

MICROFORESTA ECO-PEDAGOGICA

a cura di Sapienza – Terza Missione “Oasi Green Lab”
prof. Fabiola Fratini

1. Descrizione

Obiettivi

La microforesta è un progetto innovativo che si sviluppa in linea con 7 dei 17 obiettivi dell’Agenda 2030 dell’ONU: 3. Favorire il benessere e la salute degli abitanti; 4. Promuovere la qualità dell’educazione; 11. Sviluppare città e comunità sostenibili; 13. Promuovere azioni per il clima; salvaguardare la biodiversità; 16. Pace giustizia e istituzioni forti; 17. Costruire partnership per conseguire gli obiettivi dell’Agenda 2030.

Il progetto intende ri-naturalizzare la città e accrescere la qualità dell’ambiente nei quartieri; mitigare l’effetto «isola di calore» quindi accrescere il comfort micro-climatico; favorire una gestione sostenibile della risorsa acqua; incrementare il benessere dei cittadini; promuovere, a partire dalle scuole, la conoscenza relativa ai cambiamenti climatici e alle Nature based solution; ri-connettere i cittadini con la natura; sperimentare forme collaborative.

Cos’è una microforesta

Il modello microforeste, o *Tiny Forest*, si diffonde 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). 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 superiore rispetto a una foresta classica, è 30 volte più densa e 20 volte più biodiversa, assorbe circa 1 kg CO₂/m² /anno (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 Afforestt (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).

A partire dal 2015, altre 111 *Tiny Forest* vengono impiantate e 200 sono previste entro l’anno. In breve, l’associazione IVN diventa un riferimento per la diffusione di piccole foreste 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*. Poi in Inghilterra, attraverso *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.

Il metodo Miyawaki viene declinato nel caso romano, prendendo spunto dall’applicazione svolta in Sardegna anche perché le applicazioni del metodo sono sempre state implementate in siti

caratterizzati da precipitazioni elevate. Lo stesso metodo non è mai stato utilizzato in un contesto mediterraneo caratterizzato da aridità estiva e rischio di desertificazione. Una prima prova è stata svolta dall'Università della Tuscia, Dipartimento delle Foreste e dell'Ambiente (DAF), nel 1997, in Sardegna (Italia) su un'area dove i metodi tradizionali di riforestazione avevano fallito. Per una appropriata applicazione su questo sito, il metodo originale è stato modificato pur mantenendone i principi teorici. I risultati ottenuti 2 e 11 anni dopo la semina sono positivi: con il metodo Miyawaki la biodiversità vegetale appare molto elevata, e la nuova cenosi (comunità vegetale) ha potuto evolversi senza ulteriore supporto operativo dopo la semina. Perciò, l'implementazione della tecnica fornisce uno strumento innovativo per il programma di riforestazione ambientale del Mediterraneo.

La microforesta, come dimostrato dalla letteratura scientifica, è 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.

Microforesta Parco Malaspina (Municipio VIII, Roma)

Il progetto della Microforesta si sviluppa attraverso una partnership multistakeholder costituita dal Comune di Roma (assessorato all'ambiente), Municipio VIII (assessorato all'ambiente), Sapienza Università, Università della Tuscia, Comitato di quartiere Ostiense – Marconi – Garbatella, AzzerOCO2 s.r.l., Fastweb.



Il processo prevede la progettazione e la realizzazione della microforesta, l'implementazione di moduli di *Eco-education* relativi alle problematiche dell'acqua, dell'aria, della biodiversità e del benessere a cura della Sapienza – Terza Missione e di un modulo di *Citizen Science* destinato a sviluppare attività sperimentali, di apprendimento, di osservazione e di cura della microforesta. Le attività di *Eco-education* e di *Citizen Science* vengono co-progettate con gli attori locali interessati (scuole, associazioni, cittadini) sulla base di esperienze già svolte in altri contesti.

La microforesta del Parco Malaspina, nasce il 17 dicembre 2022, prende la forma di una foglia di melo e si estende su una superficie di 1000 mq.



