

# Microforeste eco-pedagogiche

## Una risposta green, locale e multistakeholder alle sfide climatiche e non

**Fabiola Fratini**

Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e  
Ambientale, Sapienza Università di Roma  
[fabiola.fratini@uniroma1.it](mailto:fabiola.fratini@uniroma1.it)

Received: September 2022

Accepted: November 2022

© 2022 The Author(s)

This article is published  
with Creative Commons

license CC BY-SA 4.0

Firenze University Press.

DOI: 10.13128/contest-13893

[www.fupress.net/index.php/contest/](http://www.fupress.net/index.php/contest/)

### keywords

climate changes  
nature-based solutions  
ecosystem services  
participation  
citizen science

*The paper illustrates the Costellazione Microforeste Roma research, focused on the way to diffuse an innovative urban forestation form in order to spread nature even in the most mineral neighborhoods of the city. This innovative approach stems from Akira Miyawaki forestation methodology and Shubendu Sharma experimental work to thrive native forests in small spaces (150-200 m<sup>2</sup>), realizing the Tiny Forest prototype. The European versions of the Tiny Forest demonstrate that this patch of nature is able to release ecosystem services and therefore to increase*

### Tree new deal

Sotto la pressione di una crisi ambientale sistemica, la questione della natura in città e della ri-naturalizzazione degli spazi urbani si profila come un asse prioritario e strutturante (Abbadie, 2020) di un nuovo approccio che cresce nelle città impegnate a rispettare gli impegni mondiali. La New Urban Agenda (ONU, 2016) sollecita i governi e le istituzioni a moltiplicare le riserve di aree verdi per incrementare gli standard di qualità dell'abitare, la coesione

sociale, il benessere e la salute dei cittadini. L'Europa risponde con l'Agenda Urbana per l'EU (Commissione Europea, 2016) e individua 12 temi prioritari dei quali uno dedicato all'uso sostenibile del suolo e alle soluzioni fondate sulla natura.

Ma già dal 2014, grazie ai finanziamenti del programma Horizon 2020 (80 miliardi di euro), nuove forme progettuali green, come le Urban Green Infrastructure (UGI) e le Nature Based Solution

*the quality of local environment and people well-being; it helps healthy and resilient communities thrive and educate a generation of nature restorers, thanks to the participation of schoolchildren (IVN). From these premises, a process still in-progress is implemented, aimed at diffusing microforests in the municipalities of Rome within a multilevel governance framework. The first step towards the realization is the Tiny Forest of San Lorenzo (Municipality II) implemented with the participation of the Scuola Borsi community.*

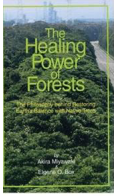
(NBS) (Commissione Europea, 2013; 2015), si diffondono nei territori urbani e peri-urbani europei. Queste, come dimostrato dalla letteratura scientifica, sono in grado di contribuire al raggiungimento dei futuri target di emissioni e di mitigare gli impatti dovuti ai cambiamenti climatici (Cohen-Shacham et al., 2016; Frantzeskaki et al., 2020; Seiwert, A., Rößler, S., 2020).

Tra le NBS che producono servizi, che a loro volta forniscono benefici sociali ed ecologici per le comunità, sta crescendo di importanza il ruolo svolto dalle foreste urbane. La forestazione consente di riavvicinare la natura e la città, di sviluppare azioni economicamente vantaggiose e misure a lungo termine capaci di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici (Andersson, et al. 2014), concorrendo a sviluppare forme

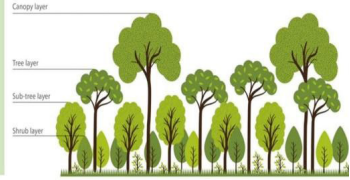
di environmental stewardship (Bennett et al., 2018). Le foreste urbane mitigano gli stress ambientali, perché regolano la temperatura dell'aria, rallentano il deflusso delle acque piovane, riducono l'inquinamento acustico, e generano servizi ecosistemici ricreativi, sociali, psicologici ed estetici che contribuiscono al benessere dei cittadini (Roeland et al., 2019; Air quality expert group, 2018).

L'Europa sostiene la forestazione attraverso il Green Deal (Commissione Europea, 2018) e un piano per il recupero della natura in partenariato con gli enti locali e le regioni. Dal 2021, con la New EU Forest Strategy for 2030 (Commissione Europea, 2021), le foreste europee possono contare su 3 miliardi di nuovi alberi da piantare entro il 2030.

Queste, in sintesi, sono le motivazioni alla base della ricerca Costellazione Microforeste Roma finalizzata all'individuazione e alla sperimentazione di forme di forestazione, micro, adattabili ai contesti più densamente urbanizzati e alle piccole dimensioni, con l'obiettivo di diffondere ecosystem service a livello locale (Semeraro et al., 2022).



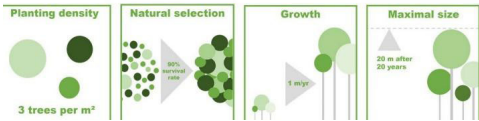
Akira Miyawaki è un botanico giapponese esperto di ecologia delle piante specializzato nella ricostruzione della vegetazione originaria in aree degradate. Ha elaborato una teoria, nota come "Metodo Miyawaki", utile a ripristinare l'habitat delle foreste autoctone, sulla base di rigorose indagini sulla vegetazione locale. Le foreste originali sono formate da più strati di vegetazione, in esse convivono comunità di alberi ad alto fusto, di medie e piccole dimensioni, di arbusti, di erbe e piante infestanti. Il metodo Miyawaki permette mediante una fitta piantumazione di diverse essenze vegetali di: a) far sviluppare più velocemente gli alberi verso l'alto, b) dissolvere l'interferenza annua. Questi appezzamenti forestali costituiti da specie a successione tardiva sono caratterizzati da una diversità minima di 30 specie autoctone. Questo processo di rimboscimento urbano in spazi ristretti può accelerare l'insediamento forestale da oltre 100 anni fino a 40 anni, questo è possibile perché seguendo questo metodo si saltano le prime fasi della successione naturale richiesta per lo sviluppo di una foresta. Le foreste impiantate utilizzando il metodo Miyawaki hanno, in media, una vegetazione trenta volte superiore per effettuare la fotosintesi, rispetto ad una superficie coperta da un solo strato di vegetazione. Di conseguenza, anche la capacità della foresta di proteggere l'ambiente circostante e di mitigare l'impatto ambientale, dovrebbe essere di trenta volte superiore.



