sebbene permangano ancora troppo frammentate tra di loro (Lawrence, 2022). Si sta dunque delineando la possibilità di integrarle per contribuire alla creazione di una “geografia vegetale” (Vegetal Geography), la cui definizione risulta fondamentale al fine di potersi inserire più salda-

mente nel panorama del Critical Plant Studies (CPS) già consolidato. Tali studi sono un campo interdisciplinare che si colloca all'intersezione tra le scienze ambientali, le scienze vegetali, l'arte e l'estetica, la filosofia e l'etica. Ricerche in questo ambito sono emerse agli inizi del 2010, proponendo un ampio quadro per la rivalutazione delle piante, delle loro rappresentazioni e delle interazioni vegetali, guidate da questioni di agenzia, etica, cognizione e linguaggio (Gagliano et al., 2017). La letteratura in seno ai CPS è vasta e mira a riconsiderare attentamente le specificità del comportamento delle piante e a riconoscerne l'importanza per la vita e il pensiero umani.

Facendo luce sulla vita vegetale, la designazione di “geografia vegetale” contribuisce a costruire una comunità e un'identità (inter)disciplinare, che deve essere aperta e connessa agli studi al di fuori della geografia nelle scienze vegetali e oltre, per garantire che le nuove concettualizzazioni “keep up with these intellectual frontiers” (Head, 2019).

La consapevolezza che le piante sono vive e in grado di influire sugli esseri umani ha un impatto non solo sulle percezioni che gli individui hanno di sé, della vita e dell'ambiente circostante, ma anche sul modo in cui progettano. Calzante in questa prospettiva è il ruolo emergente delle NbS. Lo spazio diviene teatro di scambi, un luogo in cui si incontrano due energie creative: la creatività umana e quella della natura (Alexander, 2024).

Questa recente concettualizzazione, che prevede la partecipazione attiva della vegetazione nei processi di progettazione degli spazi, nasce dall'idea che le aree urbane e rurali necessitano di un'etica vegetale specifica, in armonia con i loro specifici contesti multispecie (Lawrence, 2022). Se le piante sono considerate esclusivamente in termini di atmosfera ed ecologia che co-costituiscono, c'è il rischio di relegarle nuovamente sullo sfondo come “ambiente” piuttosto che come soggetti a sé stanti. Attraverso questa nuova dinamica, invece, potrebbe svilupparsi un'etica di scala vegetale, a condizione che permettiamo che la nostra attenzione sia guidata dai corpi biologici e che analizziamo i loro interessi parallelamente ai nostri (Lawrence, 2022). Proprio in virtù di questa relazione dialogica con le piante, diventa possibile immaginare e co-creare nuovi mondi.

Nonostante sia necessaria ancora molta ricerca, l'approccio NbS rappresenta un terreno fertile di discussione per migliorare e sviluppare risposte più efficienti all'attuale crisi sociale e ambientale che le aree urbane devono fronteggiare. A questo proposito, l'introduzione del Nature-Based Thinking (NBT) si propone come un contributo innovativo, perfettamente in linea con il ricco dibattito contemporaneo sulle possibili prospettive delle NbS (Mercado et al., 2024). Questa nuova visione può offrire l'opportunità di rivisitare e di rifondare i principi di base delle suddette strategie,

promuovendo non solo un approccio più comprensivo basato sulla natura, ma anche un approccio socio-ecologico per la trasformazione degli spazi urbani.

In questo contesto, considerando le piante come partecipanti attivi, siamo spinti a interrogare gli obiettivi della ricerca dal loro punto di vista (Pitt, 2015), e questo ci porta a sviluppare considerazioni che non solo si muovono attraverso i confini tra specie e discipline diverse, ma anche tra il mondo accademico e quello non accademico (Dyke et al., 2018). Infatti, abbracciare l'interconnessione tra persone, natura e tecnologia all'interno di una visione olistica è il presupposto per ispirare misure di pianificazione urbana che puntino a un approccio più integrato e comprensivo alle città sostenibili.

Come afferma Hall (2019, p. 9), “in a world in which human societies have constructed and emphasised difference in order to justify domination... the ethic of connection is a powerful countervailing force”. Non a caso, all'interno del NBT, la riconnessione è uno dei temi centrali, intesa come chiave di volta per combattere la percezione della mancanza di spazi verdi e per superare il senso di alienazione tra società e natura nel presente (Mercado et al., 2024). Pertanto, riuscire a riflettere con le piante ci allontana dall'individuare l'essere umano come il luogo esclusivo dell'etica, e ci invita a concepire la vita come connessione e l'esperienza del vivere come multipla, contingente e mutevole (Sandilands, 2016). Il desiderio di creare nuovi modi di relazionarsi, più in sintonia con i ritmi e i cicli naturali, si manifesta nelle tre dimensioni interconnesse che caratterizzano la mentalità NBT: la natura stessa e i suoi processi ecologici; le istituzioni che formalmente o informalmente possiedono, governano e/o gestiscono uno spazio naturale; e le comunità che vivono nella, per e con la natura (Mercado et al., 2024). Bilanciando valori antropocentrici ed ecocentrici, nonché i valori relazionali del mondo vegetale e riconoscendo l'importanza delle dimensioni sociali e di governance in una prospettiva socio-ecologica più equilibrata, è possibile sviluppare alternative per la natura urbana più sane e sostenibili nel lungo periodo (Randrup et al., 2020).

Questo tipo di approccio permette di raggiungere un altro obiettivo fondamentale, ovvero di riconoscere l'agency degli elementi vegetali, un aspetto a lungo ignorato da gran parte della società euro-occidentale, che la ricerca qualitativa sulle piante mira a colmare (Wandersee e Schussler, 2001). Il concetto di agenzia fa riferimento alla capacità di un organismo di agire e di influenzare il proprio ambiente. Per quanto riguarda le piante, questo significa riconoscerne l'impatto attivo sulle loro interazioni con gli altri organismi, umani compresi. Secondo Whatmore (2002), l'agency è “spun between social actors rather than a manifestation of unitary intent”,

il che implica che essa si esprima quando qualcosa accade a causa di, o come risultato di relazioni, poiché le cose e gli esseri sono interdipendenti e in costante interazione reciproca. Ciò significa che proprio in virtù della rinnovata relazione attiva con gli esseri umani, le piante possono manifestare la propria capacità di esercitare la loro agency (Elton, 2021). In merito alle nuove frontiere progettuali, tale consapevolezza delle loro capacità porterebbe prima di tutto a un forte interesse per lo studio e l'analisi delle potenzialità delle NbS e incoraggerebbe la loro integrazione nei processi di pianificazione territoriale.

“This is because plant agency was not something that I could witness in the garden – it was not an act. Plants do not do things in the same way that a human carries out an action. [...] I was looking for intent as opposed to understanding the nature of a plant’s relational agency. By understanding plant time as contextual and fungible, I understood plant agency to be an effect” (Elton, 2021, p. 103).

Alla luce di questa loro abilità di interagire con gli esseri umani nella co-creazione degli spazi, il concetto di tempo vegetale è un elemento critico per comprendere le possibili prospettive di tale collaborazione. Investigandolo, possiamo iniziare a dialogare in modo più profondo con esse, riconoscendo il loro ruolo attivo nel plasmare il nostro ambiente. L'umanità e molte specie vegetali sono reciprocamente dipendenti e legate tra loro in una danza coevolutiva nel tempo: la relazionalità planetaria non è solo una metafora, né è un concetto ‘innocente’ (Haraway, 2016). Un esempio è dato dalle complesse temporalità racchiuse nel corpo di un seme che, oltre a rendere visibili paesaggi passati, ha la capacità di contribuire alla costruzione di futuri immaginati da diverse comunità (Cooke e Lane, 2015; Phillips, 2013; Pottinger, 2018). Come analizzato da alcuni studi, la stagionalità di alcune piante perenni, sia spontanee che coltivate, può mettere in discussione l’atemporalità della città (re)introducendo un ciclo di vita negli spazi urbani (Ernwein, 2020). Inoltre, esiste un imperativo ambientale e scientifico che impone di approfondire le esperienze delle persone e delle piante nella vita di tutti i giorni, al fine di mettere in correlazione gli aspetti socio-politici del modo in cui le persone vivono con il loro impatto sulla biosfera, in particolar modo nelle aree cittadine (Gandy e Jasper, 2020). Pertanto, investigare le temporalità vegetali rappresenta una sfida significativa alle costrizioni del regime spazio-temporale del capitalismo industriale, perché ci costringono a chiederci con chi (o con cosa) vorremmo percepire il trascorrere del tempo (Bastian, 2012).

Oltre al riconoscimento dell’agency e della temporalità vegetale, concepire le piante come comunità, piuttosto che come entità singole, è un altro aspetto fondamentale dell’ontologia vegetale. Secondo Marder (2012),

“vegetal beings, life is de-centered... dispersed and disseminated throughout the body of plant communities”. Egli scrive: “Plant in its singularity is a collective being, a loose and disorganized assemblage” (Marder, 2012, p. 29). Di conseguenza, prendere in considerazione le comunità vegetali come soggetto di analisi permette non solo di valorizzare la loro capacità trasformativa, ma soprattutto di ampliare la comprensione delle piante come agenti politici attivi (Fleming, 2017). In merito, Fleming sostiene che considerare il mondo vegetale significa interpretare come la “plantiness – definita come l’insieme di caratteristiche e capacità specifiche delle piante – shapes political landscapes and transforms political identities” (Fleming, 2017, p. 29). Come sostiene Sheridan (2016), è in quanto comunità che le piante contribuiscono a co-creare un luogo. Dunque, è proprio dall’osservazione delle piante nella loro dimensione temporale, delle loro qualità e interrelazioni che è possibile comprenderne l’azione collettiva, da cui deriva la cosiddetta “politica vegetale” (Elton, 2021).

Tale concetto, elaborato per la prima volta da Head e colleghi, si riferisce alle “collaborative and conflictual relations between humans, plants and others” (Head et al., 2014, p. 866). Questa visione più olistica consente di riconoscere la politica vegetale come un processo che le piante, collettivamente, realizzano in coordinamento con le persone nel lungo periodo. La loro influenza si manifesta all’interno del gruppo: gli scambi stessi tra esseri umani e piante hanno una connotazione politica (Elton, 2021). Grazie a tale visione, è possibile identificare il tempo delle piante, dialogare con esse e valorizzare il loro contributo politico all’interno delle comunità, al fine di affrontare consapevolmente le emergenze socio-ecologiche globali in alleanza con la natura stessa. Pertanto, ristabilire il nesso tra esseri umani e regno naturale, creare spazi in cui le loro correlazioni possano emergere (Wellmann et al., 2023) e facilitare la diffusione di conoscenza e consapevolezza della natura sono considerati processi interconnessi per raggiungere questo obiettivo.

3. Il caso studio di Torino

3.1. Torino post-industriale: contesto politico e geografico

Mirafiori Sud, oggetto della nostra analisi, appartiene attualmente alla Circoscrizione 2 “Santa Rita – Mirafiori Nord – Sud”, riorganizzata nel 2016 con la riduzione delle circoscrizioni cittadine a otto. Il quartiere è diviso in due dalla storica fabbrica FIAT, inaugurata nel 1939 e ampliata nel 1959, che ha trasformato l’area da rurale a industriale.

Nel tempo, Mirafiori Nord e Sud hanno sviluppato identità autonome. Il nucleo più antico è la Borgata Mirafiori, nella parte sud: un’area agricola nata nel XVII secolo a servizio del Castello di Mirafiori, oggi ancora connotata da elementi rurali.

Fino al XX secolo, il quartiere era un’area extraurbana a vocazione agricola. Il primo grande cambiamento avvenne nel 1911, con la nascita del primo aeroporto civile e militare di Torino, dismesso nel 1951. Oggi, la fisionomia urbana di Mirafiori riflette le trasformazioni del Novecento: il polo FIAT è stato motore del boom economico e della crescita demografica cittadina, attirando lavoratori da tutta Italia.

A partire dagli anni Ottanta però, Torino ha dovuto confrontarsi con una profonda crisi dell’indotto automobilistico, strettamente legato al declino della FIAT, motore trainante dell’economia cittadina per circa un secolo (Belligni e Ravazzi, 2013; Vanolo, 2015). In un contesto urbano in rapido cambiamento, il quartiere di Mirafiori Sud è stato significativamente colpito dai processi di dismissione produttiva, con pesanti ricadute occupazionali e rilevanti criticità sociali. Per rispondere alla crisi, le istituzioni locali hanno ridefinito l’agenda e la strategia urbana, tentando di coniugare lo sviluppo dei poli tecnologici e del turismo con la rigenerazione e il sostegno all’innovazione sociale (Dansero et al., 2022; Ravazzi e Belligni, 2016).

Dagli anni Novanta, la trasformazione di Mirafiori Sud è corsa tanto su binari istituzionali, con interventi strutturali come il Programma di Recupero Urbano (PRU) di via Artom o il restyling del parco Colonnotti in occasione dei Giochi Olimpici del 2006, quanto attraverso iniziative di cittadinanza attiva, di sostegno al mondo no profit e al welfare comunitario. Il processo di cambiamento del quartiere si innesta nella più ampia strategia di “riterritorializzazione verde”, promossa dalla Città di Torino per rivitalizzare le periferie attraverso spazi-laboratorio per la sperimentazione di pratiche innovative orientate alla sostenibilità, all’agricoltura urbana, all’economia circolare e all’innovazione sociale. Negli ultimi anni, i progetti europei *Horizon 2020*, come *proGReg* e *FUSILLI*, hanno rappresentato un’ulteriore spinta per il processo di trasformazione del quartiere, supportando iniziative sperimentali di adattamento climatico, inclusione sociale e transizione sostenibile del sistema alimentare di Mirafiori Sud.

In questa ottica, la presenza di ampie aree dismesse, retaggio della passata industrializzazione, ha reso il quartiere un’area strategica per l’attuazione di politiche di rinaturalizzazione urbana e incremento della biodiversità. Tali spazi, per lo più in prossimità di parchi o infrastrutture verdi esistenti, rappresentano siti potenzialmente ideali per la sperimentazione di soluzioni basate sulla natura. Inoltre, la composizione sociale eterogenea di Mirafiori Sud – principalmente caratterizzata da ex lavoratori dell’indotto automobilistico, comunità multiculturali e studenti universitari – costituisce un contesto fertile per l’emersione di pratiche innovative in risposta a bisogni complessi, quali la rigenerazione urbana sostenibile, la promozione di modelli di economia collaborativa e la valorizzazione della biodiversità.

La pluralità di attori e visioni è stata riconosciuta dall’amministrazione torinese come leva strategica per la riconversione dell’identità del quartiere. Nel 2018, la Città di Torino ha pertanto candidato Mirafiori Sud come partner urbano in una rete europea, con l’obiettivo di implementare *Urban Living Labs* (ULLs) volti alla sperimentazione di NbS nei contesti urbani post-industriali.

La città di Torino ha affrontato la questione della manutenzione delle infrastrutture verdi e delle misure di mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso due piani locali: il Piano Strategico delle Infrastrutture Verdi e il Piano di Resilienza Climatica. Nel Piano Strategico, la manutenzione è trattata in una sezione dedicata, dove si propone un approccio innovativo per l’identificazione degli interventi prioritari, approccio che tiene conto di molteplici criteri. Il Piano di Resilienza Climatica, invece, esprime l’intento di preservare, potenziare e monitorare gli aspetti ambientali e sociali della città attraverso l’implementazione di interventi di rinverdimento. Tuttavia, entrambi i piani non affrontano in modo integrato le questioni re-

lative alla manutenzione e alla governance collaborativa, trattandole come elementi secondari di un processo di pianificazione più ampio.

Un'analisi più approfondita delle problematiche di manutenzione emerge dal Piano di Implementazione (IP) del progetto proGReg, che evidenzia sfide specifiche e obiettivi relativi alla gestione delle NbS a Torino. A differenza dei piani precedenti, l'IP non è formalmente adottato dalla Città di Torino e non è parte integrante del quadro normativo comunale. Ciononostante, diversi attori, sia all'interno che all'esterno del partenariato locale del progetto proGReg, stanno riflettendo su come le raccomandazioni chiave dell'IP possano essere integrate nelle politiche urbane esistenti. Il Piano enfatizza il ruolo delle istituzioni locali nella manutenzione delle NbS, ponendo particolare attenzione alla presenza di vincoli amministrativi e burocratici, nonché alla necessità di sviluppare accordi coordinati tra i diversi attori e la cittadinanza al fine di prevenire problematiche legate alla manutenzione. Vengono altresì considerati gli ostacoli economici, come la stima imprecisa dei costi a lungo termine e la necessità di risorse aggiuntive, con un'attenzione particolare alla promozione di modelli economici auto-sostenibili per le NbS. Il documento sottolinea inoltre l'importanza del coinvolgimento degli stakeholder e della cittadinanza nella manutenzione delle NbS, al fine di prevenire spese eccessive e garantire la sostenibilità a lungo termine delle soluzioni implementate. Viene riconosciuto anche il ruolo fondamentale delle associazioni e degli esperti accademici nella diffusione della conoscenza e nell'empowerment dei cittadini affinché possano gestire autonomamente gli aspetti tecnici delle NbS. Le difficoltà legate alla governance e al finanziamento sono frequentemente individuate come fattori che ostacolano la piena implementazione delle NbS. Dunque, pur facendo riferimento alle quattro principali sfide identificate nella letteratura e descritte nel quadro analitico, il Piano di Implementazione ribadisce l'importanza di una governance collaborativa come struttura in grado di garantire una visione a lungo termine per le NbS. Tuttavia, da un punto di vista pratico, non emergono strategie chiare o orientamenti operativi per affrontare tali sfide e per assicurare la sostenibilità a lungo termine degli accordi di governance collaborativa.

Nel 2022, la Città di Torino è stata selezionata tra le 100 città europee che puntano alla neutralità climatica entro il 2030. Grazie a questo riconoscimento, parteciperà all'iniziativa "Mission Cities" come hub di innovazione e sperimentazione per la transizione ecologica, diventando un esempio virtuoso per le città europee chiamate a raggiungere la neutralità entro il 2050. L'ingresso nell'iniziativa è il risultato della vittoria della call europea "100 Climate-Neutral Cities by 2030 – by and for Citizens".

3.2. I progetti europei a Torino: un focus su proGReg

Il progetto europeo Horizon 2020 proGReg (Productive Green Infrastructure for post-industrial urban regeneration) (2018-2023) è stato il primo nella città di Torino ad essere specificamente dedicato alla sperimentazione di Nature-based Solutions.

Con un budget di 11 milioni di euro e il coordinamento della Rheinisch Westfaelische Technische Hochschule di Aachen (Germania), proGReg prevede la co-partecipazione di diverse città partner che implementano le NbS nelle rispettive aree. Tali città sono Dortmund, Ningbo, Torino e Zagabria, indicate come città frontrunner, e Cascais, Cluj Napoca e Pyreus indicate come città follower. L'obiettivo generale di proGReg è quello di adottare le ULLs e le NbS come veicoli per la rivitalizzazione delle aree post-industriali, con lo scopo di innescare benefici sia ambientali che socio-economici. La Città di Torino è coinvolta in proGReg fin dalla sua fase di ideazione, intorno al 2016, quando il partenariato si stava formando. Tra gli altri fattori, il coinvolgimento di Torino è stato spinto dalla proattività e dalle competenze dell'unità amministrativa "Innovazione e Progetti Europei", il cui personale poteva contare su una consolidata esperienza nella gestione di progetti europei (per gentile concessione dell'unità amministrativa). Infatti, il ruolo del personale di tale unità è stato fondamentale nel mediare tra i partner locali ed europei, nonché nel coinvolgere e coordinare tra loro gli attori locali.

Oltre ai soggetti istituzionali, tuttavia, le ULLs di proGReg si basano su una logica a quadrupla elica, coinvolgendo così partner locali di diversi settori, ossia istituzioni statali, attori privati, attori della società civile, istituti di ricerca, che collaborano tra loro (si veda la documentazione di proGReg). Attraverso diverse configurazioni, questi partner si sono assunti la responsabilità diretta dell'implementazione e dell'ulteriore mantenimento delle NbS.

Fin dalla fase di ideazione, i partner del progetto hanno lavorato collegialmente per definire la tipologia di soluzioni da implementare nelle varie città, tenendo conto delle specificità territoriali, arrivando a proporre attività sperimentali attorno ad 8 tipi di NbS, di cui 7 implementate a Torino (Fig. 1).

Queste tipologie vanno dal suolo rigenerato (NbS 2), ai progetti di agricoltura urbana e orticoltura (NbS 3), all'acquaponica (NbS 4), alle pareti e tetti verdi (NbS 5), ai corridoi verdi (NbS6), alle misure di compensazione ambientale (NbS7), agli impollinatori e alla biodiversità (NbS8).

Update: DEC, 2022



Fig. 1 - L'ULL di Torino e le NbS implementate

Oltre a svolgere il ruolo di città apripista, e quindi di modello per altre città, la Città di Torino è stata anche incaricata di coordinare il pacchetto di lavoro relativo al supporto all'implementazione delle NbS. A questo scopo, di grande importanza è stata l'elaborazione del cosiddetto "Piano di attuazione". Questo piano descrive in dettaglio le diverse attività condotte dai partner del progetto per realizzare le NbS, dalla selezione dei siti di intervento all'acquisizione dei permessi amministrativi e di pianificazione, fino alla gestione dei diversi processi e delle sfide dell'attuazione. In quanto tale, questo documento costituisce uno strumento di comunicazione e condivisione delle conoscenze tra i partner della città. Inoltre, il Piano di attuazione comprende una sezione dedicata alla sostenibilità e alla manutenzione a lungo termine, che raccoglie le conoscenze sulle strategie per mantenere le NbS nel tempo, dopo la fine del quadro di finanziamento.

3.3. Le NbS a Mirafiori

A Torino sono stati realizzati 7 tipi di NbS con l'obiettivo di rigenerare il quartiere di Mirafiori Sud. Ognuna delle NbS presenti nell'area situata nella periferia Sud della città è stata disegnata e pianificata attraverso il confronto con un vasto ed eterogeneo gruppo di stakeholder territoriali (tab. 1). Questo approccio, di stampo partecipativo, è stato cruciale nel favorire una collocazione mirata delle soluzioni, oltre che una co-progettazione solida e rispondente a obiettivi di qualità ambientale e inclusione sociale (Battisti et al., 2021).

Di seguito si sono descritte brevemente le azioni e i progetti definiti e realizzati con i principali attori coinvolti:

- NbS 2 - Nuovo Suolo Rigenerato (nuova area verde su nuovo suolo rigenerato): nel parco sul torrente Sangone si è testato un terreno rigenerato ottenuto miscelando materiali da scavo profondo di cantiere urbano, compost, zeolite e un composto biotico per stimolare la crescita di micorrize (Fig. 2). L'idea iniziale è partita dalla necessità della Città di disporre di terreno fertile per la realizzazione di parchi e aree verdi, senza consumare suolo agricolo. Dall'altro lato sono state sempre disponibili enormi quantità di terre e rocce da scavo che dovevano essere rimosse dai cantieri. Dal dialogo, condotto da Envipark, parco scientifico e tecnologico dedicato all'ambiente, con la società DUAL s.r.l., azienda che ha operato nel settore delle terre da scavo, l'Acea Pinerolese, che ha prodotto compost di qualità, e il CCS Aosta, che ha prodotto specifici formulati di inoculo di micorrize. L'Università di Torino, con i Dipartimenti di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari e il



Fig. 2 - Il New Soil

Note: Credits Città di Torino.