Il primo passaggio progettuale consiste nella scelta di specie autoctone. Come negli ambienti naturali, alberi e arbusti sono distribuiti in maniera pluristratificata e ognuno andrà a collocarsi in un layer funzionale specifico in relazione alle sue caratteristiche eco-fisiologiche. Lo strato arboreo superiore è costituito da 199 alberi tra Noccioli (*Corylus avellana*), Bagolari (*Celtis australis*), Lecci (*Quercus ilex*), Roverelle (*Quercus Pubescens*). Il Viburno tino (*Viburnum tinus*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*) e la Fillirea (*Phyllirea angustifolia*) costituiscono lo strato arboreo inferiore 467 esemplari. Gli arbusti consentono di preservare l'umidità del terreno ridurre la possibilità di impianto di specie invasive, formando il sottobosco tipico delle foreste mediterranee. Per quanto riguarda il sesto di impianto, 1x1,5 metri, la microforesta del Parco Malaspina prevede una sistemazione irregolare, a quinconce, e una densità più bassa rispetto a quella adottate nei casi paesi nordeuropei (2 – 5 alberi m² secondo i casi; 3/m² nell'esempio di Parigi).

Insieme alla microforesta viene messo a dimora un giardino sensoriale dedicato ai bambini, con specie aromatiche di 200 m² con 100 piante tra lavande, salvie e rosmarini.



2. Attività successive all'impianto

2.1 Attività per la cura della microforesta

Prioritarie



- Predisporre i tubi per l'irrigazione



- Fertilizzare il suolo



- Realizzare la pacciamatura con le foglie secche raccolte nei viali

2.2 Altre attività (sistemazione spazi)



- Delimitazione del bordo della microforesta con tronchi recuperati dalla potatura degli alberi



- Sistemazione della piazza d'ingresso e del percorso

3. Attività di education e Citizen Science

3.1 Primi passi

Per quanto concerne queste attività è necessario, preliminarmente, individuare i soggetti che possono essere coinvolti (scuole, associazioni, cittadini), definire le aree di interesse e costruire focus group.

Il percorso prevede tre moduli:

- ✓ Moduli di education e sperimentazioni (ciclo dell'acqua, isole di calore, inquinamento dell'aria, biodiversità, benessere, piante, microforesta, vivaio a scuola...)
- ✓ Moduli di education e attività sul campo per la gestione della microforesta (costruzione recinti, sistemazione percorsi e spazi nella microforesta, pacciamatura, individuazione ed eliminazione piante infestanti, controllo umidità del suolo..)
- ✓ Moduli di Citizen Science (i temi sono quelli del modulo 1. e le attività di osservazione sono finalizzate alla rilevazione dati nella microforesta).
Il modulo 3. si articola in tre fasi: predisposizione di schede per la rilevazione dei fenomeni; informazione e condivisione delle schede con i soggetti coinvolti; organizzazione degli eventi di Citizen Science; elaborazione di un database “easy-to-do” per la raccolta dei dati.

3.2 Citizen Science

La Citizen Science (scienza dei cittadini) può essere definita come la partecipazione del pubblico alla ricerca scientifica e alla produzione di conoscenza.

È una forma di conoscenza scientifica aperta, che incoraggia pratiche collaborative a vantaggio sia della scienza, sia della società e apre i processi di creazione, valutazione e comunicazione della conoscenza scientifica agli attori della società al di là della comunità scientifica stessa.

La gamma di benefici che la scienza dei cittadini può offrire, oltre i risultati scientifici, include impatti sulla società come la consapevolezza delle questioni locali e il miglioramento della salute pubblica, impatti politici, una maggiore partecipazione civica, l'accrescimento dalla

consapevolezza dei cittadini circa i temi legati alla sostenibilità ambientale e l'accesso a nuove conoscenze in materia e più in generale a una maggiore alfabetizzazione scientifica.

Il campo della scienza dei cittadini sta diventando sempre più rappresentato in tutto il mondo, comprese reti regionali consolidate, come la European Citizen Science Association, la Citizen Science Association negli Stati Uniti, la Australian Citizen Science Association e a livello globale tramite la Citizen Science Global Partnership.

La declinazione della Citizen Science nel progetto Microforeste ha come obiettivo di tessere legami tra gli abitanti e questo nuovo spazio di natura, in particolare di coinvolgere in questo processo la comunità scolastica.