Il metodo Miyawaki si basa sul fatto che esistono varie fasi evolutive nelle foreste, prima vi sono varie specie erbacee successivamente si sviluppano arbusti e pian piante ad alto fusto, ogni passaggio porta alla selezione ed inserimento di diverse tipologie di piante. Quando si raggiunge lo stadio finale la foresta ha trovato il suo equilibrio e non vi sono inserimenti di altre tipologie di piante e non si è neanche una crescita proporzionale di esse. Miyawaki notò che per arrivare, in modo naturale, allo stadio finale della foresta erano necessari più di 100 anni. Il botanico elaborò quindi un metodo per realizzare foreste mature senza la necessità di farle evolvere naturalmente.



Il metodo si basa sulla raccolta di semi di piante da una foresta limitrofa rispetto a dove si vuole realizzare il progetto, in modo tale da poter riprodurre il suo stato finale. La foresta limitrofa va scelta attentamente con le stesse caratteristiche di habitat e parametri fisico-chimici come temperatura, umidità, esposizione solare e altitudine. Scelta la foresta di riferimento, si contano le tipologie di piante divise per la loro altezza e tipo e si calcola la loro copertura di terreno totale, così si può riprodurre la stessa densità e le stesse tipologie della foresta matura. Questi semi vengono piantati in terra e cresciuti inizialmente in un ambiente completamente in ombra e progressivamente sempre più assolato. Sono successivamente fatti adattare all'ambiente in cui si vogliono piantumare e dopo una settimana sono pronti per essere piantati in situ. Facendo in questo modo il processo di creazione di una foresta matura passa da 100 anni a 20.



## Dal metodo Miyawaki alle Tiny Forest

Il modello microforeste, o Tiny Forest, si sviluppa attraverso l'innesto di due ricerche. La prima viene condotta dal botanico ed ecologo giapponese Akira Miyawaki, che ha dedicato i suoi studi al ripristino degli ecosistemi, a partire dall'individuazione della Vegetazione Naturale Potenziale.

A partire dagli anni Settanta, Miyawaki sviluppa sperimentazioni innovative di forestazione per intervenire sui fenomeni di degrado ambientale attraverso il restauro di foreste native con alberi nativi (Miyawaki, 1999). Il metodo

si inquadra in una prospettiva sistemica, applicando il concetto di nature-based solutions (NBS) alle tecniche di forestazione. Gli aspetti innovativi della metodologia sono la riqualificazione del suolo prima dell'impianto, la scelta di specie autoctone adatte alle condizioni ambientali del sito di intervento, l'articolazione dell'impianto in layer funzionali in base alle caratteristiche ecofisiologiche della vegetazione, infine la densità di impianto tra i 2 e i 7 alberi a m2 (Miyawaki, 1996).

Sulla base di questi parametri una foresta Miyawaki cresce con una velocità dieci volte

# Il metodo Miyawaki, in breve Afforests, e l'esperienza olandese delle Tiny Forest

Fig.1 (pagina precedente)

Tesi di laurea di Francesca Tavazza

"Costellazione Microforeste" a.a. 2021-2022,

Sapienza Università di Roma

superiore rispetto a una foresta classica, è 30 volte più densa e 20 volte più biodivera (Urban Forests, 2021). Sono 550 le foreste realizzate in Giappone con questa tecnica e altre si diffondono nel Sud-est asiatico, dalla Cina alla Malesia, in Brasile come in Cile.

La seconda ricerca, che segna il passaggio dal metodo Miyawaki alla forma microforesta, è quella condotta dall'ingegnere della Toyota Shubendu Sharma, fondatore dell'associazione (2011). Sharma incontra Miyawaki in India, condivide il metodo, lo applica nel suo giardino e trasforma le foreste Miyawaki in Tiny Forest (Sharma, 2014). L'associazione dissemina questa nuova forma di pocket forest in India, Singapore, Malesia, Francia, Cile e Stati Uniti (Afforestt, 2011).

Dall'Oriente verso l'Occidente le piccole foreste arrivano in Europa. La prima Tiny Forest nasce in Olanda, a Zaandam, grazie alla partnership IVN - Afforestt (2015). Lo studio scientifico del caso di Zaandam, svolto dall'Università olandese di Wagenigen, mostra che una Tiny Forest è in grado di captare in media 250 kg di CO<sub>2</sub>/anno e, per quanto concerne la biodiversità, i dati evidenziano la presenza di 595 specie di animali (Ottburg et al. 2018).

A partire dal 2015, altre 111 Tiny Forest vengono impiantate e 200 sono previste entro quest'anno. In breve, l'associazione IVN diventa un riferimento per la diffusione di piccole fo-

reste con la partecipazione attiva delle scuole, coinvolgendo in sette anni 10.000 tra bambini e ragazzi, 700 insegnanti e 600 residenti.

Dal 2016 e il 2020 le Tiny Forest si diffondono in Belgio, grazie all'associazione Urban Forests fondata da Nicolas de Brabandere, biologo e naturalista. Poi in Inghilterra, attraverso l'impegno di TinyForest Earthwatch Europe, che prevede l'impianto di 150 piccole foreste per il 2023. In Francia, dal 2018 fioriscono microforeste nelle città di Parigi, Nanterre, Nantes, Boursay, Tolosa, Strasburgo, Lione, Montpellier, Bordeaux.