- Dipartimento di Chimica, ha svolto un ruolo di supervisione scientifica nella scelta e nella cura delle piante, conducendo un monitoraggio pluriennale sul complesso sistema testato.
- NbS 3 Orti urbani (orticoltura urbana): l'azione di orticoltura urbana è consistita in tre principali attività: Orti Generali; orti nelle scuole e orti nelle strade. L'attività di Orti Generali si estende su circa 5,5 ettari di terreno di proprietà pubblica, offerti in concessione dalla Città, di cui una parte rilevante è destinata a orti urbani affidati a circa 160 cittadini. Il progetto affonda le sue radici in “Mira Orti”, un'iniziativa avviata intorno al 2010 grazie all'impegno dell'associazione Coefficiente Clorofilla, che si proponeva di sperimentare modalità alternative di riqualificazione delle aree incolte situate lungo il fiume Sangone, un tempo occupate da orti abusivi. Nell'ambito di proGReg, Orti Generali ha coinvolto attivamente i residenti, per promuovere la nascita di una comunità di ortolani e collaborare con le scuole del territorio per sviluppare nuove forme di utilizzo condiviso dello spazio, favorendo l'agricoltura e l'orticoltura a carattere comunitario.

Per coinvolgere le giovani generazioni, l'NbS 3 ha previsto la realizzazione di orti nelle scuole, attraverso l'installazione di cassoni. Tali infrastrutture, situate presso gli istituti scolastici Salvemini e Cairoli, hanno permesso di condurre attività didattiche dedicate alle tecniche di coltivazione sostenibile in zone ad alta impermeabilizzazione del terreno (Fig. 3).

La stessa tecnica è stata impiegata in alcuni luoghi nevralgici per la comunità di Mirafiori, come la casa del Mondo Unito per l'accoglienza dei richiedenti asilo o l'associazione per l'aggregazione giovanile Mirafleming. Allo stesso tempo, sono stati installati dei cassoni in luoghi poco frequentati del quartiere con l'obiettivo di rivitalizzare e valorizzare spazi urbani attraverso il coinvolgimento degli abitanti e la sensibilizzazione su tematiche ambientali.



Fig. 3 - Gli orti nelle scuole

Note: Credits Città di Torino.

- NbS 4 Acquaponica: la Città ha selezionato con un bando due sperimentazioni a scopo divulgativo, sia per testare nuove tecnologie legate

alla pratica innovativa di allevamento ittico associato alla produzione di ortaggi, sia per verificare l'interesse da parte della cittadinanza.

- NbS 5 Tetti e pareti verdi: un tetto verde è stato realizzato da OrtiAlti, partner del progetto, in via Onorato Vigliani su un edificio pubblico in disuso che ora ospita un prato fiorito di principale interesse per le api da miele, che è stato gestito e mantenuto dagli apicoltori. L'area di pertinenza è stata interessata anche da un giardino per gli impollinatori (Orto WOW). Questa infrastruttura si è affiancata al tetto verde già esistente presso la Casa nel Parco. Nella Casa di prima accoglienza notturna di corso Tazzoli e nella scuola Cairoli di via Torrazza sono state installate pareti verdi o giardini verticali, rispettivamente di 80 e 90 metri quadri (Fig. 4 e 5). In tali siti, la realizzazione è stata condotta dagli Uffici di Edilizia Scolastica e Innovazione della Città, dalla ditta Verdeprofilo, in collaborazione con la scuola, il Politecnico di Torino, e la cooperativa incaricata della gestione del dormitorio. Arpa Piemonte, terza parte della Città nel progetto proGIreg, ha condotto alcuni monitoraggio ambientali, mentre l'Università di Bari ha valutato la percezione della natura da parte dei ragazzi prima e dopo l'installazione della parete.



Fig. 4 - Parete verde della Casa di prima accoglienza

Note: Credits Città di Torino.

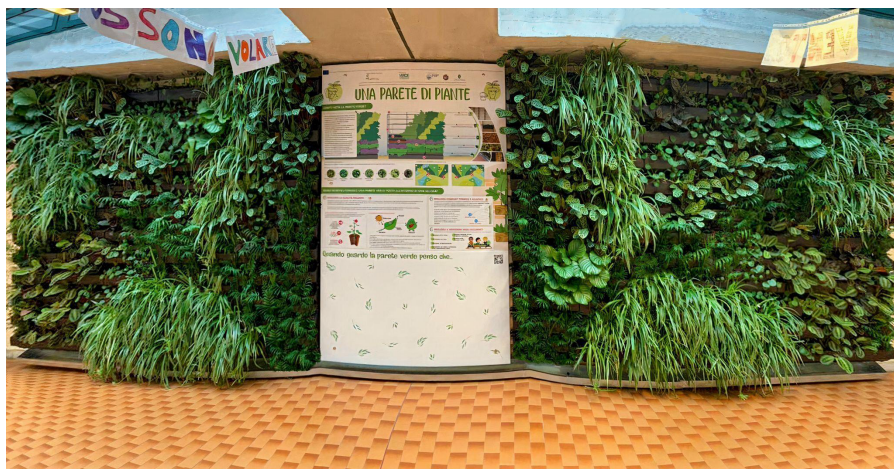


Fig. 5 - Parete nell'Istituto scolastico

Note: Credits Città di Torino.

- NbS 6 Corridoi verdi: I corridoi verdi consistono in percorsi pedonali concepiti per collegare le aree verdi lungo il fiume Sangone con le zone residenziali più densamente popolate di Mirafiori Sud. L'obiettivo è favorire l'erogazione di diversi servizi ecosistemici, offrendo benefici ecologici e sociali, attraverso infrastrutture dinamiche in grado di creare continuità nella distribuzione del verde. I corridoi mirano a valorizzare le aree verdi lungo il Sangone, favorendo la colonizzazione della città da parte degli insetti impollinatori e rendendo più piacevole le passeggiate per gli abitanti. In accordo con i partner europei, coinvolgendo gli abitanti locali fin dalle prime fasi di preparazione del sito e progettazione, questa NbS è stata ideata dagli stakeholder locali, dando una funzione centrale alle organizzazioni di base e ai cittadini. Grazie al suo orientamento verso il coinvolgimento attivo di cittadini e attori di base, il corridoio verde rappresenta un modello di governance guidato dalla comunità. Inoltre, gli istituti di ricerca coinvolti in questa NbS hanno lavorato anche con residenti svantaggiati, coinvolgendoli nella fase di monitoraggio dell'azione, attraverso indagini sulla presenza di impollinatori (con il contributo dei partner di ricerca coinvolti nella NbS). L'idea alla base di queste attività partecipative era quella di “sviluppare un senso di comunità, appartenenza allo spazio e co-proprietà, per garantire la co-manutenzione da parte dei residenti insieme all'amministrazione comunale”.

- NbS 7 Processi locali di compensazione ambientale: la Città ha realizzato un catalogo di azioni ambientali che le aziende hanno potuto attuare nell'ambito della loro responsabilità sociale d'impresa. Tra le varie azioni suggerite, si sono potuti evidenziare gli interventi di forestazione urbana lungo il fiume Sangone finanziati da aziende private.
- NbS 8 Biodiversità degli impollinatori: l'azione ha previsto il coinvolgimento dei cittadini nel creare e monitorare gli spazi per la tutela degli impollinatori, promuovendo la consapevolezza riguardo la loro importanza tra i cittadini (Fig. 6). A tal proposito, nel corso delle attività svolte presso gli orti scolastici, la Cooperativa l'Aquilone e lo spazio WOW, sono stati coinvolti pazienti e personale medico dei centri di salute mentale per tutelare, preservare e monitorare le aree pollinator-friendly. Oggi l'NbS 8 è ancora attiva grazie al progetto Farfalle in ToUr, nato nel 2018 grazie alla collaborazione tra il Dipartimento di salute mentale dell'ASL Città di Torino, le cooperative Il Margine e La Rondine, e il Dipartimento di Scienze della vita e di biologia dei sistemi dell'Università di Torino. Tale iniziativa ha permesso alla NbS di proseguire nello sviluppare oasi per le farfalle attraverso un approccio socialmente inclusivo orientato alla riattivazione di competenze e alla riabilitazione.



Fig. 6 - Monitoraggio degli insetti impollinatori

Note: Credits Città di Torino.

Tab. 1 - Le NbS del progetto proGReg a Torino

<i>NbS</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Attori</i>
NbS 2	Nuovo Terreno Rigenerato	Un terreno rigenerato ottenuto mescolando materiale di scavo profondo proveniente da cantieri urbani, compost, zeolite e un composto biotico per stimolare la crescita delle micorrize.	Città di Torino, Università di Torino, DUAL (privato), ACEA Pinerolese (privato), CCS Aosta (privato), Città Metropolitana di Torino, Università di Torino.
NbS 3	Orti urbani	Orti interrati in cassone diffusi in siti nevralgici del quartiere (scuole, Casa del quartiere, dormitorio, ecc.).	Orti Generali NGO, Fondazione Comunità Mirafiori, Scuole primarie e secondaria di primo grado, ortolani, Comitato di cittadini di Mirafiori Sud, Città di Torino, Università di Torino.
NbS 4	Acquaponica	Allevamento ittico combinato con la produzione di ortaggi coinvolgendo le comunità locali.	Città di Torino, Mitte Garten (privato), Fondazione Comunità Mirafiori, Università di Torino.
NbS 5	Pareti e tetti verdi	Un tetto verde utilizzato per coprire un edificio pubblico in disuso con un prato fiorito popolato da api mellifere curate da apicoltori locali. L'area comprende anche un giardino per gli impollinatori. L'azione ha previsto l'installazione di pareti verdi presso una casa d'accoglienza notturna.	Città di Torino, OrtiAlti NGO, Verde Profilo company, Politecnico di Torino, Università di Torino, Università di Bari, Stranaidea NGO, Fondazione Comunità Mirafiori NGO, ARPA.
NbS 6	Corridoi verdi	Corridoi progettati per creare un buon habitat per gli insetti impollinatori e rendere più piacevole la passeggiata per gli abitanti, collegando Mirafiori Sud con l'area del torrente Sangone.	Città di Torino, Università di Torino, Fondazione Comunità Mirafiori, Associazione Miravolante, Public Housing Agency, Casa Farinelli, AIAPP, ASL Città di Torino, I Passi (cooperativa sociale).

NbS 7		Ideazione e sperimentazione di nuove collaborazioni strategiche pubblico-privato per la compensazione di CO ₂ generata da grandi eventi e per la manutenzione delle soluzioni naturali.	Città di Torino.
NbS 8	Insetti impollinatori	Esperimenti che coinvolgono cittadini nella creazione, nel monitoraggio e nella promozione della consapevolezza di spazi favorevoli agli impollinatori.	Università di Torino, ASL Città di Torino, Il Margine Cooperativa, L'Aquilone cooperativa, La Rondine cooperativa.

4. NbS sotto la lente dell'analisi delle politiche pubbliche

4.1. NbS tra benefici e nodi critici

La capacità delle NbS di generare benefici in termini sociali, evidenziata da molteplici prospettive in letteratura, è emersa con chiarezza nel caso di proGReg.

Sebbene sia possibile affermare che nel complesso le azioni basate sulla natura abbiano generato un impatto positivo per il territorio in termini sociali, è necessario scavare in profondità per capire come ciascuna delle 7 NbS abbia avuto esiti diversificati in termini di entità, caratteristiche e comunità beneficiarie. Adottando un approccio empirico, l'analisi delle interviste ha quindi permesso di mettere a fuoco con maggior chiarezza i contorni dei benefici sociali, cogliendo le diverse percezioni e sfumature che essi possono assumere in base al punto di vista di ogni singolo attore. Un primo aspetto rilevante riguarda l'interpretazione delle NbS e del proprio potenziale in termini sociali. Gli intervistati hanno evidenziato come i benefici sociali non siano da attribuire ad una capacità intrinseca delle infrastrutture proposte, quanto alle modalità di coinvolgimento dei cittadini e alla gestione delle azioni sperimentate all'interno degli spazi dedicati alla natura e aperti alla collettività. A tal proposito, una ortolana coinvolta nelle attività di Orti Generali ha espresso il suo pensiero:

Mi sono resa conto che non è soltanto il fatto di creare una infrastruttura che porta benefici, ma come essa viene effettivamente messa a servizio della società. È il saper coinvolgere il più possibile tutti quei portatori di interessi diretti e indiretti che possono gravitare a livello geografico attorno ad un determinato luogo. Cioè tu puoi fare una cosa bellissima, ma se non crei la comunità che ruota attorno a quell'attività, il valore dell'azione resta superficiale o marginale. Ho capito che il benessere sociale generato dalle NbS è dovuto all'uso che si fa della natura e alle interazioni che si creano.

Dal punto di vista operativo, quindi, le NbS si confermano in grado di generare impatti sociali positivi a patto che vengano interpretate come azioni dinamiche e iterative, in grado di creare un canale di comunicazione diretto tra uomo e natura, anziché soluzioni infrastrutturali fisse nello spazio e nel tempo.

Un secondo aspetto rilevante riguarda la natura dei benefici sociali generati dalle NbS.

Dalle interviste emerge come le azioni sperimentate nel quartiere di Mirafiori Sud abbiano generato benefici situabili in quattro dimensioni della sfera sociale, tra loro fortemente collegate e dai confini permeabili: il benessere psicologico; il capitale sociale; la co-responsabilizzazione e la vivacità della comunità.

Mettendo al centro la natura in diversi siti sperimentali, capillarmente distribuiti nel quartiere, le NbS offrono ai cittadini l'opportunità di riscoprire il verde urbano e rendersi protagonisti di iniziative di valorizzazione della biodiversità. Nelle sue diverse declinazioni, la natura proposta dalle NbS ha offerto una soluzione di continuità alla routine quotidiana passata in ambienti chiusi o in aree con scarso accesso al verde, offrendo spazi di condivisione e attività per alleviare lo stress e l'ansia. Tale aspetto è rimarcato da una docente dell'Università di Torino, che da semplice cittadina ha preso parte a più riprese ad attività di orticoltura e di cura degli insetti impollinatori:

Passando molto tempo nella preparazione, nello studio e nella gestione dell'orto, ho notato come tutti gli ortolani riescano a diminuire i livelli di stress. Il valore consiste nell'aver dato una nuova vocazione ad un'area in disuso e aver creato delle aree verdi dove tutti possono trovare ristoro, concentrarsi, produrre frutti, scambiare semi.

Una residente del quartiere coinvolta nella gestione di un lotto ha spiegato come il prendersi cura delle piante conservi un valore taumaturgico per il benessere della persona:

Alcuni coltivano per rilassarsi, altri solo per il consumo. Per noi è un mix delle due cose: vedere le piante crescere fa stare bene, è soddisfacente, fa emozionare.

Inoltre, il benessere generato dalle NbS sembra estendersi e coinvolgere trasversalmente diverse categorie di cittadini, risultando ancor più prezioso per le persone in condizioni di fragilità. Come spiegato da una responsabile di progetto di Fondazione Mirafiori, incaricata di coinvolgere la cittadinanza:

In siti sperimentali a cielo aperto dedicati alla natura, chiunque ha potuto prendersi cura di un pezzetto del suo quartiere. Ad esempio, nel giardino degli insetti impollinatori e nell'orto dello spazio WOW, gruppi di persone diversamente abili hanno condotto attività di manutenzione ed educazione ambientale. Oggi le associazioni che coinvolgono persone adulte con disabilità intellettiva continuano a prendersi cura dei cassoni negli orti scolastici, mentre gli ospiti del dormitorio si occupano della manutenzione della parete verde.

L'apprendimento risulta essere un elemento di benessere psicologico e di inclusione sociale, mettendo persone in difficoltà in condizione di appassionarsi, acquisire competenze, accrescere la propria autostima e, a loro volta, condividere conoscenze.

Di pari passo con il benessere psicologico, i cittadini hanno potuto trarre benefici rilevanti in termini di socializzazione, tessendo nuovi legami con persone al di fuori della propria cerchia familiare e amicale. Grazie alle attività di Orti Generali nell'ambito di proG!reg, un pensionato residente nel quartiere ha potuto allargare la propria rete sociale:

Prima di questa esperienza avevo solo 2 o 3 vasetti sul balcone. Nell'orto pianto di tutto, dai pomodori alle melanzane, passando per trombette, zucchini e fagiolini. Mi occupo di zappare e partecipo agli eventi sociali: facciamo grigliate e usiamo un forno comunitario che, quando acceso, attira 50-60 persone. Vivendo da solo, apprezzo stare in compagnia; anche se talvolta ci sono discussioni su come gestire le piantagioni comuni, mi sento utile quando i più giovani mi chiedono consigli su come piantare e condividiamo le nostre conoscenze.

L'Intergenerazionalità appare un elemento rilevante dei nuovi legami sociali costruiti attraverso le NbS quali gli orti in cassone, gli insetti impollinatori o il corridoio verde, che prevedono un forte coinvolgimento della cittadinanza. A tal proposito, dalle interviste è emerso come la socializzazione abbia permesso di costruire legami principalmente tra tre categorie di cittadini, portatori di diverse esperienze e conoscenze: gli anziani appassionati di orticoltura e interessati alla gestione dei beni comuni del quartiere, spesso emigranti di vecchia data dalle regioni del Sud e dal Nord Est, con un passato professionale nell'industria e conoscitori di tecniche agricole ereditate dall'infanzia vissuta in campagna o in aree suburbane con accesso al verde; le famiglie con bambini, con una forte componente di persone con origini dell'Est Europa e del Nord Africa, alla ricerca di spazi verdi accessibili e aperti alla comunità; studenti universitari e ricercatori, in special modo afferenti alle scienze naturali e sociali, che, oltre ad essere mediamente sensibili a temi quali l'ecologia e la sostenibilità, nutrono un interesse tanto personale quanto tecnico-scientifico per le NbS.

Tali categorie di cittadini, che prima di proGReg di rado trovavano occasioni di incontro, hanno iniziato a conoscersi, superando reciproche diffidenze, per arrivare a scambiare informazioni e conoscenze riguardo alla cura e alla valorizzazione del verde, condividendo il proprio bagaglio culturale ed esperienziale.

Un terzo ambito sociale in cui le NbS hanno dimostrato di saper generare effetti rilevanti riguarda la co-responsabilizzazione nella cura del verde e degli spazi. Seppur limitatamente ad alcuni siti, le NbS hanno portato specifiche comunità di cittadini a sentirsi parte integrante del processo naturale sperimentato, nonché diretti responsabili del buon funzionamento e del mantenimento dell'azione proposta. Un caso esemplificativo è una delle 5 pareti verticali situate nelle scuole del quartiere, basata su un sistema 'a vasche' che favorisce il risparmio idrico, installata all'interno dell'Istituto Comprensivo Cairoli. Grazie alla collaborazione tra l'Ufficio Edilizia scolastica, occupatosi di accertare la conformità della parete verde con i piani di evacuazione, il soggetto privato incaricato per l'installazione e alcuni docenti del Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente del Politecnico impegnati in attività educative e di disseminazione, insegnanti e alunni hanno potuto acquisire conoscenze e occuparsi in prima persona della cura delle piante. Tale attività ha innescato un progressivo processo di co-responsabilizzazione che ha portato la comunità scolastica ad affezionarsi alla parete, concepita come parte integrante e polmone prezioso dell'edificio da preservare giorno dopo giorno, così come spiegato da un genitore:

Per i bambini avere questa parete verde, occuparsene, è un contatto diretto e tangibile con la natura. La parete ha assunto un valore quasi affettivo, si sono sentiti responsabilizzati dalla semplice presenza della parete e investiti dal prendersene cura e dall'occuparsi della sostituzione del terreno.

Attraverso il costante coinvolgimento della cittadinanza nelle NbS, alcuni cittadini sono arrivati a sentirsi responsabili non solo del funzionamento operativo delle soluzioni, ma anche del benessere di piante e insetti impollinatori, mostrandosi attenti e impegnati nella loro tutela. A tal proposito, una docente del Dipartimento di Biologia che si è occupata dal punto di vista tecnico-scientifico della biodiversità degli insetti impollinatori (NbS 8), ha spiegato:

È cruciale considerare tempi molto lunghi, in modo che gli utenti stessientino nel monitoraggio degli effetti e si sentano responsabilizzati. Ad Orti Generali, per esempio, molti ortolani hanno ristretto le coltivazioni degli ortaggi in favore di

fiori selvatici perché hanno cominciato pian piano a osservare e si sono resi conto che ci sono 25 specie diverse di farfalle, quando nell'intera Inghilterra ce ne sono 50. Se non percepisci la diversità è difficile che tu faccia qualcosa per preservarla.

La co-responsabilizzazione attivata dalle NbS è quindi frutto di un lungo processo di ascolto, comprensione e immedesimazione che ha portato alcune persone a riconsiderare il proprio approccio alla natura, transitando da una visione antropica focalizzata sul prodotto generato per l'uomo a una visione più olistica e capace di considerare l'interesse della biodiversità circostante.

Il quarto aspetto riguarda la rivitalizzazione di aree del quartiere poco frequentate e considerate di scarso valore pubblico dalla cittadinanza. In alcuni casi, come il corridoio verde, le NbS sono state precipuamente localizzate in siti che, in base ai pareri raccolti in fase di design delle soluzioni, necessitavano di essere valorizzati attraverso una nuova fruizione e/o il miglioramento del decoro urbano. I risvolti delle 7 NbS di proGIreg in termini di rivitalizzazione sono, però, tutt'altro che omogenei. Le attività di orticoltura, di monitoraggio degli insetti impollinatori e di cura di pareti e tetti verdi si sono dimostrate in grado di riportare al centro della vita comunitaria edifici e siti abitualmente di scarso passaggio, come l'orto WOW che ha ridato linfa vitale ad un edificio industriale un tempo adibito alla costruzione di macchine agricole o l'apiario che ha riportato le persone a frequentare angoli poco valorizzati del parco Colonnetti. Viceversa, soluzioni dal coefficiente tecnico più elevato, come il suolo rigenerato o le serre di acquaponica, hanno avuto una capacità attrattiva più limitata, interessando perlopiù ricercatori, studenti ed esperti per eventi estemporanei o attività di cura continuative, ma circoscritte ad una nicchia di popolazione.

Se dal punto di vista sociale le NbS di proGIreg hanno generato, seppur in maniera disomogenea, benefici rilevanti; risulta più limitato e controverso l'impatto delle azioni in termini ambientali. A tal proposito, una project manager del Comune ha sottolineato lo sbilanciamento tra i benefici sociali e quelli ambientali:

Il vero beneficio è il coinvolgimento del cittadino e l'aspetto sociale, mentre sicuramente per avere un aspetto ambientale avresti bisogno di estensioni completamente diverse. A Torino non possiamo dire di aver lasciato il segno in termini ambientali.