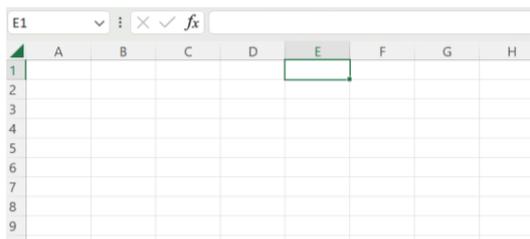
L'educazione gioca un ruolo importante a questo riguardo e nell'intero processo.

Le scuole sono il luogo ideale dove avviare un processo di crescita e di responsabilizzazione attraverso un apprendimento a lungo termine.

In definitiva, la creatività di un processo di Citizen Science può incentivare nuove forme di partecipazione. Gli "educational project" hanno uno scopo educativo e sono finalizzati a sviluppare conoscenza su uno specifico soggetto o metodo ad un target formato da "volontari della conoscenza".

Azioni di Citizen Science: esempi di raccolta dati e database

✓ Primi database: fogli EXCEL



a) Database alberi della microforesta

Numerazione degli alberi e individuazione della specie; dati: altezza e stato di salute (buono, medio, cattivo, pianta morta)

- attività da svolgere in primavera e in autunno.

A PROPOSITO DELLA MICROFORESTA

Sapevate che abbiamo piantato circa 600 alberi nella vostra Foresta Minuscola? Sono molti alberi. Questo perché stiamo utilizzando un metodo speciale per la piantumazione, chiamato metodo Miyawaki. Prevede il nome da un botanico giapponese. Egli scopri che piantando molti alberi molto vicini tra loro, li aiutiamo a crescere più velocemente, imitando un bosco naturale.



OSSERVARE GLI ALBERI

600 alberi da osservare sono tantissimi, perciò abbiamo deciso di osservarne solo 100. Per sapere quali stiamo osservando, abbiamo usato dei cartellini colorati con un numero. In questa Microforesta ci sono circa 20 specie diverse. Ci sono più alberi di alcune specie e meno di altre. Li abbiamo etichettati in proporzione.

LA TUA MISSIONE

La vostra missione è aiutarci a trovare le diverse specie di alberi e ad aiutarci a che gli alberi siano stati etichettati correttamente utilizzando questa guida all'identificazione degli alberi. Una volta trovato un albero etichettato e identificato utilizzando questa guida, scrivete il numero di etichetta dell'albero nello spazio sopra la linea verde. Cercate di trovare il maggior numero di specie arboree diverse.

CAPIRE LA GUIDA PER L'IDENTIFICAZIONE DEGLI ALBERI



In seguito a piantumazione, si consiglia un controllo semestrale per il successivo triennio sia per monitorare l'eventuale insorgenza di problematiche di natura fitosanitaria, sia per riscontrare eventuali casi di fallanze di attecchimento e poter provvedere a pronta sostituzione. Contestualmente a tale controllo, occorrerà effettuare la rimozione manuale delle infestanti, finché le specie messe a dimora avranno sviluppato una dimensione tale da

contenere naturalmente la loro crescita e sviluppo. Trascorso il primo triennio, accertato il successo di attecchimento, si continuerà il monitoraggio fitosanitario, con cedenze annuali.

b) Database qualità dell'aria

- raccolta dati CO2, PM, temperatura e umidità dal sensore mobile
- attività mensile

Station	Microclimate (Average of 10 days)				Microclimate (Average of 10 days)			
	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	Temperature (°C)	Humidity (%)	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	Temperature (°C)	Humidity (%)
Stagione 2016	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2017	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2018	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2019	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2020	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2021	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2022	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2023	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2024	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2025	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2026	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2027	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2028	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2029	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2
Stagione 2030	41	111	15.1	65.2	41	111	15.1	65.2



c) Data base biodiversità

- c.1 Impollinatori
- c.2 Il mondo del suolo
- c.3 Uccelli

- attività da svolgere in primavera

Sequenza didattica e metodo di lavoro

1. Considerare ai genitori di aiutare i bambini a osservare le api che visitano i fiori in una calda giornata di primavera o estate.
2. Contare assieme quante volte un'ape visita i fiori presenti sulla stessa pianta prima di volare via e per quanto tempo si resta. Annotare questi dati e altri commenti sul quaderno di scienze. È possibile utilizzare lo schema riportato di seguito.

