

# Hic sunt leones. Nuove frontiere per le comunità vegetali

Federico Di Cosmo

DASStU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani - Politecnico di Milano, Italia  
[federico.dicosmo@polimi.it](mailto:federico.dicosmo@polimi.it)

## Abstract

Se mettessimo su una mappa tutte le forme date finora dall'uomo alle comunità vegetali ne uscirebbe un planisfero dalla geografia ricchissima. Le *mappae mundi*, presenterebbero però delle *terrae incognitae*: macchie bianche, di cui se ne ipotizza l'esistenza ma non se ne conosce ancora il contenuto. Esse non risiederebbero solamente negli angoli più remoti del pianeta, ma al contrario, potrebbero essere più vicine di quanto pensassimo, poiché la natura stessa è divenuta un'entità ibrida, mescolandosi con l'artificio.

L'articolo affronta tematiche quali l'applicazione di materiali a base di micelio nel mondo delle costruzioni, la gestione delle acque reflue tramite l'utilizzo di *cactaceae*, l'agricoltura marina.

Spunti di riflessione sul modo di gestire il capitale naturale e le ecologie del futuro, attraverso modi nuovi di utilizzare le piante nel progetto, secondo principi di coesistenza ecologica e logiche di risanamento dell'habitat.

*Putting on a map the whole forms given by humans to plant communities, the result would be a planisphere with an extremely rich geography. The mappae mundi, however, would present some terrae incognitae: white spots, whose existence is hypothesized but its content is not yet known. They would not be located only in the most remote corners of the planet, but on the contrary, they could be closer than we thought, since nature itself has become a hybrid entity, mixing itself with artifice. The article deals with issues such as the application of mycelium-based materials in the building sector, the management of wastewater through the use of cactaceae, marine agriculture. Food for thought on future's natural capital and ecologies, on new ways of using plants in design, based on principles of ecological coexistence and habitat rehabilitation logics.*

## Keywords

Ecologie future; Nuovo paesaggio da vivere; Materiali a base di micelio; Agricoltura marina; Lotta contro la siccità.

*Future ecologies; New landscape for living; Mycelium-based materials; Sea farming; Drought fighting.*

La nazione delle piante è indubbiamente la più estesa e potente del mondo. Non ha confini e avvolge tutto il pianeta. È la comunità da cui dipende ogni singolo essere vivente, uomo compreso (Mancuso, 2019). Eppure, non la conosciamo abbastanza. Durante i millenni abbiamo provato a conquistarla, conformarla, gestirla secondo le nostre necessità, prima per tentativi e scoperte casuali, poi con meccanismi e operazioni più strutturate, infine con il progetto. Se mettessimo tutta la storia su una mappa, ne uscirebbe un planisfero dalla geografia ricchissima. Un *Theatrum Orbis Terrarum* in cui giardini, parchi, boschi, frutteti, labirinti, campi agricoli, piscine naturali, prati, orti, pascoli (e chi più ne ha, più ne metta), darebbero vita a mari e continenti.

Le *mappae mundi*, delle forme date dall'uomo alle comunità vegetali, presenterebbero però delle *terrae incognitae*: macchie bianche, di cui se ne ipotizza l'esistenza ma non se ne conosce ancora il contenuto. *Hic sunt leones*, come si leggeva nelle carte africane dell'antico Impero Romano. La metafora, già utilizzata per l'idea di selvatico (Metta, 2021) e quella di residuo urbano (Bowman e Pagano, 2004), declina questa volta la ragione dell'ignoto non a una condizione estetico-ideologica o produttiva, ma all'affermarsi di fattori climatico-ambientali mai sperimentati prima, che aprono possibilità inattese per l'utilizzo delle specie vegetali nel progetto.

La recente pandemia ci ha mostrato che le zone bianche non risiedono solamente negli angoli più remoti del pianeta, ma al contrario, possono essere più vicine di quanto pensassimo. Il 'prato' di Piazza Navona, ad esempio, cresciuto durante il *lockdown* a Roma, ha sbalordito tutti per la facilità con cui ha ritrovato spazio vitale laddove, da quasi duemila anni, credevamo di aver apposto il nostro più profondo dominio artificiale. La stessa cosa è accaduta con il ritorno dell'acqua cristallina nei canali di Venezia, i delfini nel porto di Cagliari e le lepri nei parchi di Milano. Un'eventualità che sembrava possibile solo nelle pagine di Telmo Pievani o nelle *pubbli-città* della Mulino Bianco.

La modalità con cui le piante stavano colonizzando lo spazio umano, seguendo una precisa e sistematica manovra su larga scala, ci ha dato la misura dell'intelligenza delle reti vegetali (Capra and Mancuso, 2019), ma soprattutto della solidità con la quale sono in grado di attivare processi di risanamento dell'*habitat*, anche in condizioni di forte disturbo strutturale ed ecosistemico.

D'altronde, come scrive Emanuele Coccia (2022), sono loro le nostre ultime divinità. Sono loro ad aver prodotto il mondo così come lo conosciamo e lo abitiamo. Sono loro a tenerlo in vita.