A tal proposito, il campionamento della qualità dell'aria effettuato da Arpa Piemonte prima e dopo l'installazione delle due pareti verdi nei corridoi dell'istituto Cairoli, ha rilevato come la limitata estensione delle pareti

rispetto al volume degli ambienti non abbia permesso di generare una diminuzione significativa dei principali inquinanti (sostanze organiche, formaldeide e biossido di azoto). Tale limite è emerso anche nella sperimentazione di acquaponica che, seppur rappresentando un ottimo esempio di coltura alternativa e un efficace veicolo di sensibilizzazione, estendendosi in serre da 90 metri quadrati non ha potuto apportare benefici rilevanti per il fabbisogno e gli equilibri ecosistemici del quartiere in termini di risparmio idrico, riduzione di fitofarmaci e consumo di suolo. Rispetto al suolo rigenerato, un docente dell'Università coinvolto nel progetto rileva lo stesso limite:

Bellissimo il New Soil, ma stiamo parlando di un fazzoletto di terra. Il problema è come fare il salto di scala. Se si va in città austriache, tedesche e inglesi ci si accorge che il verde pubblico è un'altra cosa.

In alcuni casi i benefici generati sono stati evidenti e comprovati scientificamente, seppur circoscritti al sito di sperimentazione. La parete verde installata presso la casa di accoglienza di Corso Tazzoli è stata oggetto di monitoraggio delle temperature da parte di ARPA Piemonte attraverso due rilevatori collocati sul lato interno ed esterno dell'edificio. Tale attività, basata sia sul confronto con i dati raccolti nello stesso sito precedentemente all'installazione, sia sul raffronto con le temperature rilevate dalla stazione di monitoraggio centrale della città di Torino, ha rivelato come la parete abbia apportato benefici in termini di coibentazione, mantenendo temperature più basse esternamente e internamente durante il periodo estivo (Baldacchini, 2021).

Un aspetto rilevante rispetto ai benefici ambientali riguarda la sensibilizzazione delle giovani generazioni e di categorie di cittadini di rado esposte e coinvolte in attività che mettono al centro e valorizzano la natura. Sebbene sia impossibile valutare in prospettiva come tali NbS possano determinare cambiamenti nelle scelte, nella sensibilità e nei comportamenti futuri delle persone, NbS quali gli orti in cassone nelle scuole Salvemini e Cairoli o il monitoraggio degli insetti impollinatori presso la casa di accoglienza hanno riscosso entusiasmo e avvicinato giovani studenti e pazienti dei centri di salute mentale a temi quali l'agricoltura sostenibile e la preservazione della biodiversità. Secondo una ricercatrice del Politecnico coinvolta in diverse attività, tali soluzioni hanno dimostrato come:

sia possibile far ritornare in simbiosi l'uomo e la natura, mentre la città viene normalmente vista come qualcosa di separato dall'ambiente. Con l'inizio di questa nuova fase di pianificazione, basata sulla sperimentazione di soluzioni naturali, c'è un riavvicinamento, soprattutto nelle iniziative che coinvolgono bambini e classi di persone che solitamente non sono esposte alle tematiche ambientali.

Tuttavia, tale avvicinamento si presenta tutt'altro che scontato quando si ambisce ad ampliare i beneficiari, coinvolgendo l'intera comunità. A tal proposito, una responsabile di Fondazione Mirafiori, direttamente impegnata nelle attività di coinvolgimento della cittadinanza di proGIreg ha spiegato:

Attraverso le NbS si impara che cosa vuol dire prendersi cura del verde nello spazio pubblico in modo sostenibile e come si può tutelare la natura in città. Però è molto faticoso, perché vuol dire innescare dei cambiamenti anche culturali, e voi sapete bene che tutto quello che è in periferia viene facilmente amplificato e fatto ricadere nel termine di degrado o di abbandono. Un'aiuola con l'erba alta messa nel centro di Berlino 'fa figo' ma messa nella periferia post-industriale di Torino fa subito degrado. Quindi bisogna lavorare coi cittadini per far capire che se i cassoni sono così è perché stiamo rispettando quello che la natura vuole.

Per far sì che le NbS diventino un efficace canale di reciproca comprensione e comunicazione tra uomo e natura, molti intervistati hanno evidenziato come sia necessario prestare cura alla fase di design delle soluzioni, per allargare immediatamente il bacino di persone coinvolte e far comprendere come le NbS partono dall'ascolto delle esigenze della natura anziché da un mero sfruttamento dei suoi processi.

4.2. Il futuro delle NbS a Torino

Accanto ai possibili risvolti innescati dal riavvicinamento e dalla sensibilizzazione, bisogna rilevare come secondo gran parte degli intervistati sia necessario considerare non tanto il beneficio ambientale prodotto, quanto la potenziale riproducibilità e scalabilità dell'azione. Alcune NbS di proGIreg, considerate di per sé irrilevanti sotto il profilo ambientale poiché di dimensioni modeste, hanno dimostrato la fattibilità di attività e soluzioni basate sulla natura che, se ampliate o diffuse, potrebbero realmente incidere in termini di CO₂ emessa, dispendio idrico, mitigazione delle isole di calore o consumo di suolo. A tal proposito, una studentessa del Politecnico che ha preso parte ad attività dedicate a diverse NbS di proGIreg, ha sottolineato come i tetti e le pareti verdi sperimentate dalla Città abbiano reso evidente come, con uno sforzo relativamente contenuto, si possano raggiungere obiettivi ambientali concreti, replicabili in altri siti cittadini. A testimonianza di ciò, dopo la sperimentazione del prato fiorito con specie gradite alle api sul tetto dell'Orto WOW nell'ambito dell'NbS 5, la Città ha avviato l'implementazione di tetti e pareti verdi anche in altre strutture, disponendo verde pensile su edifici di varia destinazione, tra cui un bocciodromo, una ludoteca e un ostello giovanile.

Volgendo lo sguardo alle altre NbS, appare evidente come le aspirazioni degli attori coinvolti nel garantire continuità e un impatto di lungo periodo alle azioni spesso si scontrino con la complessità delle dinamiche di governance. Ragionando in prospettiva futura, il quadro delle NbS è fortemente disomogeneo, seppur con qualche elemento comune a tutte le azioni sperimentate.

Una prima criticità, trasversale a tutte le NbS, risiede nella difficoltà di individuare un ufficio o un'unità operativa che si faccia carico della gestione delle azioni una volta conclusa la sperimentazione. A tal proposito, un funzionario dell'ufficio "Innovazione e Progetti Europei" ha osservato come le NbS appartengano a una tipologia di verde ancora non inquadrata normativamente e, di conseguenza, difficilmente gestibile a livello amministrativo:

La gestione del verde pubblico è divisa in due ambiti: uno si occupa del verde orizzontale, l'altro del verde verticale. Le NbS, invece, sembrano essere un 'verde obliquo' di cui nessuno si occupa.

Questo aspetto viene messo in luce anche dalle parole della Fondazione Mirafiori, una ONG di riferimento nel progetto proGIreg: "Stiamo ancora valutando come garantire continuità e sostenibilità alle attività. Per le NbS di cui siamo responsabili, una delle principali sfide sarà reperire le risorse economiche necessarie per proseguire dopo la fine di proGIreg". Proprio per questo motivo, secondo molti degli attori intervistati, è indispensabile definire assetti di governance chiari e condivisi per assicurare la manutenzione delle NbS e stabilire responsabilità ben definite.

Più macchinoso appare l'iter per l'integrazione del New Soil in politiche del verde di lungo periodo. Un aspetto cruciale riguarda il riconoscimento della soluzione in regolamenti tecnici sulle rocce da scavo e la gestione dei suoli, per permettere l'utilizzo del suolo rigenerato al di fuori di contesti sperimentali. Come riportato da un funzionario della Città coinvolto nel progetto:

Stiamo portando avanti un dialogo con l'ufficio responsabile dei parchi e delle aree verdi (...) attraverso la selezione di specifiche tipologie vegetali, abbiamo cercato di ridurre le esigenze manutentive, così da facilitare l'integrazione della soluzione nel Piano Strategico per le Infrastrutture Verdi. I partner accademici sono anch'essi interessati a proseguire il monitoraggio della NbS, nell'ambito delle proprie attività di ricerca.

Tale dichiarazione trova conferma anche nelle osservazioni di un ricercatore accademico coinvolto nel progetto, il quale ha sottolineato l'impor-

tanza di disporre di dati di monitoraggio su scala temporale estesa, evidenziando come la raccolta dei dati non possa esaurirsi con la conclusione del progetto.

Tuttavia, gli studiosi hanno messo in luce alcune criticità metodologiche legate all'implementazione delle NbS:

Questi progetti – da un punto di vista scientifico – presentano il limite di non essere concepiti secondo criteri propri della ricerca accademica. In altre parole, la criticità principale risiede nell'impossibilità di realizzarli secondo i canoni metodologici tipici della sperimentazione scientifica. Sono stati necessari numerosi compromessi per soddisfare esigenze progettuali che non sempre coincidevano con quelle della ricerca.

In sintesi, nonostante la natura innovativa di questa tipologia di soluzioni e, più in generale, del paradigma NbS, gli attori coinvolti sono riusciti a individuare strategie efficaci per l'integrazione di tali pratiche nelle attività ordinarie delle amministrazioni pubbliche. Questo caso si configura come un esempio emblematico del ruolo guida esercitato dalle autorità locali e dell'impegno degli amministratori nel promuovere reti collaborative dedicate. Da un lato, c'è la consapevolezza che occorra un ulteriore lavoro di adattamento dei quadri normativi e amministrativi per favorire l'adozione sistematica e la diffusione di questo tipo di NbS, sia nel contesto torinese sia in ambito extraurbano; dall'altro lato invece c'è un elevato interesse dei comuni limitrofi nel replicare alcune NbS, ed in particolare il New Soil. Infatti, il Comune di Chieri, a sud-est di Torino, ha deciso di coinvolgere l'università ed altri attori del territorio per un progetto particolarmente sfidante, prendendo spunto proprio dall'esperienza legata al progetto proGIreg. Grazie al progetto PATCH, degli edifici scolastici dismessi sono stati abbattuti, parte del materiale che componeva gli edifici è stato recuperato e miscelato insieme a terra da scavi profondi, ammendanti ed altri componenti, al fine di creare un 'nuovo suolo' volto a riempire le ex-fondamenta delle scuole e creare un'area verde di circa 6000 m² con circa 50 specie arboree e numerose specie erbacee, collegata con un altro parco già esistente, per un totale di 11000 m² di verde.

Guardando invece alle prospettive di lungo periodo della NbS dedicata al monitoraggio degli insetti impollinatori, la volontà istituzionale, la proattività degli attori coinvolti e il comune interesse verso il monitoraggio di lungo termine, emersi in fase di implementazione, rappresentano fattori di governance promettenti nell'ottica di garantire continuità alla soluzione. Tali elementi sono emersi con chiarezza dalle parole di due project manager del Comune di Torino:

Abbiamo affidato direttamente questa NbS alla Cooperativa Rondine, che finanzia sia il contributo lavorativo delle persone con disabilità, sia i materiali necessari per eventi e corsi. Hanno svolto tutte le attività previste nei tempi stabiliti e con le risorse economiche fornite. La cooperativa esisteva già prima del progetto proGIreg e continuerà ad esistere anche dopo, in quanto è titolare del progetto Farfalle in ToUR, che abbiamo incluso in proGIreg e che è fondamentale soprattutto per l'attività di monitoraggio biologico.

Diventando una delle attività cardine della cooperativa Farfalle in ToUr, la quale si è dimostrata capace di stabilire solidi legami tra ricercatori, persone diversamente abili e studenti, l'NbS è tuttora attiva ed è ormai parte integrante delle consolidate modalità di monitoraggio di alcuni lepidotteri e quindi, indirettamente, della gestione del verde del quartiere.

Un'altra NbS (NbS 6) era invece dedicata alla realizzazione di un corridoio verde, con l'idea di collegare Mirafiori Sud con il torrente Sangone. Il corridoio verde serviva anche, o forse principalmente, a favorire la sopravvivenza e lo spostamento degli insetti impollinatori, mettendo a dimora specie vegetali accuratamente selezionate dall'Università di Torino, al fine di fornire una alternata e prolungata fioritura. L'idea era quella che associazioni, scuole, ASL e cittadini potessero contribuire alla cura e alla propagazione delle specie vegetali selezionate, fino alla messa a dimora definitiva. Inoltre, le realtà sopra menzionate, avrebbero dovuto impegnarsi per la cura di una parte del corridoio verde, principalmente di alcuni cassoni contenenti le specie selezionate. Tuttavia, vi sono state molteplici criticità e gli obiettivi immaginati non sono stati tutti raggiunti. Una delle criticità emerse ha riguardato la mancanza (sembrerebbe voluta) di un impianto di irrigazione che ha influito negativamente sulla disponibilità d'acqua per le piante. Le persone coinvolte dovevano innaffiare le piante a mano, con un annaffiatoio, e questo sembrerebbe aver creato non pochi disagi. Ma i problemi, forse, sono da ricercare anche nelle modalità di inclusione e di illustrazione del significato delle NbS alle persone del quartiere.

Come dichiarato da una rappresentante dell'Università di Torino:

Tuttavia, la semplice presenza di un'infrastruttura non è sufficiente se non si crea un senso di comunità e di attribuzione di valore da parte degli utenti.

Un'affermazione analoga viene riportata anche da una rappresentante di Fondazione Comunità di Mirafiori, che spiega:

La Fondazione ha dovuto lavorare molto per far comprendere ai cittadini il significato e l'importanza di queste soluzioni naturali, che inizialmente erano viste come esperimenti inutili.

Sebbene, ad oggi, questa NbS si sia rivelata tra quelle di minor successo e accettazione da parte della comunità, la determinazione degli attori coinvolti nel riattivare il processo e nel sostenere questa NbS nel lungo periodo rappresenta un elemento di particolare valore per la riflessione sulle pratiche di inclusione della cittadinanza nei progetti e di manutenzione. In tal senso, proGIreg sembra aver gettato le basi per un nuovo approccio alla gestione del verde, sensibilizzando alcuni attori attorno alla necessità di riallineare la temporalità delle politiche – fisiologicamente legate ad obiettivi precisi, comprensibili per i cittadini e ‘redditizi’ per la controparte politica – a quella della natura.

Gli ostacoli incontrati e le soluzioni sviluppate possono offrire spunti preziosi per co-pianificare, implementare e gestire le NbS in ambito urbano in modo innovativo, valorizzando le esperienze acquisite. Nella prossima sezione vengono illustrate le principali sfide e criticità emerse durante la realizzazione delle NbS a Torino.

4.3. Lo stallo attuativo

Questa sezione offre un’analisi delle criticità principali, derivanti dall’esperienza del progetto proGIreg a Torino, che caratterizzano l’integrazione delle NbS nelle politiche urbane di lungo periodo.

Il focus sarà rivolto alle sfide di policy, alle implicazioni politico-amministrative, alle problematiche economiche e alle dinamiche sociali, evidenziando gli ostacoli che ne condizionano l’attuazione e stimolando riflessioni volte a favorire una gestione efficace.

4.3.1. *Quale problema di policy?*

Sebbene in letteratura sia comunemente riconosciuta la difficoltà delle NbS nel superare l’ottica sperimentale per entrare a far parte di politiche di lungo periodo e di ampio respiro, meno chiara risulta la prospettiva degli attori della governance urbana riguardo la problematicità di tale condizione. In altre parole, resta spesso sullo sfondo una questione dirimente: capire se la mancata maturazione delle NbS venga percepita come un rilevante problema di policy dagli attori urbani e, nel caso, quali ricadute abbia sul loro modo di interpretare come intervenire nella gestione degli spazi.

Riflettendo sul caso di proGIreg a Torino, gli attori hanno evidenziato da un lato come tale difficoltà abbia delle implicazioni sull’efficacia delle strategie urbane di lotta al mutamento climatico, rientrando quindi a pieno

titolo nella definizione di problema di policy, dall'altro come tale problema sia sfaccettato e incida in maniera rilevante non solo sulle capacità di intervento pubblico, ma anche sull'operato di diverse categorie di attori non-istituzionali. La rilevanza del problema emerge con chiarezza dalle parole di una funzionaria della Città di Torino, impegnata in prima persona nella gestione del progetto:

Il fatto è che alla fine della sperimentazione cosa rimane? Rimane un oggetto in più da mantenere. Un tetto verde, una parete verde sì, bellissimi, ma devi tenere in conto che è un oggetto in più da mantenere.

Questa riflessione trova riscontro nelle parole di una rappresentante della Fondazione Comunità di Mirafiori. Infatti, la necessità di reperire risorse economiche aggiuntive per sostenere la cura di questi ambienti è una sfida costante per le organizzazioni coinvolte, tra cui la Fondazione, che sta cercando di individuare fonti di finanziamento per garantire la continuità degli interventi. Senza una pianificazione finanziaria solida e a lungo termine, la maggior parte delle NbS rischia di rimanere confinata a sperimentazione temporanea, senza un vero impatto strutturale sulle politiche urbane.

A questa criticità si affianca anche un altro aspetto chiave che inficia sulla corretta governance delle città, emerso anche in un'intervista ad un ex dipendente dell'UE che ora lavora all'IUCN, ovvero la mancanza di competenze specifiche tra il personale incaricato di implementare i progetti. Tale criticità potrebbe acuire le difficoltà nella gestione e manutenzione a lungo termine delle soluzioni adottate. Spesso, il dipendente pubblico che si deve occupare delle varie fasi di progettazione, realizzazione e gestione delle NbS, proviene da ambiti disciplinari eterogenei, ma non sempre dispone di una formazione specifica ed aggiornata sulle complessità ecologiche e sulla gestione adattativa degli ecosistemi urbani. Per ovviare a questo limite, sarebbe utile investire maggiormente il tempo di tali dipendenti in percorsi formativi dedicati, promuovendo una maggiore interdisciplinarietà tra esperti di ecologia, geografia, agronomia, urbanistica, ingegneria ambientale e governance pubblica.

Oltre agli aspetti gestionali, emerge un problema concettuale legato alla percezione del ruolo della natura nei processi di pianificazione urbana. Spesso la natura viene considerata come uno spazio da preservare esclusivamente per il benessere umano, piuttosto che come un attore con interessi propri e capacità di interazione autonoma con l'ambiente urbano.

A tal proposito, una rappresentante del Centro di informazione europea Europe Direct della Città Metropolitana di Torino afferma:

Riguardo al ruolo della natura nei progetti europei, si evidenzia la difficoltà di considerare la natura come un attore con interessi propri, piuttosto che come uno spazio da preservare per il benessere umano.

La riflessione viene condivisa anche dal rappresentante della Fondazione Comunità di Mirafiori, che ribadisce:

Emerge la necessità di dare maggiore voce alla natura stessa all'interno di questi progetti, considerandola non solo come un oggetto su cui intervenire, ma come un attore attivo da coinvolgere nei processi decisionali.

Dunque, una visione meramente antropocentrica rischia di limitare l'integrazione delle NbS all'interno delle strategie di governance urbana, impedendo un approccio più sistemico che consideri la natura come un elemento dinamico e interconnesso con i processi sociali e istituzionali.

Infine, forse l'aspetto che emerge con maggiore chiarezza dagli intervistati, è che senza un chiaro inquadramento normativo e una governance efficace, la diffusione di queste soluzioni rischia di rimanere limitata a progetti pilota, senza una reale integrazione sistematica nel tessuto urbano e istituzionale.

Affrontare queste sfide richiede un approccio multidisciplinare che connetta le politiche ambientali con la pianificazione urbana e il coinvolgimento attivo delle comunità. Solo attraverso un ripensamento delle strategie di policy sarà possibile garantire che le NbS non siano soltanto iniziative estetiche o simboliche, ma strumenti concreti di trasformazione urbana e ambientale.

4.3.2. Una questione politico-amministrativa

L'implementazione delle NbS si inserisce all'interno di un quadro politico e amministrativo complesso, caratterizzato da una crescente attenzione alle questioni ambientali ma anche da difficoltà strutturali nella loro integrazione nei processi di governance urbana. Da due interviste condotte ad un rappresentante del EIT Climate KIC ed un docente esterno del Politecnico di Torino emergono alcune riflessioni particolarmente interessanti, di seguito riassunte.

Sebbene iniziative europee come il Green Deal stiano muovendo nella direzione del riconoscimento degli interessi della natura, questo riconoscimento rimane prevalentemente circoscritto a interventi su aree protette e progetti di rigenerazione su larga scala, piuttosto che essere pienamente incorporato nelle strategie di innovazione urbana e sviluppo locale.

Uno degli ostacoli principali è la difficoltà di istituzionalizzazione delle NbS nelle politiche di lungo termine. Le amministrazioni locali, pur manifestando la volontà di normalizzare (e normare) l'uso di queste soluzioni all'interno dei piani urbani, devono affrontare la sfida di coordinare diversi settori amministrativi e regolatori. La frammentazione delle competenze e la molteplicità di attori coinvolti – dalle istituzioni nazionali e locali alle organizzazioni della società civile – rendono complesso il processo di integrazione delle NbS in una visione strategica unitaria.

Secondo gli intervistati, sembrerebbe che le politiche urbane attuali tendano a considerare la 'natura' principalmente come uno strumento per il benessere umano, anziché come un soggetto con dinamiche proprie. Questo paradigma antropocentrico, come visto in precedenza, porta a una gestione delle NbS spesso orientata alla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico e al miglioramento della qualità della vita, ma priva di un'effettiva valorizzazione della natura come parte integrante dei processi urbani e sociali.

Per superare queste limitazioni, è necessario un cambiamento nelle strutture decisionali e nei modelli di governance, che consenta una maggiore coordinazione tra gli strumenti di regolamentazione e i diversi livelli di amministrazione. Il rafforzamento di partenariati intersettoriali, la promozione di politiche flessibili capaci di adattarsi alle esigenze ecologiche e la creazione di meccanismi di finanziamento stabili rappresentano passi fondamentali verso un'integrazione più efficace delle NbS nelle strategie urbane.

4.3.3. Una questione economica

La realizzazione delle NbS è fortemente influenzata da questioni economiche e finanziarie che ne limitano la diffusione su larga scala. La sostenibilità economica di questi progetti dipende dalla capacità di superare modelli di finanziamento frammentari e temporanei, favorendo invece architetture finanziarie più resilienti, in grado di garantire investimenti stabili nel lungo periodo.

Dalle interviste effettuate emerge, infatti, come uno degli ostacoli principali sia la dipendenza da finanziamenti a breve termine, che spesso sostengono progetti pilota senza fornire le basi economiche per una loro integrazione strutturale nelle politiche urbane. La necessità di un modello finanziario basato su portafogli diversificati e su approcci orientati al clima emerge come una possibile soluzione per aumentare la resilienza dei progetti NbS e garantire la loro continuità nel tempo. Tali strategie permette-

rebbero di ridurre l'incertezza economica, favorendo un'integrazione delle NbS nei sistemi di pianificazione e investimento urbano.

Un'altra questione economica rilevante riguarda la difficoltà di definire chiaramente cosa siano le NbS, al fine di evitare il fenomeno del green-washing. La mancanza di una comprensione condivisa riduce l'efficacia delle NbS e compromette la fiducia di potenziali investitori pubblici e privati. Una maggiore chiarezza normativa e metodologica potrebbe facilitare la creazione di parametri chiari per valutare il reale impatto di questi interventi, migliorando la trasparenza e la qualità dei finanziamenti disponibili.