Api o bombi	Numero di fiori visitati	Pianta	Durata	Commenti
Bombi	32	Lavanda	3 minuti	tempo sovrapposto e caldo.

3. Ripetere lo stesso osservatorio con un'altra ape sulla stessa o su altre piante e aggiungere i nuovi dati alla tabella.
4. Esaminare ora una pianta diversa e annotare il colore dei fiori che le api visitano.
5. Stimolare i bambini a porre alcune domande e a trovare le risposte. Ad esempio: nel periodo in cui la osservi, l'ape visita più di un tipo di fiore? Ci sono molti fiori sulle piante che lei guardano? Se sì, da quanto tempo si parla in loro? Sono tutte uguali le api che vedi? Descrivile o disegnale.
6. Eseguire lo stesso esperimento in un giorno piovoso o freddo e annotare le differenze.
7. Se a casa c'è l'orto, far osservare gli ortaggi con particolare attenzione: altrimenti, recitare i bambini che comunque hanno raccolto dati è sufficiente sulle api.

Functional Group Earthworm Sampling

Earthworms are divided into 3 groups given their habitat within the soil:

Surface dwelling (EPIGEIC) worms, like the **Red worm (*Eisenia fetida*)** which form no permanent burrows and live near the soil surface

Topsoil dwelling (ENDOGIC) worms, like the **Grey worm (*Lumbricus terrestris*)**, which build horizontal burrows deeper in the soil.

Soil dwelling (ANECIC) worms, like the **Common Nightcrawler (*Lumbricus terrestris*)**, build semi-permanent, vertical burrows that go down into the soil from the surface.

Frequently found species of earthworms in Northern Wisconsin:

Lumbricus terrestris, *Lumbricus rubellus*, *Lumbricus juvenilis*, *Eisenia tetraeta*, *Eisenia fetida*, *Dendrobaena octocostata*, *Aporrectodea rosea*, *Aporrectodea tuberculata*, *Aporrectodea juvenilis*, *Ondolaima cyanum*, *Ondolaima juvenis*, *Eisenia tetraeta*

Example:

The difference between an Adult and a Juvenile earthworm is the presence or absence of the Clitellum (saddle band) a third of the way down the earthworm's body. An adult will have an apparent clitellum whereas on a juvenile it will be absent.



What type of sampling methods are you using?

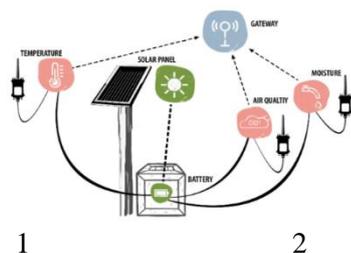
Liquid mustard extraction Flipstrip soil removal Midden Counts

Best Earthworm Sampling estimating density of Adult and Juvenile present through Liquid Mustard Extraction:

Allow yourself at least 5 to 10 minutes per plot and add your dry mustard to water at each plot because the chemical reaction which causes the irritation only lasts about 20 minutes. Evenly pour one half to one third of your mustard water on your survey plot and repeat again after the mixture has completely saturated the soil and you have removed all the earthworms that rose to the surface. Dividing your solution in two to three pans will allow you to extract the highest number of earthworms from each plot because many earthworms are deeper dwelling and require more time to rise to the surface as the mustard solution seeps through.

✓ Secondo step

Successivamente, alcune modalità di raccolta dati possono evolvere. Ad esempio i dati sulla qualità dell'aria possono essere raccolti tramite sensori fissi. Il database può essere trasformato in GIS e fornire i dati con geolocalizzazione e infine potrebbe essere sviluppata una app per accedere ai dati delle microforeste via smartphone. Questo dipende dagli sponsor e dai soggetti che possono essere interessati a partecipare alla ricerca.



1. Centralina con sensori fissi ; 2. Evoluzione: un database georeferenziato (GIS) 3. App per rendere accessibili i dati di tutte le microforeste via smartphone

5.