A Parigi, nel quadro delle strategie per il clima e la biodiversità, la Ville decide di piantare, per il 2026, 170.000 alberi con la certezza che "solo il ritorno della natura in città consentirà di rinfrescare il clima, riducendo le isole di calore e favorendo la crescita della biodiversità, una presenza fondamentale per tutti" ([www.Paris.fr](http://www.Paris.fr)). Per raggiungere l'obiettivo, Parigi moltiplica le azioni di vegetalizzazione dello spazio pubblico. Si pianificano interventi di de-pavimentazione, crescono le superfici di parchi e di giardini, si impiantano piccoli boschi e foreste urbane Miyawaki.

La prima microforesta di 400 m<sup>2</sup> nasce il 21 marzo 2018, nel 20° arrondissement, e si estende lungo il périphérique con l'obiettivo di assorbire CO<sub>2</sub> e mitigare l'inquinamento so-





noro, mettendo a dimora 1.200 piante grazie all'attività volontaria di 40 persone. L'ultima, di 500 m<sup>2</sup>, viene impiantata il 29 marzo del 2022 nell'area dell'aeroporto Paris-Charles de Gaulle.

A Bordeaux, nel mese di Marzo del 2021, il sindaco Pierre Hurmic sceglie un parcheggio di appena 180 m<sup>2</sup> al centro di un quartiere minerale per piantare la prima miniforesta della città, mettendo a dimora 500 tra alberi e arbusti. Secondo Hurmic (già rappresentante del movimento Europe Écologie Les Verts), la foresta riduce di 1°C la temperatura in un raggio di 100 metri e accresce la biodiversità.

La Tiny Forest trova spazio nei contesti urbani, cresce rapidamente, creando, in appena 36 mesi, una nuova forma di paesaggio. Una piccola foresta si sviluppa a condizione che sia accolta e curata da una comunità, monitorata

attraverso azioni di Citizen Science. Queste permettono di accrescere la consapevolezza dei servizi prodotti dalle piante e dei benefici generati.

In sintesi, le Tiny Forest sono in grado di: rinfrescare l'aria quindi di ridurre le temperature di 1/ 2°C; mitigare l'inquinamento stoccando 60 kg di CO<sub>2</sub>/mq e assorbendo microparticolato; diminuire l'inquinamento acustico di 10dB; mitigare lo stress e l'ansia, e ridurre problemi cardio-vascolari e respiratori; incrementare la stabilità dei suoli; sviluppare la biodiversità in misura 18 volte superiore a quella delle foreste classiche (Urban Forests, 2021).

### **Il caso di studio: una “costellazione di microforeste” per Roma**

L'ipotesi di perseguire il progetto e la realizzazione di una “costellazione di microforeste” per

## Parigi, 21 marzo 2018, l'impianto della prima microforesta Miyawak

Fig. 2 (pagina precedente)  
Foto dell'Autrice

Roma si sviluppa a partire dalla ricerca Terza Missione Sapienza Oasi Green Lab in collaborazione con il Municipio II e l'Istituto Comprensivo Tiburtina antica 25 (scuola media Borsi), le associazioni, l'INU Lazio, l'assoBISP, l'Université Paris 1 Sorbonne – Panthéon e la Ville de Paris – Programme Cours d'Écoles Oasis. Gli aspetti di forestazione sono a cura dell'Università della Tuscia, DAFNE.

La ricerca muove dai principi dell'Agenda 2030 dell'ONU, in particolare 3. accrescere il benessere; 4. la qualità dell'educazione; 11. contribuire a implementare città e comunità sostenibili; 13. promuovere azioni per il clima; 15. favorire la biodiversità; 17. costruire partnership per conseguire gli obiettivi fissati.

Da questo quadro prende forma una sfida e una lista di domande che determinano lo svolgimento del progetto.

Come integrare il progetto nell'ambito delle strategie in atto? Come costruire partnership multi-stakeholder per conseguire gli obiettivi prefissati e individuare forme di finanziamento possibili? Come declinare il prototipo di microforesta nel contesto climatico romano e rispetto a una finalità integrata educativo - ecologica? Come promuovere l'engagement dei cittadini e costruire un patto di collaborazione? Come garantire, non solo la realizzazione, ma anche la gestione a lungo termine? Come associare monitoraggio, diffusione dei risultati e coinvolgimento degli attori?

### **Come integrare il progetto nell'ambito delle strategie in atto e costruire partnership multi-stakeholder.**

Con le delibere 167 e 168 (maggio 2022) la nuova amministrazione capitolina adotta il "grande piano di forestazione urbana di Roma" per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 (Comune di Roma, 2022). Così, attraverso un finanziamento di 35 milioni di euro, un milione di alberi sarà distribuito in aree urbane, periurbane ed extraurbane della Città Metropolitana di Roma. Nel primo anno l'impianto si concentrerà nei parchi (la metà), nell'azienda agricola di Castel di Guido (un terzo), nei quartieri periferici di Dragoncello, Acilia - Malafede e Borghesiana.

La "costellazione di microforeste" intende integrare questa strategia, che si articola per grandi poli, con piccole azioni di forestazione urbana di quartiere. L'obiettivo è di rafforzare la struttura del verde di prossimità (Local Green Infrastructure) nella logica di una "città in 15 minuti", un programma fortemente voluto dal sindaco Gualtieri.

Ed è proprio nel Programma di rigenerazione urbana "15 Municipi, 15 progetti per la città in 15 minuti", promosso dall'assessorato al Decentramento, Partecipazione e Servizi al territorio per la città dei 15 minuti, che il progetto di microforestazione trova la sua cornice ideale. La finalità del Programma è di rivitalizzare e riqualificare tessuti, spazi pubblici e verde di quartiere. Nel 2023 sarà realizzata una pri-

ma tranche di interventi per un totale di 22,5 milioni di euro. Ogni Municipio partecipa con l'individuazione di obiettivi prioritari, l'elaborazione di un master plan e l'individuazione di interventi quali ad esempio connessioni ciclo-pedonali, rigenerazione di aree verdi o di altri spazi pubblici. Le piccole foreste possono tessere, "rammendare" relazioni fisiche, di spazio, e sociali. Assumendo l'ipotesi di Simmel che lo spazio non esista al di fuori di una pratica di interazione sociale (De Simone, 2002), e che la capacità degli esseri umani è di creare luoghi nello spazio, di viverli e di riempirli di valore (Nogué, 2010) allora un laboratorio naturale come la foresta, capace di produrre servizi ecologici, culturali e sociali può sviluppare, attraverso l'unica regola di una cura reciproca, senso di appartenenza, benessere individuale e collettivo. Attraverso il "ritorno della natura" lo spazio del quotidiano si carica di valori, di emozioni e di significati a beneficio dei "suoi" abitanti, bambini e anziani, adulti.