Un aspetto critico riguarda la difficoltà di integrare le comunità locali nella gestione economica e operativa delle NbS. Tuttavia, quando questo coinvolgimento si realizza con successo, i benefici diventano concreti, come evidenziato nell'intervista a un rappresentante del Politecnico di Torino:

Coinvolgere la comunità locale e trovare modalità affinché i residenti si prendano cura dei nuovi spazi verdi è stato un aspetto fondamentale, come dimostra il gruppo di abitanti di Borgo Valdocco che ha iniziato a occuparsi volontariamente della manutenzione delle nuove piantumazioni.

L'integrazione di modelli di governance partecipativa potrebbe favorire la responsabilizzazione dei residenti, riducendo i costi di manutenzione e aumentando il valore sociale degli interventi. Inoltre, sarebbe da indagare in altra sede se la creazione di incentivi economici per il coinvolgimento delle comunità potrebbe facilitare o meno una transizione verso forme di gestione delle NbS più sostenibili e durature nel tempo.

4.3.4. Una questione sociale

La realizzazione e la gestione delle NbS non dipendono esclusivamente da fattori tecnici o economici, ma richiedono un coinvolgimento attivo della società civile per garantire la loro sostenibilità nel lungo periodo. Un aspetto cruciale in questo processo è la responsabilizzazione degli attori coinvolti, affinché le NbS non siano percepite esclusivamente come un beneficio, ma anche come un impegno condiviso.

Una docente dell'Università degli Studi di Torino, che nel tempo ha sostenuto la realizzazione di diverse NbS, incluse alcune in ambito universitario, prestando attenzione anche alla loro gestione, afferma che:

È importante riuscire a responsabilizzare tutti gli attori coinvolti, in particolare gli studenti, che tendono a percepire lo spazio come un diritto piuttosto che un dovere.

Questo atteggiamento, che forse si potrebbe estendere oltre il corpo studentesco, potrebbe indebolire la capacità delle NbS di generare impatti duraturi, poiché senza un senso di appartenenza e cura, gli interventi rischiano di deteriorarsi nel tempo. Per superare questa criticità, è necessario promuovere un'educazione ambientale che integri la dimensione ecologica con quella civica, rendendo i cittadini consapevoli del ruolo che possono o devono avere nella relazione e gestione attiva degli spazi verdi urbani e delle NbS.

5. *Semi di cambiamento: l'approccio della Vegetal Geography*

5.1. Semi di cambiamento

Grazie al progetto proGIreg, che ha reso possibile l'implementazione e il monitoraggio nel tempo di numerose NbS, e osservando questi interventi attraverso le lenti della Vegetal Geography, si iniziano a intravedere germogli di ciò che potremmo chiamare semi di cambiamento.

Un primo germoglio dell'approccio interpretativo offerto dalla Vegetal Geography nell'ambito delle NbS, si riscontra nel processo di sperimentazione e gestione delle pareti verdi (NbS 5). Tale aspetto emerge dalle parole di un rappresentante dell'Accademia di Agricoltura di Torino, il quale evidenzia come il verde parietale – definito anche “pelle verde” degli edifici – consenta di avvicinare l'esperienza del verde a un ampio numero di persone. Questo tipo di intervento, infatti, va ben oltre i benefici ecologici o estetici comunemente riconosciuti: esso si configura come un potente catalizzatore di pratiche relazionali e dialogiche tra esseri umani e mondo vegetale, stimolando al contempo connessioni sociali tra le persone.

Tali dinamiche sono osservabili in contesti specifici come la Scuola Cairoli e il complesso residenziale di Corso Tazzoli, dove attività quotidiane quali la cura, l'osservazione e la manutenzione condivisa delle pareti verdi contribuiscono a generare spazi di co-esistenza multispecie. Attraverso lo sguardo incantato dei bambini e la cura silenziosa degli adulti, le piante diventano compagne di gioco e maestre di vita, sussurrando segreti di resilienza e bellezza a chi sa entrare in contatto con loro. In questi luoghi, anche gli attori non umani vengono implicitamente riconosciuti come elementi attivi e significativi all'interno delle reti ecologiche urbane.

Anzi, si può proprio osservare come le piante, attraverso l'NbS, siano state riconosciute come attori fondamentali nel processo di ridefinizione e valorizzazione di specifici spazi urbani. Dunque è possibile affermare che,

nei contesti in cui sono state implementate le pareti verdi, i fruitori hanno attribuito a questi elementi vegetali una vera e propria agency, riconoscendone la capacità di influenzare e co-costruire il paesaggio sociale ed ecologico di alcune porzioni della città.

Inoltre, le attività didattiche che si sviluppano attorno alla relazione – diretta o mediata – con le pareti verdi, impiegate come strumenti pedagogici per l'esplorazione interdisciplinare, favoriscono una comprensione più articolata di specifici aspetti dell'etica delle piante. Tali pratiche educative contribuiscono a promuovere una consapevolezza critica delle modalità di interazione con gli organismi vegetali, riconoscendone la capacità di percepire e rispondere a condizioni di pericolo e stress. Pur essendo prive di una coscienza fenomenologica analoga a quella degli animali, le piante mostrano esigenze specifiche per il proprio benessere e fioritura, rendendo urgente una riconsiderazione delle relazioni etiche tra esseri umani e mondo vegetale, alla luce della loro peculiare sensibilità e vitalità. Un elemento centrale in tale rielaborazione è il concetto di gioco, inteso come spazio di sperimentazione non finalizzata all'efficienza o alla produttività, ma orientato alla scoperta e alla risonanza multispecie. Il gioco, in tal senso, diventa un mezzo privilegiato per emancipare le piante dalla mera logica utilitarista e per favorire una visione più relazionale e meno strumentale del vivente. In questo quadro, studenti e insegnanti assumono un ruolo cruciale nei processi di replicazione delle NbS. Attraverso attività educative, si promuove la propagazione di specie vegetali e la costruzione di piccoli muri verdi negli ambienti domestici, contribuendo così alla diffusione della conoscenza e della cultura delle NbS. La conoscenza diventa, in questo senso, la porta di accesso a un cambiamento di prospettiva e di attitudine, orientato a una maggiore sensibilità ecologica e a un'etica della cura estesa oltre la sfera umana.

Dopo aver rilevato empiricamente come il caso abbia mostrato segnali di una transizione verso un nuovo approccio al mondo vegetale, potenzialmente in grado di scardinare i consolidati equilibri delle politiche del verde, occorre situare tali evidenze nell'ampio dibattito scientifico sviluppatosi negli ultimi anni attorno alla *Vegetal Geography*. Tale sforzo ambisce ad accompagnare il lettore dall'analisi empirica alla riflessione teorica, situando la ricerca in un dibattito in continua evoluzione e ricco di spunti per chi costruisce e implementa le politiche.

5.2. La Vegetal Geography e l'agency delle specie vegetali: percezioni, divergenze e prospettive

Riflettendo sull'impoverimento della nomenclatura binomiale, Eileen Crist (2016) sottolinea come il presente scenario eco-storico sia il risultato di un lungo processo di silenziamento di tutti gli altri esseri viventi, piante comprese, da parte dell'umanità. Forse non a caso si parla di Antropocene. Per i canoni del mondo occidentale, questi Altri “do not speak, possess meanings, experience perspectives, or have a vested interest in their own destinies” (Crist, 2016, p. 133). Al contrario, le piante, gli animali e la materia organica che compone la biomassa da cui dipende ogni attività umana sono caduti ‘vittime’ del progetto umano, racchiuso nel loro non-nome e nel loro oblio (Dowdall, 2018). Mentre in precedenza si pensava che questi esseri viventi parlassero attraverso “primitive, symbolic, sacred, totemic, sensual, or poetic” (Crist, 2016, p. 134) registri, ora il linguaggio della gestione del rischio e della produzione neoliberista costruisce il mondo naturale come una risorsa esterna; questo concetto è evidente in espressioni quali adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici, servizi ecosistemici, prezzo del carbonio e capitale naturale. Tale lessico è frutto dell'atrofizzazione dei legami biofisici tra umani e gli altri esseri viventi, diretta conseguenza della ricerca di una conquista planetaria che pone la figura umana al centro della narrazione (Dowdall, 2018).

Essendo parte integrante della matrice naturale, le piante *sanno* qual è il loro posto nell'ecosistema, ma noi lo sappiamo? (Gagliano, 2018). Nessuno può davvero ignorare il ruolo vitale che le piante svolgono nel nutrire e sostenere emotivamente l'umanità. Tuttavia, secondo la narrazione dominante le piante appartengono a un rango inferiore rispetto agli animali e, ovviamente, agli esseri umani.

Nell'ottica di superare tale paradigma, Natasha Myers (2017) ha avanzato l'idea della *Planthroposcene*, non come la definizione di una nuova epoca di per sé, ma come una rinnovata metodologia per riscoprire la vita umana insieme alle piante (Hamilton, 2018). L'autrice riconsidera le usuali modalità di convivenza tra essere umano e flora nelle società occidentali capitaliste e coloniali: oramai le piante arrivano nella vita di molte persone già trasformate in beni come energia, cibo, fibre o oggetti estetici. Al contrario, la *Planthroposcene* invita gli esseri umani ad adottare un nuovo approccio interazionale con le piante; gli esseri umani potrebbero continuare a nutrirsi di piante, acquisendo allo stesso tempo una nuova consapevolezza e sensibilità nel percepire le esigenze e la voce del mondo vegetale (Myers, 2015). Tale consapevolezza, sostiene l'autrice, mette in discussione l'eccezionalismo e l'antropocentrismo umani. Poiché mangiare è una que-

stione di necessità, il concetto di aprirsi alle piante in modo diverso pone la grande e pragmatica domanda: come? Come creare materialmente un mondo in cui non sia necessario ritirarsi in meditazione per notare che un girasole segue il sole giorno e notte? (Myers, 2015, p. 36).

Come anticipato, il problema è che le piante sono ancora troppo spesso considerate di importanza secondaria rispetto alle specie animali o persino agli insetti, sebbene siano ugualmente minacciate dall'aumento delle temperature e dai cambiamenti ecologici e svolgano un ruolo fondamentale in qualsiasi ecosistema (Gibson e Brits, 2018). Ciò può essere legato all'idea di Marder che, intervistato da Prudence Gibson, osserva: “plants are not just another biological kingdom, [...] they are the synecdoche of what we automatically call ‘nature’ without realizing what we are talking about. Synecdoche is a rhetorical device, whereby a part stands in for the whole, in which it is ensconced. Plants are a part of nature that stands in for all of it. That is singular universality!” (Gibson, 2018°, p. 34). Si evince che il mondo vegetale sia soggetto al totale asservimento all'essere umano, sostenuto da una narrazione generalizzante che non ammette contraddittorio, ripercuotendosi sul dibattito in merito allo status di stakeholder della natura (Kortetmäki et al., 2023). Non specificare e non particolarizzare gli elementi che costituiscono la natura è un errore di riconoscimento che causa l'invisibilità del contributo non umano (Schlosberg, 2007, p. 140). Nascondere le categorie più dettagliate degli esseri più che umani è una componente fondamentale dell'uso del potere (Kortetmäki et al., 2023).

Questa posizione deriva dal fatto che, sebbene alle piante sia sempre stata riconosciuta la capacità generativa, in quanto crescono, fioriscono, producono frutti e si riproducono, esse sono state generalmente considerate forme di vita limitate, prive di ‘cervello’, meno intenzionali e (apparentemente) meno mobili rispetto ad altri esseri viventi. Ciò è dovuto al senso di immobilità e immobilizzazione del loro essere radicate: tant'è che lo stato vegetativo è un'espressione quotidianamente impiegata per indicare uno stato non pensante, non cosciente. Tuttavia, per poter riconoscere e distinguere gli specifici elementi vegetali, è necessario valorizzarli per ciò che sono e garantire loro uno *status* paritario nelle interazioni con gli esseri umani, accompagnato da un'adeguata considerazione normativa e da un senso del rispetto che rifiuti la priorità predefinita degli interessi umani (Kortetmäki et al., 2023).

Come anticipato nei paragrafi precedenti, di recente si sta affermando una nuova concezione secondo cui le piante non sono più l'oggetto passivo della contemplazione, ma assomigliano sempre più a “soggetti”, “stakeholder” o “artiste”. “The performativity of plants is their mode of being in the world – their affecting and being affected by the places of their growth.

Plants are the artists of themselves: they create themselves and their environments all the time: losing parts and acquiring new ones, changing the landscape and the airscape, moulding themselves and their world through forms inseparable from vegetal matter” (Gibson, 2018a, p. 28). Si ha la sensazione che le piante siano più comunicative, o almeno più agentive, di quanto si pensasse in precedenza. È dunque possibile immaginare un futuro in cui le piante ci condurranno a nuovi modelli di pensiero, a strategie migliori, a collaborazioni più efficaci e a una maggiore capacità di adattamento in un momento così critico dal punto di vista eco-sociale.

Nuovi studi sull'apprendimento e sulla memoria delle piante suggeriscono che esse siano capaci di ciò che potremmo chiamare “pensiero” (Brits, 2018). Parte della difficoltà nell'affrontare gli attuali lavori di ricerca sul tema dell'apprendimento delle piante è legata alla nostra incapacità di considerare diverse temporalità. “Vegetal temporalities are quite distinct from our lived time because they are much slower, proceeding at paces or rhythms that remain largely imperceptible to us due to the inevitable time lag separating us from plants” (Gibson, 2018a, p. 31). Ciò che rende unico il nostro rapporto con le piante è che non le percepiamo temporalmente; o meglio, lo facciamo solo attraverso schemi di crescita approssimativi piuttosto che attraverso cambiamenti, comportamenti o apprendimento. Vivere fuori stagione, come è tipico dell'umanità nella modernità, implica ignorare le alterazioni e le alternanze del tempo planetario e non essere in sintonia con le tappe fondamentali della temporalità vegetale. La questione del tempo delle piante è importante per gli esseri umani, perché aiuta a rivalutare il nostro rapporto con l'ambiente circostante, sia naturale che artificiale. “So long as more than one temporality is at play, we are in a situation of an encounter – with the other” (Gibson, 2018a, p. 28).

In quest'ottica, le prospettive indigene sono cruciali per elaborare e diffondere una rinnovata filosofia vegetale che rispetti il tempo vegetale e che offra soluzioni politiche ed epistemologiche alle sfide ambientali. La ricerca sulle piante ha recentemente dimostrato che processi fondamentali come la fotosintesi (e forse anche la produzione del suono) potrebbero essere di natura quantistica, in cui atomi e molecole sono “in sincronia” tra loro, muovendosi esattamente insieme nello spazio e nel tempo in una realtà “intrecciata” (Gibson e Brits, 2018). Eppure, alcune ricerche mostrano come, al di là delle piante, uno sguardo più attento alla natura riveli che questo comportamento collettivo armonioso sia in realtà un aspetto essenziale di tutta la vita che si riscontra a tutti i livelli dell'organizzazione biologica, dalla cooperazione simbiotica degli organelli interni della cellula eucariotica all'evoluzione di colonie e società di organismi, come quelle di molti animali, inclusi gli esseri umani. Di conseguenza, sia la scienza mo-

derma che la saggezza antica definiscono l'insegnamento delle piante come un Sogno: in cui ci trasmettono il sapere necessario per superare l'illusione della dualità che caratterizza la vita moderna e ci permettono di accedere a un livello di realtà intricata dove non c'è tempo né separazione tra sé e altro, quindi nessun conflitto, nessuna distruzione e nessuna crisi ecologica (Gagliano, 2018). Grazie a questa capacità di percepire la vita come un tutt'uno e di riconoscere la dignità in tutte le sue manifestazioni, questa concezione del mondo rende possibile apprezzare e accettare tutti gli esseri per ciò che sono, senza gerarchie.

Parallelamente, ai sistemi di conoscenze indigene, l'arte, la letteratura e la filosofia hanno la capacità di mediare le complesse questioni del cambiamento climatico e di presentare una nuova prospettiva sulle interazioni tra esseri umani e piante. (Dowdall, 2018). Come sottolinea Eduardo Kohn (2013, p. 9), la vita è "constitutively semiotic... life-forms represent the world in some way or another, and these representations are intrinsic to their being". Questa dinamica semiotica tra le specie produce novità. Potrebbe essere lo spazio in cui diventano possibili nuovi modi di pensare e di scrivere attraverso diversi processi segnici. In effetti, *land art*, arte vegetale, trans-specie (umano-pianta), eco-arte ed altre prassi e pratiche simili seguono un discorso ecologico, partecipando a sensibilizzare e modificare tratti di territorio (Gibson, 2018b).

Le nuove scoperte sulle capacità comunicative, percettive e d'apprendimento delle piante hanno anche implicazioni di tipo etico ed estetico. Ciò ci porta a riflettere su come modificare il nostro approccio all'agricoltura, alla loro conservazione, coltivazione e consumo, tenendo conto delle reazioni sensoriali delle piante. Tali implicazioni necessitano di un'indagine approfondita per poter intervenire sugli atteggiamenti attuali nei confronti del cambiamento climatico e della sostenibilità, e per rivedere le filosofie umane in modo da considerare un migliore modello relazionale tra esseri umani e mondo vegetale. "Now, when I invoke plant rights, I do so, on the one hand, to interrogate the very notion of rights and, on the other, to highlight the so-called 'moral considerability' of plants. If we insist on resorting to the discourse of rights with reference to people or animals, then plants should be definitely included. If not, then a different framework should be invented for regulating relations among living beings" (Gibson, 2018a, p. 26).

Nel campo dell'apprendimento, gli esperimenti condotti da Gagliano et al. (2016) hanno mostrato che il comportamento acquisito dalle piante prevale sul tropismo positivo innato alla luce, che tradizionalmente viene considerato il principale determinante della direzione di crescita delle piante. In entrambi i tentativi, la capacità delle piante di anticipare sia l'arrivo

imminente della luce (“quando”) sia la sua direzione (“dove”) indica che queste sono in grado di codificare informazioni sia temporali che spaziali e di modificare il proprio comportamento sotto il controllo di stimoli ambientali (Gagliano et al., 2016, p. 3). Prudence Gibson, nel suo rapporto sui suddetti esperimenti, osserva che uno dei problemi chiave presentati da questo lavoro è che “there is no vocabulary that can be used to talk about brain-like plant structures beyond mere vascular and survival processes, nor about decision-making, sentience, intelligence, learning, and memory in the plant world” (Gibson, 2016). È chiaro, quindi, che il tema del linguaggio, che si ritrova anche in questo ambito, sia un filo conduttore che attraversa l’intera questione dell’*agency* del mondo vegetale. Ciononostante, la vera svolta delle loro scoperte è che le piante possono pensare, anche se la presenza di “tracce” di questo pensiero è diversa da qualsiasi altra cosa si possa trovare in neurologia. “In multicellular organisms with a nervous system, changes in the synaptic strength between neurons, for example, can be stored as a memory trace that sustains associative learning. In plants and other organisms that do not have a nervous system, modifications of the patterns of interactions between molecules and communication between cells can be stored in a way rather similar to neural networks” (Gagliano et al., 2016, pp. 4-5).

Inoltre, ricerche recenti hanno rivelato che talune varietà di vegetali sono in grado di percepire l’avvicinarsi di un’invasione di insetti, emettendo composti chimici che inducono l’altra pianta a cominciare a predisporre le proprie difese (Cossins, 2014). Allo stesso modo, è stato ampiamente documentato che le piante sono in grado di modificare il proprio approccio in base al contesto ambientale, sia in termini di tipo di suolo che di esposizione alla luce, al fine di massimizzare l’accesso alle risorse disponibili. D’altra parte, ci sono diverse discussioni in corso su questo tipo di “integrazione dei segnali”, ovvero la capacità delle piante di combinare vari insiemi di dati sensoriali in un’azione: si può davvero considerare una forma di intelligenza? La ragione principale per cui le piante non sono comunemente considerate dotate di intelligenza è attribuibile alla loro mancanza di strutture neuronali e sinaptiche. In senso funzionale, le piante possono comunicare con il proprio corpo, con altre piante e con specie animali attraverso quella che è stata definita “sensibilità ormonale”. Gli studi sul pensiero vegetale, infatti, si allineano perfettamente con concetti di pensiero definiti come una rete distribuita al massimo livello, che si tratti di pensiero in rete o di altre forme di mente alveare. Nonostante sia in genere più lenta della connettività neuronale, si osservano risposte in tempi rapidi, come nel caso delle piante carnivore o della *Mimosa pudica*, la quale si chiude e si protegge quando viene sfiorata. Pertanto, è utile rinunciare all’i-

dea che il pensiero esista necessariamente all'interno della materia neurale. Le forme di scienza cognitiva che si concentrano su questo concetto, ovvero che il pensiero non risiede solo nella nostra mente, ma è influenzato in gran parte da stimoli esterni e dai mezzi che la mente utilizza per mappare tale estensione, sono importanti.

Tenere a mente questi comportamenti delle piante, oltre a rimanere curiosi sui risultati delle nuove ricerche che interessano il mondo vegetale, è fondamentale per la co-realizzazione di Nature-based Solutions. Il riconoscimento del ruolo attivo delle piante nei loro ecosistemi e della loro capacità di influire sulla nostra vita comporta un passaggio a un nuovo paradigma nelle nostre pratiche agricole, di gestione ambientale e di pianificazione urbana, dove finalmente l'ambiente circostante può essere riconosciuto come uno stakeholder. Questa riconsiderazione può contribuire allo sviluppo di pratiche più sostenibili e a una maggiore equità nelle relazioni tra gli esseri umani e non.

5.3. Come includere le specie vegetali come attori nel processo co-decisionale: risultati dello studio

Dalle interviste condotte con rappresentanti del mondo accademico, tecnico, istituzionale e civile, coinvolti nel progetto proGIreg, emerge un cambiamento profondo nel modo in cui si dovrebbe concepire il mondo vegetale e le relazioni che abbiamo con esso nello spazio urbano contemporaneo. In particolare, si conferma la necessità crescente di riconoscere alle piante e agli ecosistemi urbani una forma di soggettività e di *agency*, capace di incidere sui processi decisionali e progettuali. Questo mutamento di prospettiva non è solo teorico, ma si riflette in suggerimenti pratici ed esempi giuridici e culturali, che riguardano la pianificazione urbana, i tempi della progettazione e le forme di rappresentanza della natura.

Un docente universitario intervistato individua in questo passaggio un vero e proprio “fenomeno emergente nel pensiero e nell'azione contemporanea”, affermando che “la natura diventa soggetto, [...] attivo e agente, dotato di diritti propri”. Questa affermazione “significa trasformare profondamente il nostro rapporto con essa”, come dichiara un ex dipendente della Commissione europea, ora dipendente di IUCN, poiché implica passare dalla ‘natura’ intesa come uno sfondo neutro da colonizzare, razionalizzare e organizzare secondo logiche antropocentriche, a concepirla come un'entità che agisce, interagisce e reclama sempre più attenzione e rispetto. Come evidenziato dallo stesso intervistato, questa concezione è già presente a livello culturale nella tradizione indigena e, dal punto di vista legislativo in

Ecuador sotto la voce “diritti della natura”, formalmente riconosciuti e sanciti nella loro Costituzione a partire dal 2008. Ciò ha sollevato un problema di carattere giuridico che ha dato luogo a un dibattito intenso, poiché “i diritti appartengono a chi è in grado di difenderli e di farli rispettare”.

Di conseguenza, la questione assume una complessità maggiore in quanto non riguarda più esclusivamente il riconoscimento, ma coinvolge direttamente il diritto e la necessità di rappresentatività della natura. Come sottolineato da un'altra figura del mondo accademico: “Nel momento in cui si auspica il riconoscimento delle piante e degli esseri non umani come entità dotate di *agency*, [...] è inevitabile che la (loro) voce debba essere rappresentata”. Tuttavia, egli avverte dei rischi intrinseci a questa mediazione umana, inevitabilmente subordinata a interpretazioni soggettive: “Non esiste un soggetto in grado di farsi carico davvero di questa voce senza mediarla attraverso il proprio pensiero”, denunciando il rischio di una rappresentanza sempre “paternalista”. Puntualizza un docente universitario: “Se la natura è un soggetto e possiede diritti, ma non può esercitarli autonomamente [...] allora necessita di una protezione. [...] Spetta allo Stato difendere la natura come patrimonio della nazione, poiché essa è parte integrante dell'eredità collettiva, proprio come i monumenti storici”. Eppure, riprendendo l'esempio dell'Ecuador si è optato per “l'istituzione dei guardians, persone incaricate di rappresentare legalmente gli interessi della natura [...] garantendo loro protezione istituzionale”. Un'opzione alternativa emersa è costituita dai “gruppi locali che proteggono una determinata area o risorsa”. Un rappresentante di un'associazione sociale torinese, sostiene che “le persone che vivono accanto a un ecosistema sviluppano un rapporto affettivo, empatico, che va al di là della competenza tecnica. Questo è ciò che permette loro di riconoscerne il valore”. In questo senso, si delinea un modello di cura e tutela basato su relazioni di prossimità, sensibilità e reciprocità, che possono alimentare forme di rappresentanza meno gerarchiche e più partecipative.

Come conferma un tecnico universitario: “quando riconosco una pianta, mi sento parte di un mondo più grande, filtrato attraverso la mia conoscenza e la mia esperienza”. Di conseguenza, si evince che un rapporto diretto con le specie vegetali arricchisce la riflessione sul modo in cui le peculiarità dell'ambiente, compreso quello urbano, possano contribuire alla vita urbana. La vicinanza emerge dunque come un carattere fondamentale per il riconoscimento della ‘natura’ e del suo valore. In linea con queste proposte di prossimità, riconoscimento e conseguente partecipazione attiva, si delinea dalle diverse interviste, una critica velata nei confronti del paradigma progettuale dominante e gerarchico, che spesso tende a interpretare lo spazio urbano come “vuoto” da colmare con nuovi interventi o rige-

nerare secondo schemi standardizzati. “Diamo per scontato che vengano eseguiti correttamente e che tutto vada per il meglio, anche se sappiamo che non è sempre così”. Il tecnico universitario intervistato contesta questa visione, affermando che “si tende a considerare lo stato attuale come una sorta di ‘pagina bianca’ da riempire, ma in realtà nelle città esistono ecosistemi consolidati – come i prati stabili – che hanno un valore ecologico reale”. Questo approccio rischia di cancellare le presenze vegetali resilienti, che si sono adattate al territorio e che hanno una storia ecologica già radicata. Infatti, dal suo punto di vista: “se si avvia un progetto [...] senza considerare questi ambienti, rischiamo di perdere aree preziose senza riflettere abbastanza sul loro valore”. Di conseguenza, invece di intervenire ex novo, bisognerebbe imparare a riconoscere ciò che già esiste e vive, valorizzando le peculiarità ecologiche ed ambientali che molte città custodiscono, spesso ai margini della visibilità politica.

A questo snodo riflessivo si collega un altro argomento fondamentale per comprendere come e in che modo sia possibile includere le specie vegetali come attori nel processo di pianificazione dello spazio: l’alterità tangibile tra il tempo umano e quello vegetale. “Forse gli esseri umani dovrebbero accettare che non si tratta solo di tempi di vita umana, ma di processi che potrebbero richiedere generazioni per compiersi pienamente”, riflette un rappresentante di orti urbani torinesi. Sempre il tecnico aggiunge, “siamo bravissimi ad analizzare e a progettare, ma la gestione nel lungo periodo è spesso trascurata, ed è proprio lì che si rischia di fallire”, principalmente perché “la voce (delle piante) non emerge nella fase di co-progettazione, ma si manifesta con l’efficacia del progetto sul lungo termine”, come completa un rappresentante del mondo della ricerca.

Pertanto, rivedere la temporalità dei progetti urbani è fondamentale per creare le condizioni che permettano di integrare la natura nella progettazione. “Se i tempi del progetto restano quelli umani [...] è necessario rinegoziare anche la durata del progetto”, sottolinea il rappresentante degli orti, poiché “se si includono nuovi attori nel processo, è necessario riscrivere le regole e adattare le tempistiche”. Questo soprattutto alla luce del fatto che, come ricorda un ricercatore, “le piante comunicano attraverso l’occupazione dello spazio, la visibilità e la produzione di segni tangibili della loro presenza. [...] Se la progettazione è sbagliata, saranno loro stesse a evidenziarlo”.

Questa idea ribalta la logica performativa e produttivista della progettazione: non è l’umano a determinare l’efficacia di un intervento o l’esito di un progetto, ma la ‘natura’ stessa, attraverso i suoi segni vitali. Per questo motivo, ripensare il processo decisionale implica considerare i tempi naturali propri del mondo vegetale, così da “trovare un modo affinché

siano le piante stesse ad esprimersi nei loro comportamenti e nelle loro trasformazioni”.

Da queste riflessioni, si delinea una prospettiva in cui la pianificazione urbana non può più prescindere da una coabitazione multispecie, dove gli esseri vegetali sono attori co-progettanti a tutti gli effetti. Riconoscere la loro *agency* implica una trasformazione radicale del linguaggio progettuale, dei metodi di osservazione e di riconoscimento, e delle gerarchie di valore. Come sottolinea un docente, “se vogliamo davvero ripensare le città, dobbiamo considerare le piante non come strumenti per raggiungere obiettivi, ma come compagne di progetto, con cui negoziare spazi, tempi e forme della convivenza”.

Accogliere il mondo vegetale, e altri *more-than-humans* come soggetti con cui interagire, significa riconsiderare le categorie con cui progettiamo, pianifichiamo e viviamo le città. È un invito a passare dalla gestione alla relazione, dalla progettazione sull’ambiente alla progettazione con l’ambiente, in una logica di alleanza più che di controllo.

5.4. Suggerimenti di policy finali

Come visto nei capitoli precedenti, le NbS si sono affermate come soluzioni ed azioni promettenti per ripensare la sostenibilità ambientale nelle città, attraverso interventi che favoriscano la resilienza urbana e la coesistenza tra specie viventi.

Questa sezione conclusiva intende proporre alcuni spunti di riflessione e qualche suggerimento di policy, al fine di migliorare e valorizzare il rapporto tra esseri umani e non umani nella pianificazione e manutenzione di lungo periodo delle NbS.

La letteratura scientifica ha ampiamente dimostrato che le NbS possono offrire una molteplicità di benefici, sia ecologici che sociali. Alcuni studi (Eggermont et al., 2015; Frantzeskaki et al., 2019) hanno evidenziato come l’integrazione di NbS nelle aree urbane contribuisca alla riduzione degli impatti del cambiamento climatico, migliorando la gestione delle acque piovane, mitigando l’inquinamento atmosferico e promuovendo il benessere psicofisico delle comunità locali. Tuttavia, la loro implementazione pratica solleva diverse questioni critiche: la mancanza di una definizione univoca e condivisa; le difficoltà nella gestione a lungo termine e la necessità di coinvolgere attivamente la cittadinanza nei processi decisionali.

Una prima riflessione proposta parte dal concetto di cura del verde urbano, intesa non solo come gestione tecnica, ma come una vera e propria responsabilità collettiva. L’approccio tradizionale alla forestazione urbana,

spesso basato sulla ‘semplice’ messa a dimora di alberi senza un’adeguata manutenzione, si è rivelato inefficace nel garantire la sopravvivenza degli ecosistemi urbani. Come dimostrano gli studi di Clark (et al., 1997) ed Escobedo (et al., 2011), la longevità e la stabilità di un sistema arboreo dipendono da molteplici fattori, tra cui la qualità del suolo, la disponibilità idrica e le pratiche di gestione adottate. Analogamente, il fenomeno del *greenwasting*, inteso come spreco di specie vegetali a causa di progetti mal gestiti o non sostenibili nel lungo periodo, rappresenta una sfida centrale per le politiche urbane. Il *greenwasting* riguarda iniziative che, pur partendo con intenti ambientali validi, falliscono per mancanza di manutenzione, monitoraggio e coinvolgimento delle comunità locali. Esempi di *greenwasting* includono campagne di messa a dimora su larga scala, in cui gli alberi vengono piantati senza considerare adeguatamente la loro sopravvivenza nel tempo, o che vengono ‘abbandonati’ per scarsità di fondi e pianificazione (NBSI, 2025). Per evitare questo spreco, è fondamentale passare da un approccio quantitativo a uno qualitativo, investendo nella cura a lungo termine delle NbS, coinvolgendo le comunità e adottando strategie basate su evidenze scientifiche. In questo caso, la necessità di sviluppare meccanismi di monitoraggio e gestione efficace diventa dunque cruciale per garantire la continuità e la funzionalità delle NbS nel tempo.

Per favorire un supporto in tal senso anche da parte della cittadinanza e delle associazioni, sarebbe utile rivedere lo strumento del patto di collaborazione, al fine ridurre eventuali complessità burocratiche e definire in modo chiaro responsabilità, gestione delle risorse e tempi.

Inoltre, il patto di collaborazione può essere esteso a diverse amministrazioni comunali, superando i confini territoriali. L’esperienza di Mirafiori dimostra come molte aree considerate periferiche possano riaffermare un ruolo centrale, valorizzando le proprie peculiarità territoriali che spesso superano i confini amministrativi.

A titolo d’esempio, il quartiere di Mirafiori presenta importanti risorse strategiche che, se valorizzate attraverso una visione orientata alla rigenerazione ecologica e all’inclusione, possono rappresentare la chiave per una nuova fase di rilancio. Il rio Sangone, in questo senso, non è solo un elemento naturale, ma il simbolo di un’opportunità concreta: una NbS capace di generare connessioni, ridisegnare gli spazi e costruire un senso di appartenenza condiviso che supera i confini amministrativi e promuove il benessere collettivo. Mirafiori, quindi, ha dentro di sé gli strumenti per trasformarsi, ancora una volta, in un laboratorio di innovazione, mantenendo la sua anima fortemente inclusiva e guardando al patrimonio idrico come a un nuovo attore da invitare al tavolo della pianificazione e gestione.

Un altro elemento chiave nella realizzazione e gestione delle NbS è infatti il ruolo degli stakeholder non umani. La crescente attenzione verso un approccio ecocentrico ha portato alcuni autori (Wolff et al., 2022) a riflettere sulla possibilità di considerare le piante e gli ecosistemi urbani come veri e propri attori del processo decisionale. Questa prospettiva va in due direzioni. Da un lato si evince l'importanza di un mediatore umano, in grado di rappresentare in molteplici arene le esigenze e gli interessi di attori non umani. In questo caso, guardando a realtà urbane prossime a Torino, l'esperienza delle città di Asti e Milano offre un esempio emblematico di come la mediazione tra il mondo vegetale e quello umano possa favorire un'integrazione più profonda tra spazi verdi e tessuto urbano. La presenza di una figura che rappresenti le esigenze delle piante introduce un nuovo paradigma nella progettazione e gestione del verde, superando l'idea di una natura passiva e sottolineando invece il valore attivo degli ecosistemi nella città. In questo contesto, non ci riferiamo a esperti o professionisti laureati in scienze agrarie, biologiche o affini, ma piuttosto a membri delle comunità capaci di esprimere una sensibilità e un bisogno di biofilia spesso assente nei tavoli co-decisionali. Affinché questo approccio sia efficace, è fondamentale superare attraverso l'argomentazione lo scetticismo di chi proviene da ambiti disciplinari specifici e che, talvolta, tende a mettere in discussione aspetti progettuali o gestionali più per riaffermare il proprio ruolo che per una reale necessità critica. Allo stesso modo, è essenziale che i rappresentanti delle comunità non assumano posizioni ideologiche rigide che rischiano di generare fratture e distanze, compromettendo la collaborazione. Solo attraverso un dialogo aperto e una visione inclusiva sarà possibile considerare le esigenze di tutti gli esseri viventi coinvolti, compresi gli esseri umani, e costruire soluzioni realmente efficaci e sostenibili. Dall'altro lato, sarebbe utile 'far parlare' le piante e non tanto le azioni umane. Un recente articolo volto a 'dar voce' alle piante mostra come la vegetazione delle Botany Wetlands, in Australia, ha subito trasformazioni significative a causa di regolamenti rigidi, perdendo la sua composizione originaria (Gillespie et al., 2024). Attraverso dati paleoecologici, gli autori dimostrano che l'ecosistema attuale è il risultato di regolamenti rigidi e non di un'evoluzione libera, 'naturale'. "Far parlare le piante" significa, dunque, ascoltare i dati scientifici e la storia ecologica per creare politiche più flessibili e rispettose dell'evoluzione degli ecosistemi. Ma non solo, significa anche migliorare le nostre capacità di ascolto e di interazione, per non limitare l'evoluzione di esseri non umani all'interno di un ecosistema urbano.

Parallelamente, la partecipazione attiva della cittadinanza potrebbe essere stimolata attraverso metodologie innovative come la *gamification* e le

pratiche artistiche. A titolo esemplificativo, una ricerca ha dimostrato come le tecniche di gioco applicate alla sostenibilità urbana possano favorire un coinvolgimento maggiore dei cittadini, incentivando azioni collettive di cura del verde e rafforzando il senso di appartenenza agli spazi naturali urbani (Mylonopoulos et al., 2020). La creazione di percorsi esperienziali e progetti interattivi basati su principi ludici può contribuire a trasformare la percezione dei cittadini verso la 'natura', favorendo comportamenti più responsabili e consapevoli.

A livello culturale, un ulteriore strumento di sensibilizzazione potrebbe derivare dalla mitizzazione di alcune specie vegetali. Come evidenziato dagli studi di Colding e Folke (2001), l'attribuzione di significati simbolici agli elementi naturali può favorire la conservazione della biodiversità urbana, rafforzando il senso di rispetto e appartenenza alla natura. Attraverso la costruzione di narrative che valorizzino alberi, corsi d'acqua o altre forme di vita come entità dotate di molteplici significati, tra cui quello culturale, si potrebbe stimolare una maggiore attenzione alla tutela degli ecosistemi urbani e alla loro integrazione armoniosa nella vita cittadina. Anche in questo caso, non facciamo solamente riferimento al riconoscimento di uno stato di diritto ad esseri non umani, come è avvenuto in molteplici realtà del mondo, ma ad una forma di rispetto e a una comprensione della vita che si fondi su principi diversi, etici ed ecologici. Tuttavia, tale riconoscimento si scontra con gli interessi di un vasto insieme di attori che, traendo vantaggio dalle modalità tradizionali di gestione del verde, sono disposti a smuovere risorse per osteggiare il cambio di approccio.

Infine, ripensare la città come un organismo vivente rappresenta un passaggio fondamentale per ridefinire lo spazio urbano. La teoria dell'ecologia urbana (Andersson et al., 2014) ha posto l'accento sulla complessità delle interazioni tra specie umane e non umane, suggerendo che la città non debba essere vista come un'entità statica, ma come un ecosistema dinamico e interconnesso.

Questo lavoro spera di aver gettato i semi di una rinnovata visione, proponendo un approccio alle NbS che permetta di superare le logiche tradizionali di progettazione e gestione degli spazi, favorendo al contempo una transizione verso modelli urbani più inclusivi, resilienti e capaci di adattarsi ai cambiamenti globali. La riflessione finale che emerge da questa analisi è che le NbS non rappresentano soltanto strumenti di mitigazione del mutamento climatico, ma possono essere veri e propri catalizzatori di trasformazione sociale e culturale. Attraverso un approccio che integri aspetti ecologici, politici e culturali, le città hanno l'opportunità di ridefinire il loro rapporto con la natura, costruendo spazi urbani più equilibrati, rispettosi e sostenibili per tutte le forme di vita che li abitano.

Postfazione

di *Marco Devecchi*

La qualità di vita nelle aree urbane rappresenta un tema di estrema attualità in ragione delle sfide sempre più pressanti legate a mutamenti epocali che pervadono la nostra società di cui il cambiamento climatico e la conservazione della biodiversità rappresentano solo alcune delle minacce più eclatanti. Partendo da questo assunto, la cui fondatezza trova oramai una solida attestazione nella comunità scientifica, si impone in modo ineludibile il principio per cui progettare le realtà urbane rappresenti un tema estremamente complesso che investe da prospettive diverse la sfera della cultura, della scienza e della tecnica. Investe cioè tutti gli aspetti dell'operare sul territorio, rendendo essenziale un approccio di tipo strettamente multidisciplinare per poter giungere ad una approfondita conoscenza di tutti i diversi e complessi aspetti storico-culturali ed ecologico-ambientali tra loro fortemente connessi ed interagenti. In quest'ottica il corretto utilizzo della vegetazione concorre necessariamente ad una adeguata gestione degli ambienti urbani soprattutto per rimarginare le ferite esistenti, potendo contribuire a recuperare quella continuità tra il costruito e gli spazi di naturalità laddove esistenti. Le Nature-based Solutions, attentamente individuate dagli Autori nella loro ricca articolazione ed evoluzione teorico/concettuale, si delineano come preziose opportunità di intervento ispirate ai processi naturali per affrontare le molteplici problematiche sociali, ambientali ed economiche dei contesti urbani. Pur nella riconosciuta efficacia delle soluzioni progettuali degli spazi urbani basate sulla natura emerge con forza nella attenta disamina della letteratura affrontata dagli Autori come sia fondamentale il coinvolgimento delle comunità locali, tanto nella crescita di consapevolezza sul ruolo ed importanza dell'elemento di natura per il benessere individuale e collettivo, quanto nella programmazione degli interventi di gestione e promozione dei progetti realizzati con NbS. Questo approccio si inserisce in un consolidato orientamento a livello internazionale che trova un alto

riconoscimento nelle Convenzioni del Consiglio d'Europa. Significativa al riguardo appare la Convenzione Europea del Paesaggio che sancisce il principio per cui “il paesaggio rappresenta un elemento chiave del benessere individuale e sociale e la sua salvaguardia, gestione e pianificazione comportano diritti e responsabilità per ciascun individuo”. In altri termini non si può prescindere da una partecipazione attiva, consapevole e continuativa da parte delle comunità locali nella elaborazione e cura del paesaggio urbano anche e soprattutto laddove trovino applicazioni le NbS. Anche la Convenzione di Faro del Consiglio d'Europa pone grande enfasi al ruolo ed importanza delle comunità locali “nella costruzione di una società pacifica e democratica nei processi di sviluppo durevole” con la finalità della conservazione del patrimonio culturale. L'approccio partecipativo dal basso (bottom-up) appare sempre più la chiave di volta di un processo significativo di riconoscimento del verde – da intendersi nell'accezione più ampia delle NbS – come “Bene comune” da coltivare e custodire. Non meno stimolante appare il ribaltamento di prospettiva progettuale offerto dagli Autori nell'esame della Vegetal Geography, secondo cui “le piante non sono più l'oggetto passivo della contemplazione, ma assomigliano sempre più a “soggetti”, “stakeholder” o “artiste”. Promettente – e totalmente condivisibile in una visione lungimirante degli contesti urbani – è anche l'importante affermazione per cui “le NbS sono altamente efficaci nello sviluppo di un senso di appartenenza e di responsabilità nei confronti del luogo da parte delle popolazioni interessate”. Nel corso degli ultimi anni si sono moltiplicate a livello internazionale le azioni e le realizzazioni concrete nell'applicazione pratica di NbS nei contesti urbani con la finalità di acquisire dati empirici attendibili e la creazione di reti per facilitare lo scambio di esperienze e promuovere l'avanzamento delle conoscenze. Torino si colloca al riguardo su di un fronte molto avanzato nella sperimentazione e nella implementazione dei risultati, grazie a Progetti come proGIreg e FUSILLI, sviluppati nell'ambito del programma Horizon2020 e calati nel quartiere di Mirafiori Sud al fine di favorirne la transizione ecologica e sociale. L'ampia disamina delle esperienze condotte e dei risultati ottenuti traccia una prospettiva estremamente interessante per ripensare in modo innovativo i suoli e l'orticoltura urbani, le pareti e i tetti verdi e la biodiversità con particolare attenzione agli impollinatori, non solo per la realtà urbana torinese.

L'opera editoriale in questione si qualifica realmente come “Semi di cambiamento”, offrendo un quadro teorico e pratico ampio, preciso e dettagliato di un nuovo modo di concepire lo spazio urbano, al cui interno appare ineludibile il cambio di prospettiva da parte dei singoli e delle comunità, volto alla piena acquisizione del valore ed importanza dell'elemento di natura anche e soprattutto nella sua componente vegetale.

Ringraziamenti

Ci piace pensare che questo libro possa essere paragonato a un fiume che, dopo essersi fatto strada tra ostacoli morfologici e insidie antropiche, abbia progressivamente acquisito limpidezza e forza grazie a preziosi immissari di conoscenza. Grazie a loro, oggi scorre con maggiore consapevolezza verso il suo obiettivo.

Un primo ringraziamento va ad Egidio Dansero e Stefania Ravazzi, per aver creduto fin dal principio nel costruire un percorso comune e coniugare due chiavi di lettura, la geografia e l'analisi delle politiche pubbliche, fisiologicamente interconnesse, ma raramente integrate a livello operativo. La pazienza, il supporto e le competenze trasmesse da parte loro hanno rappresentato ingredienti essenziali non solo per lo sviluppo della ricerca, ma anche per la nostra personale crescita umana e professionale.

Un ringraziamento profondamente sentito va al compianto Marco Bagliani. Con una gentilezza capace di rasserenare e una guida precisa e mai invadente, ha saputo indicarci la prima via da percorrere per raggiungere la vetta.

Si desidera esprimere un sentito ringraziamento a Marco Devecchi, la cui costante dedizione e sensibilità nei confronti del mondo vegetale continuano a rappresentare una fonte d'ispirazione. Con lui si sono sviluppate numerose riflessioni che hanno arricchito in modo significativo il percorso di approfondimento tematico.

Ci teniamo a ringraziare Erica Melloni, Emanuele Amo e Chiara Baldacchini per averci fornito con grande professionalità il loro parere, offrendo acute osservazioni e preziosi suggerimenti per migliorare la qualità argomentativa e la solidità scientifica del libro.

Un ringraziamento va a Letizia Casarano, per il contributo determinante al focus sul mondo vegetale e la *Vegetal Geography*, e a Lia Oddino, per l'accurata rilettura e le acute osservazioni. Il loro supporto ha arricchito in modo significativo il lavoro.

Un ringraziamento va anche ai tanti colleghi ed amici che, facendoci riflettere e sorridere, sono diventati parte integrante del nostro lavoro: Alessandra Manganelli; Alessia Toldo; Beatrice Ferlaino; Carlo Genova; Giacomo Pettenati; Gianfranco Pomatto; Karl Krahmer; Niccolò Aimò; Riccardo Bruno; Tommaso Tonet; Veronica Allegretti.