### **Costruzione di partnership multi-livello.**

Una volta disegnata la cornice, il processo inizia con la costruzione di una rete di partner aperta a diversi livelli istituzionali, a soggetti pubblici e privati, ad associazioni e cittadini, e, in particolare, a comunità scolastiche.

Sono tre i livelli di governance coinvolti. Il primo è quello comunale con gli assessorati all'Agri-

coltura, Ambiente e Ciclo dei rifiuti; al Decentramento, Partecipazione e Servizi al Territorio per la Città dei 15 minuti.

Quindi, seguendo la pista del decentramento, viene avviato un primo test con il coinvolgimento di 5 municipi per verificare la percorribilità della proposta a livello locale, gli ostacoli e le opportunità.

Infine l'ultimo passaggio consiste nell'integrazione con il progetto Ossigeno della Regione e la costruzione di una premessa di collaborazione per assicurare la fornitura di piante alle future miniforeste.

Questo approccio, complesso e innovativo, indica, in sintonia con l'obiettivo 17 dell'Agenda 2030, la necessità di coinvolgere, in un rapporto collaborativo e multi-livello, istituzioni di rango diverso per accrescere le chance del progetto di trasformarsi in realtà, a prescindere dall'intermittenza del dialogo e delle sinapsi, che costituisce una costante paradigmatica della "macchina istituzionale".

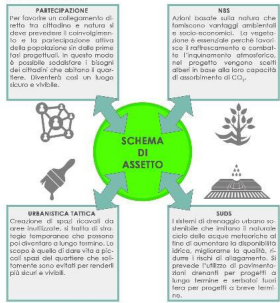
L'antidoto all'amnesia, allo sfilacciamento delle intenzioni e delle responsabilità è la trasversalità,

l'arricchimento semantico progressivo della prospettiva, la testimonianza di successi anche piccoli, prove dell'importanza del progetto nell'interesse generale, come elemento di benessere individuale e sociale e di qualità ambientale.

**SCHEMA DI ASSETTO**

**SCHEMA METODOLOGICO**

Lo schema di assetto è stato elaborato a partire da quattro importanti lavori nella riqualificazione di un'area:



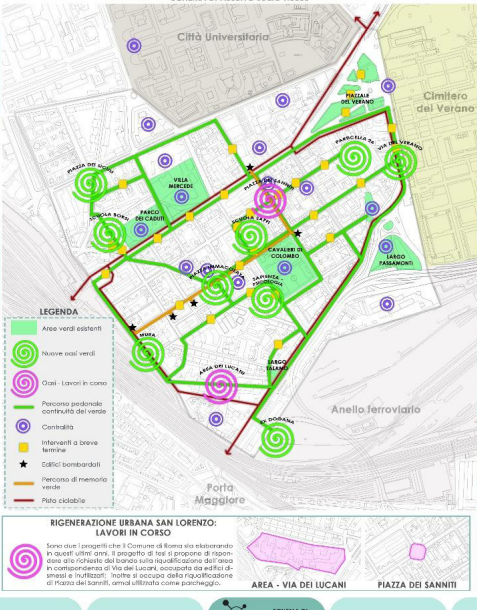
**OBiettivo: RETE DI OASI VERDI**  
L'obiettivo è quello di trasformare il quartiere in un modo di città "più verde" in base con i principi di sostenibilità e resilienza, integrandolo nella trama urbana esistente. Il progetto si pone da Oasi verdi multifunzionali. L'obiettivo è quello di supportare la coesione sociale e migliorare la qualità della vita dei suoi abitanti. Il progetto si pone da Oasi verdi multifunzionali. L'obiettivo è quello di supportare la coesione sociale e migliorare la qualità della vita dei suoi abitanti.

**RIFERIMENTO: LES COURS OASIS - PARIGI**  
L'obiettivo è quello di trasformare il quartiere in un modo di città "più verde" in base con i principi di sostenibilità e resilienza, integrandolo nella trama urbana esistente. Il progetto si pone da Oasi verdi multifunzionali. L'obiettivo è quello di supportare la coesione sociale e migliorare la qualità della vita dei suoi abitanti.



**LABORATORIO DI TESTI**  
Rigenerazione sostenibile del quartiere San Lorenzo: Oasi Verdi per mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici a scala locale

**SCHEMA DI ASSETTO scala 1:3000**



**RIFERIMENTI PROGETTUALI**

**PAROLE CHIAVE**

- OASI VERDI
- QUALITÀ AMBIENTALE
- BENESSERE
- SALUTE
- QUALITÀ ESTETICA
- CAMBIO CLIMATICO
- NATIVE BASED SOLUTIONS
- RISORSE IRRADICATE
- SEDS
- CITTÀ ECOLOGICA
- BIODIVERSITÀ
- REINNOVAZIONE
- QUALITÀ URBANA
- CURIA
- CURI URBANI
- QUARTIERI CONDIVISI
- MOBILITÀ SOSTENIBILE
- VIVIBILITÀ
- INCLUSIONE
- MANUTENZIONE
- RICOPERTURA
- OMBREGGIAMENTO
- RAFFRESCAMENTO
- VERDE
- INCLUSIONE
- CURIA
- ECONOMIA CIRCOLARE
- PARTICIPAZIONE
- SOSTENIBILITÀ
- PENETRABILITÀ
- CITTÀ DEI 15 MINUTI
- GENIUS LOCI
- OROCULTURA
- INTEGRAZIONE
- INTERFUNZIONALITÀ
- SENNO CIVICO
- IRRIGAZIONE

11

Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale  
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILIZIA-ARCHITETTURA  
Stud. ass.: Giulia Bulli, Matilde: 1703639  
Relatore: Prof. ssa Arch. Fabiola Iraldi  
Correlatore: Prof. Ing. Roberto Magini

È in questa logica che l'attenzione si catalizza sulla conquista di nuovi referenti nazionali e internazionali. Potenziali finanziatori come l'ACEA, partner di ricerca e sperimentazione di alto profilo come l'ISPRa, "clienti e fruitori" come i bambini protagonisti del Museo Explora di Roma che, durante la notte dei ricercatori del 2022, hanno affollato lo spazio dedicato all'illustrazione delle microforeste e dei cicli delle risorse curato dal gruppo di ricerca. Infine ancorare il progetto all'Europa, attraverso le università e i programmi Horizon Europe, rafforza il suo riconoscimento e lo apre verso orizzonti futuri. Si profilano altre collaborazioni internazionali con i partner del programma europeo Coolschools, con Architectes sans Frontières, Aga Khan Foundation Portugal.

**Quale prototipo di microforesta.**  
Il catalogo delle esperienze europee nel campo della microforestazione consente di profilare alcune tipologie ricorrenti che scaturiscono dal carattere funzionale, dalle dimensioni e dalla fisionomia, dai tipi di fruitori, dal modo in cui si costruiscono legami, infine dalle specie presenti. Tra le diverse combinazioni possibili emergono la microforesta come prospettiva di wilderness urbana e la Tiny Forest eco-pedagogica. Dov'è finita la wilderness celebrata da Thoreau? (Perazzi, 2022). Sono numerosi i precursori di un ritorno di wilderness in città e molte città, tra queste Berlino e Parigi, coltivano con metodo spazi o punti di wilderness, nei propri confini urbani.





## La microforesta del 20° arrondissement di Parigi, 2018

Fig. 4

A Berlino, la “natura del quarto tipo” cresce nel Südgelände Natur-Park che accoglie specie non native, diventa una nuova tipologia di foresta urbana (Kowarik 2005) con elevate capacità di auto-regolazione e si diffonde. La wilderness, a Parigi, trova rifugio nel tiers paysage, in quei territori dove la diversità diventa libertà di crescere e di manifestarsi, come nel Parco Citroën (1992) e nella più recente opera di valorizzazione della Petite Ceinture (2006), ed è sottesa, in quanto valore, alla gestione di aree verdi selezionate.

Tuttavia il binomio wilderness - microforeste, come dimostrato dal prototipo realizzato nel 20° arrondissement, disegna un paesaggio che appare più come una trascuratezza gestionale a valle che come una scelta progettuale iniziale. E senz'altro questo è il rischio che corrono le microforeste impiantate nell'entusiasmo di un

momento, senza un progetto di manutenzione e di gestione.

Questa consapevolezza e l'obiettivo di sviluppare al meglio i servizi ecologici, sociali e culturali induce a scegliere il modello microforesta eco-pedagogica per la sperimentazione romana.

A fare scuola in questo campo è l'associazione IVN Nature Education premiata dal Dutch Postcode Lottery con un assegno di 1.085 euro per continuare a diffondere Tiny Forest nel paese. Tratti particolari: impianto in prossimità o nel cortile di una scuola, coinvolgimento attivo della comunità scolastica, sviluppo di azioni di learning, programmazione di attività di citizen science per il monitoraggio e la gestione.

Il primo esperimento del progetto romano, declinato a partire dall'esempio olandese, è la microforesta eco-pedagogica che nascerà con

la collaborazione attiva della scuola Borsi (ICS Tiburtina Antica 25) nel Parco dei Caduti, quartiere San Lorenzo, Municipio II. Centocinquanta metri quadri e centodiciassette piante della macchia mediterranea cresceranno, di fronte alla scuola, a partire dal mese di febbraio del 2023.

### **Come declinare le microforeste nel contesto climatico romano: modalità di impianto e specie.**

Per quanto concerne la scelta delle piante l'obiettivo, condiviso con il Progetto Ossigeno, è di mettere a dimora esclusivamente piante autoctone provenienti dalla macchia mediterranea individuate sulla base della disponibilità del vivaio della Riserva Naturale dei Monti Aurunci.

Declinando il metodo Miyawaki, le piante seguono un modello di sistemazione per layer che prevede l'impianto di alberi di prima e di seconda grandezza e di arbusti.

Sono altre due le specificità che distinguono il caso romano dagli altri esempi europei. La prima consiste nella messa a dimora di piante e non di talee, perché quest'ultime sono bisognose di una quantità maggiore di acqua. La seconda concerne la densità di impianto. A questo riguardo fa scuola la prima sperimentazione del metodo Miyawaki in contesti me-

diterranei svolta in Sardegna, nel 1996 (Schiro-ne et al., 2010). Gli esiti dimostrano una forte mortalità di alberi in presenza di una maggiore densità d'impianto (2,1 alberi m<sup>2</sup>) contro una mortalità contenuta a fronte di una densità minore (0,86 alberi m<sup>2</sup>).

L'esperienza diventa un importante benchmark per gli interventi nelle aree climatiche sudeuropee e guida la sperimentazione romana verso densità notevolmente più basse da quelle adottate nei casi di microforestazione nei paesi nordeuropei (2 – 5 alberi m<sup>2</sup> secondo i casi; 3/m<sup>2</sup> nell'esempio di Parigi).

Nei 150 m<sup>2</sup> di microforesta del Parco dei Caduti sono previsti quattro querce, venti alberi di seconda grandezza, tra questi corbezzoli e fillirea, centoventi arbusti di mirto, viburno, lentisco e dondolino, per un totale di centoquarantaquattro piante. Gli arbusti consentono di preservare l'umidità del terreno ridurre la possibilità di impianto di specie invasive, formando il sottobosco tipico delle foreste mediterranee.