Un sentito ringraziamento va all'Ufficio Fondi Europei di Città di Torino, in particolare alla dott. ssa Laura Ribotta, per la disponibilità, le delucidazioni e i continui aggiornamenti sullo sviluppo progettuale, oltre che per le belle foto contenute nel libro.

Infine, il ringraziamento più grande va alle nostre famiglie – a Ludovica, Ginevra e Viola; Franca, Alessandro ed Erika –, per aver riempito di significato ogni sforzo e per essere state fonte di ispirazione e costante supporto alla scrittura del libro.

Appendice metodologica

I capitoli empirici della presente monografia si fondano sull'analisi dei dati raccolti mediante interviste e Focus Group, principalmente nel biennio 2024-2025, a seguito della conclusione del progetto proGReg.

Questa sezione presenta due tabelle (Tab. A e Tab. B) che documentano in maniera dettagliata gli enti coinvolti, le date di svolgimento, la durata e le modalità di conduzione delle interviste e del Focus Group. Nello specifico, sono state condotte interviste semi-strutturate, quasi tutte in forma orale – ad eccezione di una, avvenuta in modalità scritta – sia in presenza che da remoto, rivolte ai soggetti direttamente coinvolti nel progetto. Inoltre, si è fatto ricorso alla tecnica del campionamento a palla di neve, proseguendo la raccolta fino alla saturazione dei dati.

Tab. A - Dettaglio delle persone intervistate prevalentemente nel biennio 2024-2025

<i>Soggetto coinvolto</i>	<i>Ruolo</i>	<i>Data</i>	<i>Durata (h)</i>	<i>Modalità</i>
Accademia di Agricoltura di Torino	Membro del Comitato direttivo	08-apr-24	0,50	di persona
Comune di Torino	Responsabile Tecnico	13-apr-23	0,45	da remoto
Comune di Torino	Funzionario tecnico	10-mag-24	0,45	di persona
Comune di Torino	Responsabile Tecnico	04-giu-24	0,35	da remoto
Comune di Torino	Funzionario tecnico	29-mag-24	0,45	di persona
Comune di Torino	Collaboratore	18-apr-24	0,40	da remoto
Comune di Torino	Responsabile amministrativo	07-giu-24	1,00	da remoto
EIT Climate KIC	Senior Consultant	22-lug-24	0,40	di persona
Environment Park	Collaboratore	12-apr-24	0,25	da remoto

EUROPE DIRECT TORINO	Responsabile	26-giu-24	0,30	di persona
Fondazione Mirafiori	Project manager	02-apr-24	1,20	da remoto
IUCN	Senior Officer Nature-based Solutions	05-lug-24	0,45	da remoto
Legambiente Metropolitano	Membro del Comitato direttivo	06-giu-24	0,30	di persona
Or.Me.	Socio	04-giu-24	0,45	da remoto
Orti Alti	Membro del Comitato direttivo	27-apr-20	–	scritta
Politecnico di Torino	Professore	04-lug-24	0,45	di persona
Politecnico di Torino	Studente PhD	08-mag-24	0,30	da remoto
Università degli Studi di Torino	Professore	22-apr-24	0,40	di persona
Università degli Studi di Torino	Ricercatore	10-lug-24	0,40	di persona
Università degli Studi di Torino	Ricercatore	17-lug-24	0,50	da remoto
Università degli Studi di Torino	Professore	05-feb-24	0,50	di persona
Università degli Studi di Torino	Professore	04-lug-24	0,45	da remoto
Università degli Studi di Torino	Personale Tecnico Amministrativo	05-giu-24	0,45	di persona
Università di Anversa	Studente PhD	24-feb-25	0,40	da remoto
Urban Lab	Regional Development Manager	18-lug-24	0,50	da remoto

Tab. B - Dettaglio dei soggetti coinvolti, durata e numero di partecipanti del Focus Group

<i>Soggetti coinvolti</i>	<i>Data</i>	<i>Durata (h)</i>	<i>Numero partecipanti</i>
Università degli Studi di Torino	03-apr-24	1,35	8
Comune di Torino			3
Politecnico di Torino			3
Accademia di Agricoltura di Torino			5
Eco delle Città			1
Università di Scienze Gastronomiche			1

Riferimenti bibliografici

- Aerts J. C. J. H. (2018), “A Review of Cost Estimates for Flood Adaptation”, *Water*, 10, 11: 1646. <https://doi.org/10.3390/w10111646>
- Afacan Y. (2023), “Impacts of urban living lab (ULL) on learning to design inclusive, sustainable, and climate-resilient urban environments”, *Land Use Policy*, 124: 106443. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106443>
- Alexander V. (2024), “Relational Transilience in the Garden: Plant–Human Encounters in More-than Human Life Narratives”, *Open Cultural Studies*, 8, 20240031. <https://doi.org/10.1515/culture-2024-0031>
- Andersson E., Barthel S., Borgström S., Colding J., Elmqvist T., Ernstson H. et al. (2014), “Reconnecting cities to the biosphere: Stewardship of green infrastructure and urban ecosystem services”, *Ambio*, 43, 4: 445–453. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0506-y>
- Anguelovski I. (2013), “Beyond a livable and green neighborhood: asserting control, sovereignty and transgression in the Casc Antic of Barcelona”, *International Journal of Urban and Regional Research*, 37(3), 1012-1034. <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2427.12054>
- Anguelovski I., Corbera E. (2023), “Integrating justice in nature-based solutions to avoid nature-enabled dispossession”, *Ambio*, 52(1), 45–53. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01771-7>
- Ansell C., Gash A. (2008), “Collaborative governance in theory and practice”, *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18, 4, 543–571. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>
- Ansell C., Torfing J. (2021). “Co-creation: The new kid on the block in public governance”, *Policy e Politics*, 49, 2: 211-230.
- Ansell, C., Doberstein, C., Henderson H., Siddiki S., ‘t Hart P. (2020), “Understanding inclusion in collaborative governance: A mixed methods approach”, *Policy and Society*, 39, 4: 570–591. <https://doi.org/10.1080/14494035.2020.1785726>
- Arcari P., Probyn-Rapsey F., Singer H. (2021), “Where species don’t meet: Invisibilized animals, urban nature and city limits”, *EPE: Nature and Space*, 4, 3: 940–965.

- Artmann M., Breuste J. (2015), “Cities built for and by residents: Soil sealing management in the eyes of urban dwellers in Germany”, *Journal of Urban Planning and Development*, 141, 3: A5014004. [http://dx.doi.org/10.1061/\(asce\)up.1943-5444.0000252](http://dx.doi.org/10.1061/(asce)up.1943-5444.0000252)
- Artmann M., Sartison K. (2018), “The role of urban agriculture as a nature-based solution: A review for developing a systemic assessment framework”, *Sustainability*, 10: 1937.
- Atchison J., Phillips C. (2020), *Plant geographies*, in Kobayashi A., a cura di, *International Encyclopaedia of Human Geography*, 2nd edition, Elsevier, Amsterdam, 10: 163–170.
- Avtar R., Blickle K., Chakrabarti R., Janakiraman J., Pinkovskiy M. (2023), “Understanding the linkages between climate change and inequality in the United States”, *Economic Policy Review*, 29, 1: 1–39.
- Baarsch F., Granadillos J. R., Hare W., Knaus M., Krapp M., Schaeffer M., Lotze-Campen H. (2020), “The impact of climate change on incomes and convergence in Africa”, *World Development*, 126: 104699.
- Babí Almenar J., Elliot T., Rugani B., Philippe B., Navarrete Gutierrez T., Sonnemann G., Geneletti D. (2021), “Nexus between nature-based solutions, ecosystem services, and urban challenges”, *Land Use Policy*, 100: 104898. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104898>
- Baker N. E. (2017), *The intelligence of plants and the problem of language: a Wittgensteinian approach*, in Gagliano M., Ryan J. C., Vieira P., a cura di, *The Language of Plants: Science, Philosophy, Literature*, University of Minnesota Press, Minneapolis, pp. 136–154.
- Baldacchini C. (2021), *Report on benefits produced by implemented NBS*, Deliverable No 4.5, proGReg, Horizon 2020 Grant Agreement No 776528, European Commission, p. 146.
- Balducci A. (2023), *La città invisibile. Quello che non vediamo sta cambiando le metropoli*, Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, Milano.
- Barbero S. (2022), “Processi di co-design e co-disciplinarietà per i contesti urbani fragili”, *ATTI E RASSEGNA TECNICA*, 1: 123-129.
- Barnett C. (2022), “The wicked city: Genealogies of interdisciplinary hubris in urban thought”, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 47, 1: 271–284.
- Barnhill K., Smardon R. (2012), “Gaining ground: Green infrastructure attitudes and perceptions from stakeholders in Syracuse, New York”, *Environmental Practice*, 14: 6–16. <https://doi.org/10.1017/S1466046611000470>
- Bastian M. (2012), “Fatally confused: Telling the time in the midst of ecological crises”, *Environmental Philosophy*, 9, 1: 23–48.
- Battisti L., Cuomo F., Manganelli A. (2024), “Collaborative governance arrangements: What makes nature-based solutions endure?”, *Territory, Politics, Governance*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/21622671.2024.2355317>
- Battisti L., Larcher F., Vercelli M., Bonelli S., Martelli F., Paradiso F., Ribotta L. (2021), “NBS e biodiversità nelle aree urbane: Il progetto ProGReg a Torino”, *Reticula*, 28: 58–70.

- Bauer T. N., De Jong W., Ingram V. (2022), "Perception matters: An Indigenous perspective on climate change and its effects on forest-based livelihoods in the Amazon", *Ecology and Society*, 27, 1.
- Beery T. (2018), "Engaging the private homeowner: Linking climate change and green stormwater infrastructure", *Sustainability*, 10: 4791. <http://dx.doi.org/10.3390/su10124791>
- Belingardi C. (2016), "Diritto alla città e beni comuni", *CONTESTI*, 1-2: 66-80.
- Belligni S., Ravazzi S. (2013), *La politica e la città*, il Mulino, Bologna.
- Bendt P., Barthel S., Colding J. (2013), "Civic greening and environmental learning in public-access community gardens in Berlin", *Landscape and Urban Planning*, 109, 1: 18–30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.10.003>
- Besky S., Padwe J. (2016), "Placing Plants in Territory", *Environment and Society*, 7, 1: 9–28. <https://doi.org/10.3167/ares.2016.070102>
- Beukers E., Bertolini L. (2021), "Learning for transitions: An experiential learning strategy for urban experiments", *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40: 395–407.
- Biana H. T., Rivas V. (2022), "Nature-based religions, plant kinship, and sustainability", *Journal of Dharma*, 47, 2: Article 2.
- Biodiversity Gateway (2025), Servizi digitali per la protezione della biodiversità. Testo disponibile al sito: www.biodiversitygateway.it/servizi-per-la-biodiversita/servizi-digitali-per-la-gestione-della-biodiversita/
- Blecken G. T., Hunt W. F., Al-Rubaei A. M., Viklander M., Lord W. G. (2017), "Stormwater Control Measure (SCM) Maintenance Considerations to Ensure Designed Functionality", *Urban Water Journal*, 14, 3: 278–290. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2015.1111913>
- Bobbio L. (2011), "Conflitti territoriali: sei interpretazioni", *TeMA-Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 4, 4: 79–88.
- Bodansky D. (2001), "The history of the global climate change regime", *International Relations and Global Climate Change*, 23, 23: 505.
- Böhringer C. (2003), "The Kyoto protocol: A review and perspectives", *Oxford Review of Economic Policy*, 19, 3: 451–466.
- Brignone L., Simoncini S. (2024), *Transizioni dal basso: Conflitti socio-ecologici, tecnologie civiche e urbanistica sperimentale*, FrancoAngeli, Milano.
- Bristow T. (2016), *Wild memory as an anthropocene heuristic: cultivating ethical paradigms for galleries, museums and seed banks*, in Vieira P., Gagliano M., Ryan J., a cura di, *The Green Thread: Dialogues with the Vegetal World*, Lexington Books, Lanham, pp. 81–106.
- Brits B. (2018), "Brain Trees: Neuroscientific Metaphor and Botanical Thought", in *Covert Plants*, pp. 81–98.
- Buijs A. E., Mattijssen T. J., Van der Jagt A. P., Ambrose-Oji B., Andersson E., Elands B. H., Steen Møller M. (2016), "Active citizenship for urban green infrastructure: Fostering the diversity and dynamics of citizen contributions through mosaic governance", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 22: 1–6.
- Buijs A., Hansen R., Van der Jagt S., Ambrose-Oji B., Elands B., Lorange Rall E., Mattijssen T., Pauleit S., Runhaar H., Stahl Olafsson A. et al. (2019), "Mosaic

- governance for urban green infrastructure: Upscaling active citizenship from a local government perspective”, *Urban Forestry and Urban Greening*, 40: 53–62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2018.06.011>
- Buijs A., Jacobs M. (2021), “Avoiding negativity bias: Towards a positive psychology of human–wildlife relationships”, *Ambio*, 50: 281–288. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01394-w>
- Bulkeley H. (2022), *Climate changed urban futures: Environmental politics in the Anthropocene city*, in Hayes G., Jinnah S., Kashwan P., Konisky D. M., Macgregor S., Meyer J. M., Zito A.R., a cura di, *Trajectories in Environmental Politics*, Routledge, London, pp. 263–281.
- Bulkeley H., Castán Broto V. (2013), “Government by experiment? Global cities and the governing of climate change”, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 38, 3: 361–375.
- Bulkeley H., Coenen L., Frantzeskaki N., Hartmann C., Kronsell A., Mai L., Palgan Y. V. (2016), “Urban living labs: Governing urban sustainability transitions”, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 22: 13–17.
- Bulkeley H., Marvin S., Palgan Y. V., McCormick K., Breiffuss-Loidl M., Mai L., Frantzeskaki N. (2019), “Urban living laboratories: Conducting the experimental city”, *European Urban and Regional Studies*, 26, 4: 317–335.
- Burke R., Sherwood O. L., Clune S., Carroll R., McCabe P. F., Kane A., Kacprzyk J. (2022), “Botanical boom: A new opportunity to promote the public appreciation of botany”, *Plants, People, Planet*, 4, 4: 326–334. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10257>
- Cardullo P., Kitchin R., Di Felicianantonio C. (2018), “Living labs and vacancy in the neoliberal city”, *Cities*, 73: 44–50.
- Carson, R. (1962). *Silent spring*. Testo disponibile online: https://archive.org/details/fp_Silent_Spring-Rachel_Carson-1962/page/n3/mode/2up
- Carter G. F. (1946), “The role of plants in geography”, *Geographical Review*, 36, 1: 121–131.
- Castán Broto V., Bulkeley H. (2013), “Maintaining climate change experiments: Urban political ecology and the everyday reconfiguration of urban infrastructure”, *International Journal of Urban and Regional Research*, 37, 6: 1934–1948. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12050>
- Castree N., Braun B. (2001), *Social Nature: Theory, Practice and Politics*, Wiley-Blackwell, Hoboken.
- Catalano C., Campiotti A., Baldacchini C. (2024), *Possible ways to foster the uptake of knowledge on Nature-based Solutions*, Biodiversa+. Testo disponibile al sito: www.biodiversa.eu/wp-content/uploads/2024/04/MS3.9_Report_uptake-of-knowledge-on-NbS.pdf
- Catalano C., Verduchi V., Baldacchini C. (2025), *Guidelines for systematic upload/update of NBS case studies from Biodiversa+ to NBS repositories*, Biodiversa+. Testo disponibile al sito: www.biodiversa.eu/wp-content/uploads/2025/03/Biodiversa_MS188_Guidelines-for-NbS-case-study-repositories.pdf
- Clark J. R., Matheny N. P., Cross G., Wake V. (1997), “A model of urban forest sustainability”, *Journal of Arboriculture*, 23, 1: 17–30.

- Clark N., Szerszynski B. (2020), *Planetary Social Thought: The Anthropocene Challenge to the Social Sciences*, John Wiley & Sons, Hoboken.
- Colding J., Barthel S. (2013), “The potential of ‘urban green commons’ in the resilience building of cities”, *Ecological Economics*, 86: 156–166. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.10.016>
- Colding J., Folke C. (2001), “Social taboos: ‘Invisible’ systems of local resource management and biological conservation”, *Ecological Applications*, 11, 2: 584–600. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[0584:STISOL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[0584:STISOL]2.0.CO;2)
- Coles R. W., Bussey S. C. (2000), “Urban forest landscapes in the UK – progressing the social agenda”, *Landscape and Urban Planning*, 52: 181–188. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00132-8](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00132-8)
- Conseil de Paris (2024), *Plan Climat Air Énergie de PARIS 2024-2030*. https://cdn.paris.fr/paris/2024/12/18/planclimatparis2024-2030_controlelegalite-DKwD.pdf
- Conti S., Dansero E., Sforzi F. (1996), “Environment, innovation and reorganisation of industrial space: A theoretical framework”, *Bollettino della Società Geografica Italiana*: 45–64.
- Cooke B., Lane R. (2015), “Re-thinking rural-amenity ecologies for environmental management in the Anthropocene”, *Geoforum*, 65: 232–242.
- Cooper C., Cunningham N., Bracken L. J., Collier M. (2024), “Distribution of Nature-based Solutions in cities across Europe”, *Land Use Policy*, 141: 107160.
- Coralluzzo V. (2021), “La Grand Strategy degli Stati Uniti tra continuità e mutamento”, *Rivista di politica: trimestrale di studi, analisi e commenti*, 1: 69–78.
- Corona G. (2016), “Volti e risvolti della deindustrializzazione: Alcuni interrogativi sulla contemporaneità”, *Meridiana: rivista di storia e scienze sociali*, 85, 1: 9–34.
- Cossins D. (2014), “Plant Talk”, *The Scientist*, January 1. www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/38727/title/Plant-Talk/
- Costa P., Pizzolato F. (2024), *La centralità della città: Luci e ombre del secolo delle città*, in Costa P., Pizzolato F., a cura di, *Il protagonismo delle città. Crisi, sfide e opportunità nella transizione*, Il Mulino, Bologna.
- Costanza R., Folke C. (1997), *Valuing ecosystem services with efficiency, fairness and sustainability as goals*, in Daily G. C., a cura di, *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press, Washington, DC, USA, pp. 49–70.
- Crate S. A. (2011), “Climate and culture: Anthropology in the era of contemporary climate change”, *Annual Review of Anthropology*, 40: 175–194.
- Crist E. (2016), *On the Poverty of Our Nomenclature*, in Moore J., a cura di, *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History and the Crisis of Capitalism*, PM Press, Oakland, pp. 14–33.
- Crowe P. R., Foley K., Collier M. J. (2016), “Operationalizing urban resilience through a framework for adaptive co-management and design: Five experiments in urban planning practice and policy”, *Environmental Science and Policy*, 62: 112–119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2016.04.007>

- Crouch C., Le Galès P. (2013), *Cities as national champions?*, in Clift B., Woll C., a cura di, *Economic Patriotism in Open Economies*, pp. 99–113, Routledge, London.
- Cuomo F., Ravazzi S., Savini F., Bertolini L. (2020), “Transformative urban living labs: Towards a circular economy in Amsterdam and Turin”, *Sustainability*, 12, 18: 7651. <https://doi.org/10.3390/su12187651>
- Davies C., Chen W. Y., Sanesi G., Laforteza R. (2021), “The European Union roadmap for implementing nature-based solutions: A review”, *Environmental Science and Policy*, 121: 49–67. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.018>
- Davies C., Laforteza R. (2019), “Transitional path to the adoption of nature-based solutions”, *Land Use Policy*, 80: 406–409. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.020>
- De Beeck T. O., den Heijer C., Coppens T. (2024), “Financing climate adaptation in Flemish cities: Unpacking financial strategies and policy dynamics for nature-based solutions”, *Landscape and Urban Planning*, 248: 105094.
- De Pryck K. (2021), “Controversial practices: Tracing the proceduralization of the IPCC in time and space”, *Global Policy*, 12: 80–89.
- Dekker R., Geuijen K., Oliver C. (2021), “Tensions of evaluating innovation in a living lab: Moving beyond actionable knowledge production”, *Evaluation*, 27, 3: 347–363.
- Demuyne S., Van Dooren W. (2023), “At a cost: A review of the public accountability risks of Social Impact Bonds”, *Australian Journal of Public Administration*, 83, 4: 697–716.
- Den Heijer C., Coppens T. (2023), “Paying for green: A scoping review of alternative financing models for nature-based solutions”, *Journal of Environmental Management*, 337: 117754.
- Desfor G., Keil R. (2004), *Nature and the City: Making Environmental Policy in Toronto and Los Angeles*, University of Arizona Press, Tucson. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2wbz15j>
- Dhokal K. P., Chevalier R. L. (2017), “Managing urban stormwater for urban sustainability: Barriers and policy solutions for green infrastructure application”, *Journal of Environmental Management*, 203, Pt 1: 171–181. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.065>
- Di Pirro E., Roebeling P., Sallustio L., Marchetti M., Lasserre B. (2023), “Cost-effectiveness of nature-based solutions under different implementation scenarios: A national perspective for Italian urban areas”, *Land*, 12: 603. <https://doi.org/10.3390/land12030603>
- Domorenok E., Trein P. (2024), “Policy integration and the eco-social debate in political analysis”, *European Political Science*, 23, 1: 70–79.
- Doorga J. R. S., Bernardie-Tahir N., Deenapanray P. N., Dindoyal Y., Mycoo M., Moncada S. (2024), “Surging seas, rising sea levels, and sinking communities: The urgent need for climate adaptation in small island states”, *Environmental Science e Policy*, 157: 103788.
- Dorst H., Van der Jagt A., Raven R., Runhaar H. (2019), “Urban greening through Nature-based Solutions - Key characteristics of an emerging concept”, *Sustainable Cities and Society*, 49: 101620.