Come promuovere l'engagement dei cittadini e costruire un patto di collaborazione.

La fonte di energia che muove la volontà di far nascere una microforesta è la scuola e la sensibilità per il mondo della natura che cresce attraverso attività di learning outdoor pensate e realizzate per gli alunni. L'affermazione sca-

Selezione della forma della microforesta

L'area è stata selezionata per i movimenti della sonda e degli alberi. La forma scelta è stata quella della forma di impiego in cui il verde è organizzato in modo da essere letto da questa forma di impiego. Gli elementi di base sono: il verde, gli alberi, gli spazi e i sentieri. La microforesta è stata concepita in modo da essere letta e vissuta in un modo che sia coerente con la forma di impiego. Per questo progetto si è preferito utilizzare il formato della sonda e il punto centrale di lettura è stato scelto in modo da essere coerente con la forma di impiego.

Da questo punto di vista, si è preferito la forma di impiego del verde e la forma di impiego del verde, che è coerente con la forma di impiego del verde.

Render



Selezione delle essenze

La scelta delle specie di piante è un criterio fondamentale. Le forme tipiche delle piante tipiche della zona sono: il verde, gli alberi, gli spazi e i sentieri. La forma scelta è stata quella della forma di impiego in cui il verde è organizzato in modo da essere letto da questa forma di impiego. Gli elementi di base sono: il verde, gli alberi, gli spazi e i sentieri. La microforesta è stata concepita in modo da essere letta e vissuta in un modo che sia coerente con la forma di impiego. Per questo progetto si è preferito utilizzare il formato della sonda e il punto centrale di lettura è stato scelto in modo da essere coerente con la forma di impiego.

Da questo punto di vista, si è preferito la forma di impiego del verde e la forma di impiego del verde, che è coerente con la forma di impiego del verde.

**Strato arboreo superiore**

- Quercus pedunculata
- Quercus ilex
- Philadelphus angustifolia
- Arbutus unedo
- Philadelphus italica

**Strato alto arbustivo**

- Philadelphus italica

**Strato basso arbustivo**

- Asplenium adnigrum
- Asplenium adnigrum
- Asplenium adnigrum
- Asplenium adnigrum
- Asplenium adnigrum

Scala 1:100

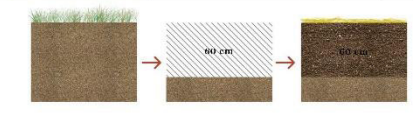
Da questa scelta di essenze delle piante, si è scelta la stessa soluzione per il verde, che è coerente con la forma di impiego del verde. La forma scelta è stata quella della forma di impiego in cui il verde è organizzato in modo da essere letto da questa forma di impiego. Gli elementi di base sono: il verde, gli alberi, gli spazi e i sentieri. La microforesta è stata concepita in modo da essere letta e vissuta in un modo che sia coerente con la forma di impiego. Per questo progetto si è preferito utilizzare il formato della sonda e il punto centrale di lettura è stato scelto in modo da essere coerente con la forma di impiego.

Da questo punto di vista, si è preferito la forma di impiego del verde e la forma di impiego del verde, che è coerente con la forma di impiego del verde.

Computo metrico estimativo

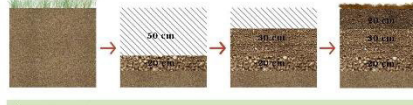
**Rimozione completa della terra fino a 60 cm e riempimento con terra nuova**

unità di misura	unità base	quantità necessaria	costo unitario
rimozione terra esistente	m <sup>3</sup>	1.80	80
riempimento terra nuova	m <sup>3</sup>	1.80	80
totali		3.60	160



Soluzioni con riutilizzo della terra esistente e solo strato di 10 cm terriccio nuovo

unità di misura	unità base	quantità necessaria	costo unitario
rimozione terra esistente	m <sup>3</sup>	1.80	80
riempimento terra nuova	m <sup>3</sup>	1.80	80
totali		3.60	160



1. Rimozione della terra esistente fino a 60 cm di profondità.
2. Riempimento con terra nuova.
3. Rimozione della terra esistente fino a 50 cm di profondità.
4. Riempimento con terra nuova.
5. Rimozione della terra esistente fino a 40 cm di profondità.
6. Riempimento con terra nuova.
7. Rimozione della terra esistente fino a 30 cm di profondità.
8. Riempimento con terra nuova.
9. Rimozione della terra esistente fino a 20 cm di profondità.
10. Riempimento con terra nuova.

turise dallo studio dell'esperienza maturata in particolare da IVN e da Earthwatch Europe. Il laboratorio Oasi Green Lab, che accompagna l'impianto della microforesta del Parco dei Caduti, progetta ed esplora nuove forme di apprendimento collaborativo (Citizen Science), digitale (sensoristica) e sperimentale (Do-It-Yourself), preparando gli alunni a prendersi cura, a osservare e monitorare la vita della microforesta. Sono dodici le lezioni previste sui temi delle risorse naturali e dei cambiamenti climatici e si svolgono negli spazi aperti del quartiere di San Lorenzo con l'obiettivo di promuovere la consapevolezza di tutti circa le proprie capacità di agire a favore dell'ambiente, come richiesto dalla Convenzione di Aarhus (1998).

Intorno al progetto di natura si sviluppa quindi un percorso di conoscenza che favorisce l'empowerment, risveglia la responsabilità individuale e collettiva, cooptando nuovi attori rispetto a quelli inizialmente coinvolti. Da qui parte la scrittura di un patto di collaborazione con l'obiettivo di stilare un'agenda delle attività necessarie alla manutenzione e alla raccolta di dati per monitorare i servizi ecologici prodotti dalla microforesta. La scuola, l'Istituto Comprensivo Tiburtina Antica 25, si profila perciò come regista di queste attività con il compito iniziale di svolgere una ricognizione per ingaggiare associazioni e cittadini disponibili a prendersi cura della microforesta.