- Dorst H., Van der Jagt A., Toxopeus H., Tozer L., Raven R., Runhaar H. (2022), “What’s behind the barriers? Uncovering structural conditions working against urban nature-based solutions”, *Landscape and Urban Planning*, 220: 104335. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104335>
- Dowdall L. (2018), *Figures*, in Gagliano M. (a cura di), *Covert Plants*, pp. 151–160.
- Driscoll C., Starik M. (2004), “The primordial stakeholder: Advancing the conceptual consideration of stakeholder status for the natural environment”, *Journal of Business Ethics*, 49: 55–73.
- Drosou N., Soetanto R., Hermawan F., Chmutina K., Bosher L., Hatmoko J. D. U. (2019), “Key factors influencing wider adoption of blue-green infrastructure in developing cities”, *Water*, 11, 6: 1234. <https://doi.org/10.3390/w11061234>
- Duffaut C., Frascaria-Lacoste N., Versini P. A. (2022), “Barriers and levers for the implantation of sustainable Nature-based Solutions in cities: Insights from France”, *Sustainability*, 14: 9975. <https://doi.org/10.3390/su14169975>
- Dumitru A., Wendling L. (2021), *Evaluating the impact of nature-based solutions: A handbook for practitioners*, Publications Office of the European Union. Testo disponibile al sito: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/244577>
- Dyke A., Geoghegan H., De Bruin A. (2018), *Towards a more-than-human approach to tree health*, in Urquhart J., Marciano M., Potter C., a cura di, *The Human Dimensions of Forest and Tree Health: Global Perspectives*, Palgrave Macmillan, Londra, pp. 445–470.
- Eastin J. (2018), “Climate change and gender equality in developing states”, *World Development*, 107: 289–305.
- Eggermont H., Balian E., Azevedo J. M. N., Beumer V., Brodin T., Claudet J., Fady B., Grube M., Keune H., Lamarque P. et al. (2015), “Nature-based Solutions: New influence for environmental management and research in Europe”, *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 24: 243–248.
- Eggermont H., Balian E., Azevedo J. M. N., Beumer V., Brooker R., Rouillard J. et al. (2015), “Nature-based solutions: New influence for environmental management and research in Europe”, *Environmental Science e Policy*, 55: 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.09.014>
- Elands B. H. M., Vierikko K., Andersson E., Fischer L. K., Gonçalves P., Haase D., Kowarik I., Luz A. C., et al. (2019), “Biocultural diversity: A novel concept to assess human-nature interrelations, nature conservation and stewardship in cities”, *Urban Forestry and Urban Greening*, 40: 29–34. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.006>
- Elton S. (2021), “Growing Methods – Developing a Methodology for Identifying Plant Agency and Vegetal Politics in the City”, *Environmental Humanities*, 13, 1.
- Ergene S., Calás M. B., Smircich L. (2018), “Ecologies of sustainable concerns: Organization theorizing for the Anthropocene”, *Gender, Work e Organization*, 25, 3: 222–245.
- Ernwein M. (2020), “Bringing urban parks to life: The more-than-human politics of urban ecological work”, *Annals of the American Association of Geographers*, 111, 2: 559–576. <https://doi.org/10.1080/24694452.2020.1773230>

- Escobedo F. J., Kroeger T., Wagner J. E. (2011), "Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices", *Environmental Pollution*, 159, 8–9: 2078–2087. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>
- Esmail B. A., Suleiman L. (2020), "Analyzing evidence of sustainable urban water management systems: A review through the lenses of sociotechnical transitions", *Sustainability*, 12, 11: 4481. <https://doi.org/10.3390/su12114481>
- Evans J., Jones R., Karvonen A., Millard L., Wendler J. (2015), "Living labs and co-production: University campuses as platforms for sustainability science", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 16: 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.005>
- Evans J., Karvonen A., Raven R. (2016), *The experimental city: New modes and prospects of urban transformation*, in Evans J., Karvonen A., Raven R., a cura di, *The Experimental City*, Routledge, London, pp. 1–12.
- Evans J., Vácha T., Kok H., Watson K. (2021), "How cities learn: From experimentation to transformation", *Urban Planning*, 6, 1: 171–182. <https://doi.org/10.17645/up.v6i1.3545>
- Everard M., McInnes R. (2013), "Systemic solutions for multi-benefit water and environmental management", *Science of The Total Environment*, 461–462: 170–179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.010>
- Everett G., Lamond J. E., Morzillo A. T., Matsler A. M., Chan F. K. S. (2018), "Delivering green streets: An exploration of changing perceptions and behaviours over time around bioswales in Portland, Oregon", *Journal of Flood Risk Management*, 11, S2: S973–S985. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12225>
- Exner A., Schützenberger I. (2018), "Creative natures: Community gardening, social class and city development in Vienna", *Geoforum*, 92: 181–195.
- Eurocities (2024), *Cities must be a central partner in EU innovation plans*. Testo disponibile al sito: <https://eurocities.eu/latest/cities-must-be-a-central-partner-in-eu-innovation-plans/>
- Faehnle M., Bäcklund P., Tyrväinen L., Niemelä J., Yli-Pelkonen V. (2014), "How can residents' experiences inform planning of urban green infrastructure? Case Finland", *Landscape and Urban Planning*, 130: 171–183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.07.012>
- Faivre N., Fritz M., Freitas T., de Boissezon B., Vandewoestijne S. (2017), "Nature-based solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges", *Environmental Research*, 159: 509–518. [http://refhub.elsevier.com/S1462-9011\(21\)00089-7/sbref0155](http://refhub.elsevier.com/S1462-9011(21)00089-7/sbref0155)
- Fan P., Ouyang Z., Basnou C., Pino J., Park H., Chen J. (2017), "Nature-based solutions for urban landscapes under post-industrialization and globalization: Barcelona versus Shanghai", *Environmental Research*, 156: 272–283.
- Farrelly M., Brown R. (2011), "Rethinking urban water management: Experimentation as a way forward?", *Global Environmental Change*, 21, 2: 721–732. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.007>
- Ferreira V., Barreira A. P., Loures L., Antunes D., Panagopoulos T. (2020), "Stakeholders' engagement on nature-based solutions: A systematic literature review", *Sustainability*, 12: 640. <http://dx.doi.org/10.3390/su12020640>

- Fleming J. (2017), “Toward vegetal political ecology: Kyrgyzstan’s walnut-fruit forest and the politics of graftability”, *Geoforum*, 79: 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.12.009>
- Fohlmeister S., Zingraff-Hamed A., Lupp G., Pauleit S. (2018), *Guiding framework for tailored living lab establishment at concept and demonstrator case study sites*, Deliverable 3.1, PHUSICOS, ETH Zurich, Zürich, Switzerland, p. 68.
- Fors H., Molin J. F., Murphy M. A., Bosch van den C. K. (2015), “User participation in urban green planning”, *Landscape and Urban Planning*.
- Fors H., Wiström B., Nielsen A. B. (2019), “Personal and environmental drivers of resident participation in urban public woodland management – A longitudinal study”, *Landscape and Urban Planning*, 186: 79–90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.02.017>
- Frantzeskaki N. (2019), “Seven lessons for planning nature-based solutions in cities”, *Environmental Science e Policy*, 93: 101–111. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>
- Frantzeskaki N., Kabisch N. (2016), “Setting a knowledge co-production operating space for urban environmental governance: Lessons from Rotterdam, Netherlands and Berlin, Germany”, *Environmental Science e Policy*, 62: 1–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2016.01.010>
- Frantzeskaki N., McPhearson T. (2022), “Mainstream nature-based solutions for urban climate resilience”, *BioScience*, 72, 2: 113–115.
- Frantzeskaki N., McPhearson T., Bai X., Bettencourt L. (2019), “Resilience and sustainability in urban ecosystems”, *Science*, 364, 6447: 961–965. <https://doi.org/10.1126/science.aaw2239>
- Frantzeskaki N., McPhearson T., Collier M., Kendal D., Bulkeley H., Dumitru D., Walsh C., et al. (2019), “Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making”, *BioScience*, 69, 6: 455–466. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz042>
- Frantzeskaki N., Tilie N. (2014), “The dynamics of urban ecosystem governance in Rotterdam, the Netherlands”, *Ambio*, 43: 542–555. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0512-0>
- Gagliano M. (2018), *Persons as Plants: Ecopsychology and the Return to the Dream of Nature*, in *Covert Plants*, pp. 183–194.
- Gagliano M., Ryan J.C., Vieira P. (2017), *Introduction*, in Gagliano M., Ryan J.C., Vieira P., a cura di, *The Language of Plants: Science, Philosophy, Literature*, University of Minnesota Press, Minneapolis, pp. 7–334.
- Gagliano M., Vyazovskiy V., Borbély A. et al. (2016), “Learning by association in plants”, *Scientific Reports*, 6: 38427. <https://doi.org/10.1038/srep38427>
- Gandy M., Jasper S., a cura di (2020), *The Botanical City*, JOVIS, Berlino.
- Garrison N., Hobbs K. (2011), *Rooftops to Rivers II: Green Strategies for Controlling Stormwater and Combined Sewer Overflows*, Natural Resources Defense Council. Testo disponibile al sito: www.nrdc.org/sites/default/files/rooftops.pdf

- Gasperi D., Pennisi G., Rizzati N., Magrefi F., Bazzocchi G., Mezzacapo U., Stefani M. C., Sanyé-Mengual E., Orsini F., Gianquinto G. (2016), “Towards regenerated and productive vacant areas through urban horticulture: Lessons from Bologna, Italy”, *Sustainability*, 8: 1347. <http://dx.doi.org/10.3390/su8121347>
- Genovese F. (2023), “Cambiamento climatico e politica internazionale”, *Il Mulino*, 72, 3: 37-47.
- Gibbons J. (2016), “Urban rainwater: A liquid asset”, *Ri-Vista*, 14, 2: 54–67. <https://doi.org/10.13128/RV-19371>
- Gibson C., Warren A. (2020), “Keeping time with trees: Climate change, forest resources, and experimental relations with the future”, *Geoforum*, 108: 325–337.
- Gibson D., Ellis W. (2018), “Human and plant interfaces: Relationality, knowledge and practices”, *Anthropology Southern Africa*, 41, 2: 75–79. <https://doi.org/10.1080/23323256.2018.1483735>
- Gibson P. (2016), Pavlov’s Plants: New Study Shows that Plants Can Learn from Experience, *The Conversation*, 6 dicembre 2016. Testo disponibile al sito: <http://theconversation.com/pavlovs-plants-new-study-shows-plants-canlearn-from-experience-69794>
- Gibson P. (2018a), *Interview with Michael Marder. Re-presentation*, in Gagliano M. (a cura di), *Covert Plants*, pp. 25–34.
- Gibson P. (2018b), *The Colour Green*, in Gagliano M. (a cura di), *Covert Plants*, pp. 163–181.
- Gibson P., Brits B. (2018), *Covert Plants, Vegetal Consciousness and Agency in an Anthropocentric World*, Brainstorm Books, Santa Barbara, California.
- Gillespie J., Hamilton R., Penny D. (2024), “Letting the plants speak: Law, landscape and conservation”, *Ambio*, 53, 3: 470–481.
- Ginn F. (2022), “Planetary vegetal thought”, *Dialogues in Human Geography*, 12, 3: 483-485. <https://doi.org/10.1177/20438206221102931>
- Girma Y., Terefe H., Pauleit S. (2019), “Urban green spaces use and management in rapidly urbanizing countries: The case of emerging towns of Oromia special zone surrounding Finfinne, Ethiopia”, *Urban Forestry e Urban Greening*, 43: 126357. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.05.019>
- Giudici D. (2023), “Sostenibile per chi? Vulnerabilità sociale e transizione ecologica”, *Rassegna Italiana di Sociologia*, 64, 1: 27–50.
- Gómez Martín E. et al. (2020), “Using a system thinking approach to assess the contribution of nature-based solutions to sustainable development goals”, *Science of the Total Environment*, 738: 139693. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139693>
- Graziano P. (2024), “The politics of the EU eco-social policies”, *European Political Science*, 23, 1: 27–38.
- Green D., O'Donnell E., Johnson M., Slater L., Thorne C., Zheng S., Stirling R., Chan F. K. S., Li L., Boothroyd R. J. (2021), “Green infrastructure: The future of urban flood risk management?”, *WIREs Water*, 8, 6: e1560. <https://doi.org/10.1002/wat2.1560>

- Green O. O., Shuster W. D., Rhea L. K., Garmestani A. S., Thurston H. W. (2012), "Identification and induction of human, social, and cultural capitals through an experimental approach to stormwater management", *Sustainability*, 4: 1669–1682. <http://dx.doi.org/10.3390/su4081669>
- Groulx M., Brisbois M. C., Lemieux C. J., Winegardner A., Fishback L. (2017), "A role for nature-based citizen science in promoting individual and collective climate change action? A systematic review of learning outcomes", *Science Communication*, 39, 1: 45–76. <https://doi.org/10.1139/facets-2021-0003>
- Gulsrud N. M., Hertzog K., Shears I. (2018), "Innovative urban forestry governance in Melbourne: Investigating 'green placemaking' as a nature-based solution", *Environmental Research*, 161: 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.005>
- Gupta J. (2010), "A history of international climate change policy", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1, 5: 636–653.
- Hall M. (2011), *Plants as Persons: A Philosophical Botany*, SUNY, New York.
- Hall M. (2019), "In Defence of Plant Personhood", *Religions*, 10(5): 317
- Hamilton J. M. (2018), *Gardening out of the Anthropocene: Creating different relations between humans and edible plants in Sidney*, in Gibson P., Brits B., a cura di, *Covert Plants: Vegetal Consciousness and Agency in an Anthropocentric World*, Punctum Books.
- Han S., Kuhlicke C. (2021), "Barriers and drivers for mainstreaming nature-based solutions for flood risks: The case of South Korea", *International Journal of Disaster Risk Science*, 12, 5: 661–672. <https://doi.org/10.1007/s13753-021-00372-4>
- Haraway D. (2016), *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*, Duke University Press, Durham.
- Harvey D. (1996), *Justice, Nature and the Geography of Difference*, Blackwell Publishers, Oxford.
- Head L. (2019), "Talking vegetal geographies", in *AAG Annual Meeting*. Testo disponibile al sito: www.lesleyhead.com/blog/talking-vegetal-geographies
- Head L., Atchison J. (2009), "Cultural ecology: Emerging human-plant geographies", *Progress in Human Geography*, 33, 2: 236–245. <https://doi.org/10.1177/0309132508094075>
- Head L., Atchison J., Phillips C., Buckingham K. (2014), "Vegetal politics: Belonging, practices, and places", *Social and Cultural Geography*, 15, 8: 861–870. <https://doi.org/10.1080/14649365.2014.973900>
- Heikkurinen P., Clegg S., Pinnington A. H., Nicolopoulou K., Alcaraz J. M. (2021), "Managing the Anthropocene: Relational agency and power to respect planetary boundaries", *Organization e Environment*, 34, 2: 267–286.
- Henrique K. P., Tschakert P. (2021), "Pathways to urban transformation: From dispossession to climate justice", *Progress in Human Geography*, 45, 5: 1169–1191.
- Hitchings R., Jones V. (2004), "Living with plants and the exploration of botanical encounter within human geographic research practice", *Ethics, Place and Environment*, 7: 3–18.

- Hobbie S. E., Grimm N. B. (2020), “Nature-based approaches to managing climate change impacts in cities”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375: 20190124. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0124>
- Hölscher K., Frantzeskaki N. et al. (2023), “Strategies for mainstreaming nature-based solutions in urban planning in ten European cities”, *Research Square* (pre-print). Testo disponibile al sito: <https://ipccitalia.cmcc.it/nature-based-solutions/> e www.ambienteitalia.it/servizi/nature-based-solutions/
- Houle J. J., Roseen R. M., Ballesterio T. P., Puls T. A., Sherrard J. (2013), “Comparison of maintenance cost, labor demands, and system performance for LID and conventional stormwater management”, *Journal of Environmental Engineering*, 139, 7: 932–938. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EE.1943-7870.0000698](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0000698)
- Hunter M. R. (2011), “Impact of ecological disturbance on awareness of urban nature and sense of environmental stewardship in residential neighborhoods”, *Landscape and Urban Planning*, 101: 131–138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.005>
- Huyer S., Acosta M., Gumucio T., Ilham J. I. J. (2020), “Can we turn the tide? Confronting gender inequality in climate policy”, *Gender e Development*, 28, 3: 571–591.
- IUCN (2020), *IUCN Global Standard for Nature-Based Solutions. A User-Friendly Framework for the Verification, Design and Scaling Up of NbS* (Prima edizione), IUCN. Testo disponibile al sito: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.en>
- Jim C. Y., Chen W. Y. (2006), “Perception and attitude of residents toward urban green spaces in Guangzhou (China)”, *Environmental Management*, 38: 338–349. <https://doi.org/10.1007/s00267-005-0166-6>
- Johns C. M. (2019), “Understanding barriers to green infrastructure policy and stormwater management in the city of Toronto: A shift from grey to green or policy layering and conversion?”, *Journal of Environmental Planning and Management*, 62, 8: 1377–1401. <https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1496072>
- Jones O., Cloke P. (2002), *Tree Cultures. The Place of Trees and Trees in Their Place*, Oxford: Berg.
- Jones R. (2019), “Really shit work? Bodily becoming and the capacity to care for the urban forest”, *Social and Cultural Geography*, 20, 5: 630–648.
- Jones R., Moisis S. (2025), “Regions and the search for spatial justice: a question of capacity?”, *Regional Studies*, 59, 1: 2390505.
- Jylhä K. M., Hellmer K. (2020), “Right-wing populism and climate change denial: The roles of exclusionary and anti-egalitarian preferences, conservative ideology, and antiestablishment attitudes”, *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 20, 1: 315-335.
- Kabisch N., Frantzeskaki N., Pauleit S., Naumann S., Davis M., Artmann M., Haase D. et al. (2016), “Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action”, *Ecology and Society*, 21, 2: 39. <https://doi.org/10.5751/ES-08373-210239>

- Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A. (2017), “Nature-based solutions for societal goals under climate change in urban areas – synthesis and ways forward”, in Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A., a cura di, *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas – Linkages Between Science, Policy and Practice*, Springer International Publishing. Testo disponibile al sito: [http://refhub.elsevier.com/S1462-9011\(17\)30631-7/sbref0240](http://refhub.elsevier.com/S1462-9011(17)30631-7/sbref0240)
- Kahn M. E., McComas M. (2021), *Unlocking the Potential of Post-Industrial Cities*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Karvonen A., Van Heur B. (2014), “Urban laboratories: Experiments in reworking cities”, *International Journal of Urban and Regional Research*, 38, 2: 379–392. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12075>
- Kato-Huerta J., Geneletti D. (2022), “Environmental justice implications of nature-based solutions in urban areas: A systematic review of approaches, indicators, and outcomes”, *Environmental Science e Policy*, 138: 122–133.
- Keeley M., Koburger A., Dolowitz D. P., Medearis D., Nickel D., Shuster W. (2013), “Perspectives on the use of green infrastructure for stormwater management in Cleveland and Milwaukee”, *Environmental Management*, 51, 6: 1093–1108. <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0032-x>
- Khoshkar S., Balfors B., Wärnbäck A. (2018), “Planning for green qualities in the densification of suburban Stockholm – Opportunities and challenges”, *Journal of Environmental Planning and Management*, 61: 2613–2635. <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1406342>
- Klocker N., Head L., Dun O. et al. (2018), “Experimenting with agricultural diversity: Migrant knowledge as a resource for climate change adaptation”, *Journal of Rural Studies*, 57: 13–24.
- Knapik E., Brandimarte L., Usher M. (2024), “Maintenance in sustainable stormwater management: Issues, barriers and challenges”, *Journal of Environmental Planning and Management*. <https://doi.org/10.1080/09640568.2024.2325041>
- Koens K., Stompff G., Vervloed J., Gerritsma R., Horgan D. (2024), “How deep is your lab? Understanding the possibilities and limitations of living labs in tourism”, *Journal of Destination Marketing e Management*, 32: 100893.
- Kohn E. (2013), *How Forests Think: Toward an Anthropology Beyond the Human*, University of California Press, Berkeley.
- Kortetmäki T., Heikkinen A., Jokinen A. (2023), “Particularizing nonhuman nature in stakeholder theory: The recognition approach”, *Journal of Business Ethics*, 185: 17–31. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05174-2>
- Kotsila P., Anguelovski I., Baró F., Langemeyer J., Sekulova F., Connolly J. T. (2021), “Nature-based solutions as discursive tools and contested practices in urban nature’s neoliberalisation processes”, *Environment and Planning E: Nature and Space*, 4, 2: 252–274. <https://doi.org/10.1177/2514848620901437>
- Kozová M., Dobšínská Z., Pauditšová E., Tomčíková I., Rakytová I. (2018), “Network and participatory governance in urban forestry: An assessment of examples from selected Slovakian cities”, *Forest Policy and Economics*, 89: 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.09.016>

- Krasny M. E., Russ A., Tidball K. G., Elmqvist T. (2014), “Civic ecology practices: Participatory approaches to generating and measuring ecosystem services in cities”, *Ecosystem services*, 7: 177–186.
- Kwek D. H. B. (2018), “The importance of being useless: A cross-cultural contribution to the new materialisms from Zhuangzi”, *Theory, Culture and Society*, 35, 7–8: 21–48.
- Laine M. (2010), “The nature of nature as a stakeholder”, *Journal of Business Ethics*, 96, S1: 73–78.
- Lawrence A. M. (2022), “Listening to plants: Conversations between critical plant studies and vegetal geography”, *Progress in Human Geography*, 46, 2: 629–651.
- Lee M. (2009), *Law and governance of water protection policy*, in Scott J., a cura di, *EU Environmental Governance*, Oxford University Press, Oxford.
- Manganelli A. (2024), “Socio-material governance tensions in nature-based solution experiments: lessons from Turin”, *Urban Geography*, 1–24.
- Månsson M., Persson B., a cura di (2021), *The Eco-City Augustenborg – Experiences and Lessons Learned*, Stibo Complete, Svezia.
- Marder M. (2013), *Plant-Thinking: A Philosophy of Vegetal Life*, Columbia University Press, New York.
- Marder M. (2017), *To hear plants speak*, in Gagliano M., Ryan J.C., Vieira P., a cura di, *The Language of Plants: Science, Philosophy, Literature*, University of Minnesota Press, Minneapolis, pp. 103–125.
- Marrani D. (2020), “Trasferimento tecnologico e assistenza finanziaria nel regime internazionale sul clima”, *Rivista della Cooperazione Giuridica Internazionale*, 64: 184–201.
- Marvin S., Bulkeley H., Mai L., McCormick K., Palgan Y. V. (2018), *Urban Living Labs: Experimenting with City Futures*, Routledge, London.
- Matsler A. M. (2019), “Making ‘green’ fit in a ‘grey’ accounting system: The institutional knowledge system challenges of valuing urban nature as infrastructural assets”, *Environmental Science and Policy*, 99: 160–168.
- Mattijssen T. J. M., van der Jagt A. P. N., Buijs A. E., Elands B. H. M., Erlwein S., Laforteza R. (2017), “The long-term prospects of citizens managing urban green space: From place-making to place-keeping?”, *Urban Forestry and Urban Greening*, 26: 78–84. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.05.015>
- McNeill D. (2019), “Volumetric urbanism: The production and extraction of Singaporean territory”, *Environment and Planning A: Economy and Space*, 51, 4: 849–868. <https://doi.org/10.4324/9781315230641>
- McNeill J. R., Engelke P. (2014), *The Great Acceleration: An Environmental History of the Anthropocene since 1945*, Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9wcc>
- Melville-Shreeve P., Cotterill S., Grant L., Arahuetes A., Stovin V., Farmani R., Butler D. (2018), “State of SuDS delivery in the United Kingdom”, *Water and Environment Journal*, 32, 1: 9–16. <https://doi.org/10.1111/wej.12283>
- Megyesi, B., Gholipour, A., Cuomo, F., Canga, E., Tsatsou, A., Zihlmann, V., Junge, R., Milosevic, D., Pineda-Martos, R. (2024). “Perceptions of stakeholders on nature-based solutions in urban planning: A thematic analysis

- in six European cities”, *Urban Forestry and Urban Greening*, 96, 128344. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128344>
- Melloni E., Cuomo F., Vecchi G. (2024), “Context-related mechanisms of policy sustainability: Governance reform of the protected areas in Lombardy”, *Environmental Policy and Governance*, 34, 6: 637-648.
- Mercado G. et al. (2024), “Supporting nature-based solutions via nature-based thinking across European and Latin American cities”, *Ambio*, 53: 79–94. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01920-6>
- Molla M. B., Mekonnen A. B. (2019), “Understanding the local values of trees and forests: A strategy to improve the urban environment in Hawassa City, Southern Ethiopia”, *Arboricultural Journal*, 41: 1–13. <https://doi.org/10.1080/03071375.2019.1589182>
- Moosavi S., Browne G. R., Bush J. (2021), “Perceptions of nature-based solutions for urban water challenges: Insights from Australian researchers and practitioners”, *Urban Forestry e Urban Greening*, 57: 126937.
- Moskell C., Allred S. B. (2013), “Residents’ beliefs about responsibility for the stewardship of park trees and street trees in New York City”, *Landscape and Urban Planning*, 120: 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.08.002>
- Mukhtar-Landgren D., Kronsell A., Voytenko Palgan Y., von Wirth T. (2019), “Municipalities as enablers in urban experimentation”, *Journal of Environmental Policy e Planning*, 21, 6: 718–733. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2019.1672525>
- Mullaly J. (2019), *WSUD Asset Management Operation and Maintenance*, in Sharma A.K., Gardner T., Begbie D., a cura di, *Approaches to Water Sensitive Urban Design: Potential, Design, Ecological Health, Urban Greening, Economics, Policies, and Community Perceptions*, Elsevier, Amsterdam, pp. 455–474. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812843-5.00022-8>.
- Myers N. (2014), Sensing Botanical Sensoria: A Kriya for Cultivating Your Inner Plant, *Centre for Imaginative Ethnography*. Testo disponibile al sito: <https://imaginative-ethnography.com/imaginings/affect/sensing-botanical-sensoria/>
- Myers, N. (2015), “Conversations on Plant Sensing: Notes From the Nature”, *NatureCulture*, 3: 35–66.
- Myers N. (2017), Photosynthetic Mattering Rooting into the Planthropocene, paper presentation, *European Association for the Study of Science and Technology (EASST) and the Society for the Social Studies of Science (4S) Conference*, Barcellona, Spagna, 4 gennaio 2017. Testo disponibile al sito: <https://www.academia.edu/28312965/>
- Myers N. (2018), *How to grow livable worlds: Ten not-so-easy steps*, in Smith O., Smith K., a cura di, *The World to Come*, Harn Museum of Art, Gainesville, Florida, pp. 53–63.
- Mylonopoulos N., Voutinioti A., Kotsopoulos S. (2020), “Gamification for sustainability: A behavioral insights approach”, *Journal of Environmental Management*, 271: 111022. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111022>
- NBSI (2025), *Greenwasting*. Testo disponibile al sito: <https://nbsi.eu/why-we-should-care-about-greenwasting-just-as-much-as-greenwashing/> (consultato il 22 maggio 2025).