## Progetto di riqualificazione del Parco dei Caduti e collocazione della Microforesta

Fig. 5 (pagina precedente)

Tesi di laurea di Francesca Tavazza

"Costellazione Microforeste" a.a. 2021-2022,

Sapienza Università di Roma

## Lezioni e sperimentazioni all'aria aperta: il modulo learning sulla salute degli alberi. Il Giardino Sperimentale della Sapienza, Prof.ssa Laura Varone

Fig. 6 (sopra)

Foto dell'autrice

## Il Museo Explora di Roma: "notte dei ricercatori 2022". Gli alunni della scuola Borsi illustrano la microforesta e la fotosintesi clorofilliana

Fig. 7 (sotto)



**Come garantire la gestione a lungo termine, associando monitoraggio, diffusione dei risultati e coinvolgimento degli attori.**

La letteratura scientifica e le esperienze sul campo (IVN e Earthwatch Europe) dimostrano che se si crea un legame tra giovani e natura prima dei 12 anni di età, questa relazione persiste per tutta la vita. Se il giorno dell'impianto è capace di creare senso di appropriazione, la magia dell'esplorazione della microforesta, la scoperta della vita che si sviluppa intorno alla sua presenza è un fattore attrattivo, il veicolo per associare i giovani alle attività di cura e di monitoraggio.

Ad esempio, IVN attiva corsi per le scuole che hanno adottato microforeste per la formazione di ranger responsabili della manutenzione, inclusi il diserbamento e la pulizia, e lo svolgimento di attività di guida per visitatori e familiari. Mentre Earthwatch Europe struttura le azioni di Citizen Science per consentire a "non - esperti", bambini e adulti, di raccogliere dati ed elaborare report di ricerca annuali, che rendano possibile il confronto tra realtà diverse.

Attraverso le attività, guidate dalle scuole e partecipate dalle associazioni, la microforesta diventa un luogo di riferimento e di incontro per la comunità. Se una microforesta non ha senso per la comunità non riceverà una protezione appropriata (IVN, 2021).

Le possibilità che si delineano sono due. La prima è quella di verificare la disponibilità di una comunità ad accogliere una microforesta

prima ancora di progettarne l'impianto. La seconda è una sfida: moltiplicare i processi di coinvolgimento, i processi educativi e formativi, per accrescere il senso dei luoghi, una certa coscienza di appartenenza culturale, di condivisione con una comunità più ampia, di complicità multiple e profonde.

Parafrasando Joan Nogué la "pedagogia della microforesta" (Nogué, 2010), applicata al caso esemplare del Parco dei Caduti e scalabile alle altre che nasceranno, può aiutare i cittadini a sviluppare una percezione cognitiva del paesaggio, ad accrescere la comprensione dell'identità dei luoghi e dei sistemi di relazioni che ad essi li collegano, quindi a facilitare la comparsa di forme di coesione sociale, e, infine, la consapevolezza dell'importanza del ruolo della natura.

**La microforesta eco-pedagogica, ovvero l'inizio di un progetto per il futuro**

Di fatto, la microforesta introduce in città una nuova forma di paesaggio, ispirato alla qualità dei paesaggi mediterranei, ma sempre diversa. E questo è il punto: il processo di impianto segue le regole della natura e il futuro della microforesta è soggetto alle relazioni che si sviluppano tra questa e la comunità di adozione. Che tuttavia sarà sempre in movimento, come i giardini di Gilles Cléments, perché in perpetua evoluzione (Cléments, 2017).

La microforesta è un esempio di "economia circolare": interagisce con i flussi gassosi iniqui-



nanti, con il ciclo idrologico e quello dei rifiuti organici. I benefici prodotti dalla piccola foresta attraversano luoghi, persone, comunità. Questa riserva naturale di quartiere rappresenta un centro intorno al quale si sviluppano pratiche di innovazione e di resilienza. Una specificità che favorisce la costruzione di una comunità ambientale.

Grazie alle microforeste, gli abitanti possono fruire di un benessere ritrovato. “Ogni pianta è un valore in sé. Non soltanto perché la nostra vita dipende da loro, ma anche perché da loro dipende anche molta della nostra possibilità di essere felici” (Mancuso, 2019, pp.11).

## Bibliografia

Abbadie L. 2020, "La nature nous rend et se rend des services", in Clergeau P. (a cura di), *Urbanisme et Biodiversité. Vers un paysage vivant structurant le projet urbain*, Édition Apogées, Paris, pp. 16-26.

Afforestt 2011, *Native.Wild. Forever*, <<http://afforestt.com>> (05/22).

Air quality expert group, 2018, *Impact of vegetation on air pollution*, <[https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat09/1807251306\\_180509\\_Effects\\_of\\_vegetation\\_on\\_urban\\_air\\_pollution\\_v12\\_final.pdf](https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat09/1807251306_180509_Effects_of_vegetation_on_urban_air_pollution_v12_final.pdf)>.

Andersson E, Barthel S., Borgström S., Colding J., Elmqvist T., Folke C., Gren Å. 2014, *Reconnecting Cities to the Biosphere: Stewardship of Green Infrastructure and Urban Ecosystem Services*, *AMBIO* 43, 445-453, <<https://doi.org/10.1007/s13280-014-0506-y>>.

Bennett N.J., Whitty T.S., Finkbeiner E., Pittman J., Bassett H., Gelcich S., Allison E.H. 2018, *Environmental Stewardship: A Conceptual Review and Analytical Framework*, *Environmental Management* (2018) 61:597-614, <<https://doi.org/10.1007/s00267-017-0993-2>>.

Clément, G. 2016, *Le Jardin en Mouvement*. Paris: Sens et Tonka Eds.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. 2016, *Nature-Based Solutions to Address Global Societal Challenges*, Gland, Switzerland: IUCN.