- Naumann S., Kaphengst T., McFarland K., Stadler J. (2014), *Nature-Based Approaches for Climate Change Mitigation and Adaptation*, German Federal Agency for Nature Conservation (BfN), Ecologic Institute, Bonn, Germania. NBS Italy Hub
- Nesti G. (2018), *Trasformazioni urbane. Le città intelligenti tra sfide e opportunità*, Carocci, Roma.
- OECD (2023), *Promoting Nature-Based Solutions in Municipalities in Hungary*, OECD Environment Policy Papers, No. 39, OECD Publishing, Parigi. Testo disponibile al sito: <https://doi.org/10.1787/d81fb09f-en>
- Pauleit S., Zölch T., Hansen R., Randrup T.B., Konijnendijk van den Bosch C. (2017), *Nature-based solutions and climate change – Four shades of green*, in Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A., a cura di, *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas – Linkages Between Science, Policy and Practice*, Springer, Cham, pp. 29–49.
- Pereira J.C., Viola E. (2019), “Catastrophic climate risk and Brazilian Amazonian politics and policies: A new research agenda”, *Global Environmental Politics*, 19, 2: 93–103.
- Paskaleva K., Cooper I., Linde P., Peterson B., Götz C. (2015), *Stakeholder Engagement in the Smart City: Making Living Labs Work*, in Rodríguez-Bolívar M. (a cura di), *Transforming City Governments for Successful Smart Cities*, Public Administration and Information Technology, vol. 8, Springer, Cham
- Phillips C. (2013), *Saving More than Seeds: Practices and Politics of Seed Saving*, Routledge, London.
- Pinna A. (1998), “La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici”, *Equilibri*, 2, 3: 379–386.
- Pitt H. (2015), “On showing and being shown plants - A guide to methods for more-than-human geography”, *Area*, 47, 1: 48–55.
- Plumwood V. (2002), *Environmental Culture. The Ecological Crisis of Reason*, Routledge, London.
- Pollan M. (2013), *The Intelligent Plant*, *The New Yorker*. Testo disponibile al sito: www.newyorker.com/magazine/2013/12/23/the-intelligent-plant
- Pottinger L. (2018), “Growing, guarding and generous exchange in an analogue sharing economy”, *Geoforum*, 96: 108–118.
- Puerari E., De Koning J. I., Von Wirth T., Karré P. M., Mulder I. J., Loorbach D. A. (2018). “Co-creation dynamics in urban living labs”. *Sustainability*, 10, 6, 1893.
- Qiao X., Kristoffersson A., Randrup T. B. (2018), “Challenges to implementing sustainable stormwater management from a governance perspective: A literature review”, *Journal of Cleaner Production*, 196: 943–952. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.049>
- Randrup T. B., Buijs A., Konijnendijk C. C., Wild T. (2020), “Moving beyond the nature-based solutions discourse: Introducing nature-based thinking”, *Urban Ecosystems*, 23: 919–926. [http://refhub.elsevier.com/S1462-9011\(21\)00089-7/sbref0320](http://refhub.elsevier.com/S1462-9011(21)00089-7/sbref0320)

- Randrup T. B., Jansson M. (2020), *Introduction: Urban Open Space Governance and Management– the Long-Term Perspective*, in Randrup T. B., Jansson M., a cura di, *Urban Open Space Governance and Management*, Routledge, London, pp. 2–10.
- Rau H., Edmondson R. (2022), “Responding to the environmental crisis: Culture, power and possibilities of change”, *European Journal of Cultural and Political Sociology*, 9, 3: 259–272.
- Raymond C. M., Frantzeskaki N., Kabisch N., Berry P., Breil M., Nita M. R., Geneletti D., Calfapietra C. (2017), “A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas”, *Environmental Science e Policy*, 77: 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.008>
- Ravazzi S., Belligni S. (2016) “Explaining ‘power to’ incubation and agenda building in an urban regime”, *Urban Affairs Review*, 52, 3: 323–347.
- Ristorini M., Guidolotti G., Sgrigna G., Jafari M., Knappe D., Garfi V. et al. (2023), “Nature-based solutions in post-industrial sites: Integrated evaluation of atmospheric pollution abatement and carbon uptake in a German city”, *Urban Climate*, 50: 101579.
- Ritchie H. (2019), *Who has contributed most to global CO₂ emissions?*, *Our World in Data*. Testo disponibile al sito: <https://ourworldindata.org/contributed-most-global-co2>
- Rivas V. A., Biana H. T. (2024), “On vegetal geography: Perspectives on critical plant studies, placism, and resilience”, *Open Cultural Studies*, 8: 20240027. <https://doi.org/10.1515/culture-2024-0027>
- Rorato A. C., Escada M. I. S., Camara G., Picoli M. C., Verstegen J. A. (2022), “Environmental vulnerability assessment of Brazilian Amazon indigenous lands”, *Environmental Science e Policy*, 129: 19–36.
- Rose D. B. (1999), *Indigenous ecologies and an ethic of connection*, in Law N., a cura di, *Global Ethics and Environment*, Routledge, London, pp. 175–186.
- Ruffolo G. (2007), *Il libro dei sogni: una vita a sinistra*, Donzelli, Roma.
- Ruddick S. M. (2017), “Rethinking the subject, reimagining worlds”, *Dialogues in Human Geography*, 7, 2: 119–139.
- Ryan J. C. (2016), “Planting the eco-humanities? Climate change, poetic narratives, and botanical lives”, *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 8, 3: 61–70.
- Saddington L. R., Hills T. (2023), “Geopolitics and humiliation: The ‘sinking islands’ of Tuvalu”, *Political Geography*, 105: 102938.
- Saitta F. (2020), “Il ‘diritto alla città’: l’attualità di una tesi antica”, *Diritto e Società*, 3: 395–426.
- Salerno R. (2018), *Chicago School: City as a Social Laboratory*, in Treviño A. J., a cura di, *The Cambridge Handbook of Social Problems*, Cambridge University Press, pp. 203–220.
- Sama L. M., Welcomer S. A., Gerde V. W. (2004), *Who speaks for the trees? Invoking an ethic of care to give voice to the silent stakeholder*, in Sharma S., Starik M., a cura di, *Stakeholders, the Environment and Society*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 140–165.

- Sandilands C. (2016), *Floral sensations: Plant biopolitics*, in Gabrielson T., Hall C., Meyer J.M., a cura di, *The Oxford Handbook of Environmental Political Theory*, Oxford University Press, Oxford, pp. 226–237.
- Sandin L., Seifert-Dähn I., Skumlien Furuseth I., Baattrup-Pedersen A., Zak D. H., Alkan-Olsson J., Hanson H., Sadat Nickayin S., Wilke M., Koivula M., Rastas M., Enge C., Øie Kvile K., Wall L. L., Hoffmann C. C., Prastardóttir R. (2022), *Working with Nature-Based Solutions: Synthesis and mapping of status in the Nordics*, Nordic Council of Ministers, TemaNord Vol. 2022 No. 562.
- Santiago Fink H. (2016), “Human-nature for climate action: Nature-based solutions for urban sustainability”, *Sustainability*, 8: 254.
- Sarabi S. E. et al. (2019), “Key enablers of and barriers to the uptake and implementation of nature-based solutions in urban settings: A review”, *Resources*, 8: 121. <http://dx.doi.org/10.3390/resources8030121>
- Savini F., Bertolini L. (2019), “Urban experimentation as a politics of niches”, *Environment and Planning A: Economy and Space*, 51, 4: 831–848. <https://doi.org/10.1177/0308518X19826085>
- Scoccimarro E., Navarra A. (2022), *Precipitation and temperature extremes in a changing climate*, in Matthies-Wiesler F., Quevauviller P., a cura di, *Hydrometeorological Extreme Events and Public Health*, pp. 3–25, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. <https://doi.org/10.1002/9781119259350>
- Schindler S., Gillespie T., Banks N., Bayırbağ M. K., Burte H., Kanai J. M., Sami N. (2020), “Deindustrialization in cities of the Global South”, *Area Development and Policy*, 5, 3: 283–304.
- Schlanger Z. (2024), *The Light Eaters. How the Unseen World of Plant Intelligence Offers a New Understanding of Life on Earth*, HarperCollins, New York.
- Schlosberg D. (2007), *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*, Oxford University Press, Oxford.
- Searle A., Turnbull J. (2020), “Resurgent natures? More-than-human perspectives on COVID-19”, *Dialogues in Human Geography*, 10, 2: 291–295. <https://doi.org/10.1177/2043820620933859>
- Sengers F., Turnheim B., Berkhout F. (2021), “Beyond experiments: Embedding outcomes in climate governance”, *Environment and Planning C: Politics and Space*, 39, 6: 1148–1171. <https://doi.org/10.1177/2399654420953861>
- Shan X. Z. (2012), “Attitude and willingness toward participation in decision-making of urban green spaces in China”, *Urban Forestry e Urban Greening*, 11: 211–217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2011.11.004>
- Sharma A. K., Pezzaniti D., Myers B., Cook S., Tjandraatmadja G., Chacko P., Chavoshi S. et al. (2016), “Water Sensitive Urban Design: An investigation of current systems, implementation drivers, community perceptions and potential to supplement urban water services”, *Water*, 8, 7: 272. <https://doi.org/10.3390/w8070272>
- Shcheglovitova M. (2020), “Valuing plants in devalued spaces: Caring for Baltimore’s street trees”, *EPE: Nature and Space*, 3, 1: 228–245. <https://doi.org/10.1177/2514848619854375>

- Sheridan M. (2016), “Boundary plants, the social production of space, and vegetative agency in agrarian societies”, *Environment and Society*, 7, 1: 29–49. <https://doi.org/10.3167/ares.2016.070103>
- Sipilä M., Tyrväinen L. (2005), “Evaluation of collaborative urban forest planning in Helsinki, Finland”, *Urban Forestry e Urban Greening*, 4: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2005.06.002>
- Smeds E., Acuto M. (2018), “Networking cities after Paris: Weighing the ambition of urban climate change experimentation”, *Global Policy*, 9, 4: 549–559.
- Smith N. (1984), *Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space*, Blackwell Publishers, Oxford.
- Soga M., Gaston K. J. (2020), “The ecology of human-nature interactions”, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 287: 20191882.
- Sørensen E., Torfing J. (2022), “Co-creating ambitious climate change mitigation goals: The Copenhagen experience”, *Regulation e Governance*, 16, 2: 572–587.
- Sowińska-Świerkosz B., García J. (2022), “What are nature-based solutions (NBS)? Setting core ideas for concept clarification”, *Nature-Based Solutions*, 2: 100009. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100009>
- Spilhaus A. (1967), “The experimental city”, *Daedalus*, 1129–1141.
- Starik M. (1995), “Should trees have managerial standing? Toward stakeholder status for non-human nature”, *Journal of Business Ethics*, 14: 207–217.
- Starik M., Kanashiro P. (2013), “Toward a theory of sustainability management: Uncovering and integrating the nearly obvious”, *Organization and Environment*, 26, 1: 7–30.
- Stead W. E., Stead J. G. (1996), *Management for a Small Planet* (2nd ed.), Sage, Thousand Oaks.
- Steen K., Van Bueren E. (2017), “The defining characteristics of urban living labs”, *Technology Innovation Management Review*, 7: 21–33.
- TallBear K. (2011), *Why interspecies thinking needs indigenous standpoints*, *Cultural Anthropology*. Testo disponibile al sito: <https://culanth.org/fieldsights/260-why-interspecies-thinking-needs-indigenous-standpoints>
- Taylor L. (2021), “Exploitation as innovation: research ethics and the governance of experimentation in the urban living lab”, *Regional Studies*, 55, 12: 1902–1912.
- Tononi M. (2021), “Nature urbane: Rinaturalizzare la città (post) industriale, l’esempio di Brescia”, *Rivista Geografica Italiana*, 128, 2: 102–118.
- Torrens J., von Wirth T. (2021), “Experimentation or projectification of urban change? A critical appraisal and three steps forward”, *Urban Transformations*, 3, 1: 1–17. <https://doi.org/10.1186/s42854-021-00025-1>
- Ugolini F., Massetti L., Sanesi G., Pearlmutter D. (2015), “Knowledge transfer between stakeholders in the field of urban forestry and green infrastructure: Results of a European survey”, *Land Use Policy*, 49: 365–381. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.08.019>
- Ugolini F., Sanesi G., Steidle A., Pearlmutter D. (2018), “Speaking ‘Green’: A worldwide survey on collaboration among stakeholders in urban park design and management”, *Forests*, 9, 8: 458. <https://doi.org/10.3390/f9080458>

- Van Daalen, K. R., Tonne, C., Semenza, J. C., Rocklöv, J., Markandya, A., Dasandi, N., ... Lowe, R. (2024), "The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action", *The Lancet Public Health*, 9(7), e495-e522.
- Vanolo A. (2015), "The Fordist city and the creative city: Evolution and resilience in Turin, Italy", *City, Culture and Society*, 6, 3: 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2015.01.003>
- Visseren-Hamakers I. J., Leroy P., Glasbergen P. (2012), "Conservation partnerships and biodiversity governance: Fulfilling governance functions through interaction", *Sustainable Development*, 20, 4: 264–275. <http://dx.doi.org/10.1002/sd.482>
- Voytenko Y., McCormick K., Evans J., Schliwa G. (2016), "Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: Towards a research agenda", *Journal of Cleaner Production*, 123: 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.053>
- Wamsler C. (2015), "Mainstreaming ecosystem-based adaptation: Transformation toward sustainability in urban governance and planning", *Ecology and Society*, 20.
- Wandersee J., Schussler E. E. (2001), "Toward a theory of plant blindness", *Plant Science Bulletin*, 47, 1: 2–9.
- Webb M., Scott A., Gençsü I., Broekhoff D. (2020), "Urban energy and the climate emergency: Achieving decarbonisation via decentralisation and digitalization", *Coalition for Urban Transitions*, London and Washington, DC.
- Weisser F. (2015), "Efficacious trees and the politics of forestation in Uganda", *Area*, 47, 3: 319–326.
- Wellmann T., Andersson E., Knapp S., Lausch A., Palliwoda J., Priess J., Scheuer S., Haase D. (2023), "Reinforcing nature-based solutions through tools providing social-ecological-technological integration", *Ambio*, 52, 3: 489–507. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01801-4>
- West S., Haider L. J., Stalhammar S., Woroniecki S. (2020), "A relational turn for sustainability science? Relational thinking, leverage points and transformations", *Ecosystems and People*, 16: 304–325. <https://doi.org/10.1080/026395916.2020.1814417>
- Whatmore S. (2002), *Hybrid Geographies: Natures Cultures Spaces*, SAGE Publications Ltd, Londra
- Whiteman G., Cooper W. H. (2011), "Ecological sensemaking", *Academy of Management Journal*, 54, 5: 889–911.
- Wickenberg B., McCormick K., Olsson J. A. (2021), "Advancing the implementation of nature-based solutions in cities: A review of frameworks", *Environmental Science e Policy*, 125: 44–53.
- Wihlborg M., Sörensen J., Alkan Olsson J. (2019), "Assessment of barriers and drivers for implementation of blue-green solutions in Swedish municipalities", *Journal of Environmental Management*, 233: 706–718. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.12.018>

- Williams J. B., Jose R., Moobela C., Hutchinson D. J., Wise R., Gaterell M. (2019), “Residents’ perceptions of sustainable drainage systems as highly functional blue-green infrastructure”, *Landscape and Urban Planning*, 190: 103610. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103610>
- Winn M. I., Pogutz S. (2013), “Business, ecosystems, and biodiversity: New horizons for management research”, *Organization and Environment*, 26, 2: 203–229.
- Wolff M., Haase D., Haase A. (2022), “The role of ecological stakeholders in urban sustainability transitions”, *Urban Ecosystems*, 25, 3: 673–689. <https://doi.org/10.1007/s11252-022-01141-w>
- Woods Ballard B., Wilson S., Udale-Clake H., Illman S., Scott T., Ashley R., Kellagher R. (2015), *The SuDS Manual*, CIRIA, London, p. 964.
- World Meteorological Organisation (2023), *State of the Climate in Africa 2022*. <https://library.wmo.int/viewer/67761/>
- Wright A. S., Doblin M. A., Scanes P. R. (2022), “Improper maintenance activities alter benefits of urban stormwater treatment in a temperate constructed wetland in NSW, Australia”, *Frontiers in Environmental Chemistry*, 3: 834191. <https://doi.org/10.3389/fenvc.2022.834191>
- Wuijts S., Driessen P. P. J., Van Rijswijk H. F. M. W. (2018), “Towards more effective water quality governance: A review of social-economic, legal and ecological perspectives and their interactions”, *Sustainability*, 10: 914. <http://dx.doi.org/10.3390/su10040914>
- Yang H., Lee T., Juhola S. (2021), “The old and the climate adaptation: Climate justice, risks, and urban adaptation plan”, *Sustainable Cities and Society*, 67: 102755.
- Zare S., Namiranian M., Feghhi J., Fami H. S. (2015), “Factors encouraging and restricting participation in urban forestry (Case study of Tehran, Iran)”, *Arboricultural Journal*, 37: 224–237. <http://dx.doi.org/10.1080/03071375.2015.1136154>
- Zingraff-Hamed A., Hüesker F., Albert C., Brillinger M., Huang J., Lupp G., Schröter B. (2021), “Governance models for nature-based solutions: Seventeen cases from Germany”, *Ambio*, 50: 1610–1627. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01412-x>
- Zingraff-Hamed A., Martin J., Lupp G., Linnerooth-Bayer J., Pauleit S. (2019), “Designing a resilient waterscape using a living lab and catalyzing polycentric governance”, *Landscape Architecture Frontiers*, 7: 12–31.
- Zitti P. P. (2024), “Innovazione e sostenibilità delle infrastrutture verdi: Una riflessione giuridica”, *Munus: Rivista Giuridica dei Servizi Pubblici*, 1: 311–346.
- Zwierzchowska I., Fagiewicz K., Ponizy L., Lupa P., Mizgajski A. (2019), “Introducing nature-based solutions into urban policy – Facts and gaps, case study of Poznań”, *Land Use Policy*, 85: 161–175.



Politiche della natura e questione climatica

Semi di cambiamento a Torino

Le città contemporanee, epicentri di attività antropiche e fenomeni sociali, rappresentano osservatori privilegiati per analizzare il rapporto tra esseri umani e natura, specialmente in relazione alle sfide poste dal mutamento climatico. In tale quadro, le città emergono come laboratori sperimentali, dove testare iniziative e approcci innovativi e inclusivi. Nelle città europee più attive nella sperimentazione, gli Urban Living Labs (ULLs) dedicati alle Nature-based Solutions (NbS), ovvero soluzioni basate sulla natura, stanno acquisendo importanza nelle politiche di gestione del verde e in quelle di mitigazione e adattamento climatico.

Nonostante il potenziale delle NbS abbia ormai ottenuto riconoscimento in ambito accademico, a livello operativo permangono rilevanti barriere che ne ostacolano l'integrazione di lungo termine nelle politiche urbane.

Questo volume analizza l'esperienza dell'ULL del progetto europeo proGReg (*productive Green Infrastructure for post-industrial urban regeneration*) a Torino, focalizzato sulla sperimentazione di sette NbS in un'area post-industriale. Attraverso un'indagine qualitativa, la ricerca ricostruisce le dinamiche progettuali, le reti di attori coinvolti e le criticità emerse in fase di implementazione delle NbS.

Il libro avanza una proposta innovativa che affonda le radici nella Vegetal Geography, promuovendo un approccio alternativo all'antropocentrismo nella pianificazione e gestione del verde urbano. A tal proposito, il volume lega e integra due ambiti di studio, la geografia e l'analisi delle politiche pubbliche, valorizzando l'interdisciplinarietà attorno al tema della gestione delle NbS.

L'obiettivo è duplice. Da un lato, il libro vuole offrire alle amministrazioni locali lenti analitiche e strumenti operativi per garantire durabilità, equità ed efficacia alle NbS, ridefinendo il ruolo della vegetazione come soggetto attivo delle politiche del verde urbano. Dall'altro lato, il volume parla direttamente a una platea più ampia, fatta di studenti, ricercatori e appassionati, per coltivare un approccio partecipato capace di offrire una valida alternativa al modello antropocentrico.

Luca Battisti è assegnista di ricerca in Geografia economico-politica presso l'Università di Torino e dal 2021 è attivamente coinvolto in progetti europei riguardanti le Nature-based Solutions e gli Urban Food Systems.

Federico Cuomo è assegnista di ricerca in Analisi delle politiche pubbliche presso il Dipartimento di Culture, politica e società dell'Università di Torino e collabora con IRES Piemonte. I suoi interessi di ricerca riguardano i processi di governance collaborativa e l'analisi di implementazione delle politiche pubbliche.