Comune di Roma 2022, *Forestazione urbana: ok della Giunta ad aree idonee per progetti PNNR*, <<https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS927625>> (06/22).

Commissione Europea 2013, *Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe's natural capital*, COM 2013, 249 final.

Commissione Europea 2015, *Towards An EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*, Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities', Brussels: Directorate - General for Research and Innovation.

Commissione Europea 2018, *Green Deal: key to a climate-neutral and sustainable EU*, <<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180703ST007129/eu-responses-to-climate-change>>.

Commissione Europea 2021, *New EU Forest Strategy for 2030*, <[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-new-eu-forest-strategy-2030-with-annex\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-new-eu-forest-strategy-2030-with-annex_en.pdf)>.

Copenhagen Urban Lab 2018, *Storm Surge Protection*, <<https://www.ramboll.com/-/media/files/rgr/documents/markets/water/c/copenhagen-urban-lab-2018-13-august-2018.pdf?la=en>> (04/20).

De Simone, A., 2002, *Georg Simmel. I problemi dell'individualità moderna*, Quattroventi, Urbino

Frantzeskaki, N., Vandergert, P., Connop, S., Schipper, K., Zwiernichowski, I., Colliere, M., & Lodder, M. 2020, *Examining the policy needs for implementing nature-based solutions in cities: Findings from city-wide transdisciplinary experiences in Glasgow (UK), Genk (Belgium) and Poznań (Poland)*. *Land Use Policy*, 96.

Fratini F. 2020, *Oasi Verdi a San Lorenzo. La rigenerazione a piccoli passi*, CRIOS (19).

Fratini, F. 2022, *Climate Change and "Local Nature Based Solution" Towards Resilience*. In: Calabrò, F., Della Spina, L., Piñeira Mantiñán, M.J. (eds) *New Metropolitan Perspectives*. NMP 2022. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 482. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6\\_256](https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6_256).

- Hansen, R., & Pauleit, S. 2014, From Multifunctionality to Multiple Ecosystem Services? A Conceptual Framework for Multifunctionality in Green Infrastructure Planning for Urban Areas. *AMBIO* 43, 516-529 (2014), <<https://doi.org/10.1007/s13280-014-0510-2>>.
- IVN Natuureducatie 2019, Handbook. Tiny Forest Planting method, <https://www.ivn.nl> (05/20).
- Kipar, A., Sala, G., 2014, Raggi verdi. Green Vision for Milano 2015.
- Kowarik I., et al. 2019, Emerging Urban Forests: Opportunities for Promoting the Wild Side of the Urban Green Infrastructure, *Sustainability* 2019, 11, 6318
- Labsus 2021, <<https://www.labsus.org/2021/09/la-coprogettazione-e-cruciale-per-il-successo-dei-patiti/>> (10/21).
- Mancuso S. 2019, Strategie per la Forestazione Urbana - Comune di Prato, pp.11 <[https://www.comune.prato.it/media/7595\\_Annex1\\_ActionplanperlaforestazioneurbanadiPrato.pdf](https://www.comune.prato.it/media/7595_Annex1_ActionplanperlaforestazioneurbanadiPrato.pdf)> (06/21).
- Miyawaki A. 1996, Restoration of biodiversity in urban and periurban environments with native forest, In: de Castri F, Younes T (eds) *Biodiversity, science and development*. CAB International, Wallingford, pp 558-565.
- Miyawaki A. 1999, *Creative Ecology: Restoration of Native Forests by Native Trees*. Environmental Science, DOI: 10.5511/PLANTBIOTECHNOLOGY.16.15.
- Nogué J. 2010, Paisatge, territori, i societat civil, Edicions3i4, València
- ONU 2015, Agenda 2030, <<https://unric.org/it/agenda-2030/>> (07/22).
- ONU 2016, The New Urban Agenda, <<https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>> (07/22).
- Ottburg F., Lammertsma, D., Bloem, et al. 2018, Tiny Forest Zaanstad: citizen science and determining biodiversity in Tiny Forest Zaanstad. (Wageningen Environmental Research report; No. 2882). Wageningen Environmental Research, <<https://doi.org/10.18174/446911>>.
- Perazzi A. 2022, I Giardini invisibili, UTET, Milano.
- Roeland S., Moretti M., Amorim J.H., et al. 2019, Towards an integrative approach to evaluate the environmental ecosystem services provided by urban forest, *J. For. Res.* 30, 1981-1996 (2019), <<https://doi.org/10.1007/s11676-019-00916-x>>.
- RomaToday 2022, <<https://www.romatoday.it/politica/forestazione-urbana-roma-dove-andranno-alberi.html>>.
- Sassen S. 2007, *Sociology of Globalisation*, WW.Norton, New York.
- Schirone B., Salis A., Vessella F. 2011, Effectiveness of the Miyawaki method in Mediterranean forest restoration programs, *Landscape Ecol Eng* 7, 81-92 (2011), <<https://doi.org/10.1007/s11355-010-0117-0>>.
- Seiwert A., Rößler S. 2020, Understanding the term green infrastructure: origins, rationales, semantic content and purposes as well as its relevance for application in spatial planning, <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104785>>.
- Semeraro T., Scarano A., Pandey R. 2022, Ecosystem Services Analysis and Design through Nature Based Solutions in Urban Planning at Neighbourhood Scale, *Urban Science* (2022), 6,23, <<https://doi.org/10.3390/urbansci6010023>>.
- Sharma S., 2014, How to grow a tiny forest anywhere, <<https://tedsummaries.com>> (01/18).
- UK Tree Health Citizen Science Network, <<https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/fthr/uk-tree-health-citizen-science-network/>> (05/21).
- Urban Forests Company 2021, Scientific research on urban forests created with the Miyawaki method around the world, <<https://urban-forests.com/wp-content/uploads/2020/05/Urban-Forests-Scientific-research-on-urban-forests-created-with-the-Miyawaki-method-around-the-world.pdf>>.
- <https://www.paris.fr/pages/la-petite-ceinture-2537>