Un'immagine lusinghiera e incontrovertibile. Bisogna precisare però, che tutto il regno vegetale sta perdendo la capacità di autorigenerarsi ed evolversi

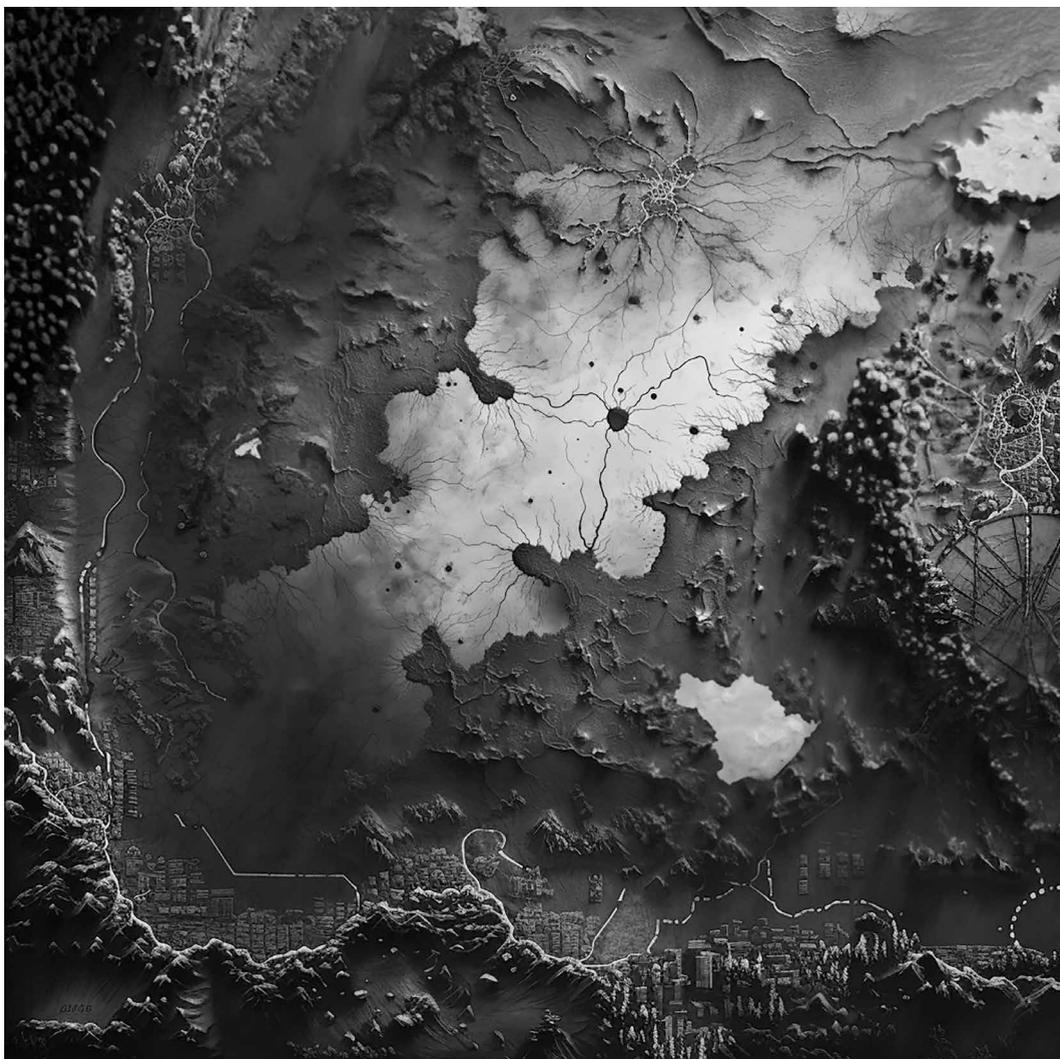


Fig. 1 - Le terre incognite tra le forme date dall'uomo alla natura. Immagine elaborata dall'autore.

in maniera indipendente dall'essere umano. La natura stessa è divenuta un'entità ibrida, di cui noi siamo i co-creatori (McKibben, 1989; Andersson, 2018). *La nazione delle piante* sta cambiando geografia, i confini si modificano e nascono nuove terre da esplorare.

### Verdure da costruzione

Non essendo organismi fotosintetici i funghi non rientrano nel regno vegetale. Sono esseri eterotrofi', ma digeriscono a livello extracellulare, poi assimila-

no attraverso speciali pareti assorbenti. Dunque, non sono neanche animali. Sono diversi per organizzazione cellulare e comportamento. Hanno un regno tutto loro. Sono semplicemente funghi. Fino a non molto tempo fa, venivano annoverati come 'verdure', per via della loro immobilità e delle loro sembianze. Tuttavia, accettando qualche semplificazione, potremmo ancora identificarli con la parola 'piante'. A quel punto apparirebbero nelle nostre mappe come un vasto arcipelago, appena individuato e ancora tutto da scoprire.



**Fig. 2** - Densità, filature e orientamenti della nuova centuriazione marina per la coltivazione delle alghe Kelp. Immagine elaborata dall'autore.

È solo da pochi anni, infatti, che la ricerca sta sperimentando l'utilizzo dei materiali a base di funghi nel mondo delle costruzioni. Si è scoperto che le ife, ossia le cellule filamentose che compongono il micelio, possono dare vita a composti dalle caratteristiche tecniche paragonabili a quelle del cemento armato. In più sono totalmente naturali, biodegradabili e facilmente riproducibili, con un bassissimo impatto energetico. Un sogno, che diventa realtà.

La buona notizia arriva dalla Namibia, dove una colla-

borazione tra il MIT, Standard Bank e Redhouse Architecture, sta mettendo a punto un processo per riciclare i residui di *Acacia Mellifera* – provenienti da interventi di contenimento delle specie invasive – in prodotti alimentari e materiali da costruzione. La polvere di legno di Acacia, una volta sfruttata come sostanza organica per l'allevamento dei *Pleurotus*, può essere pressata in semplici stampi per produrre "mattoni". La sottilissima rete del micelio, espandendosi, occupa tutti gli interstizi del composto e, se sottopo-



sta a determinati fattori di pressione e calore, funge da collante a livello cellulare. Così i *MycoHab Blocks* diventano resistenti come il cemento. Nel caso specifico, Burgess Brown (2023) sottolinea come la sostanza di cui sono composti permette di riutilizzare per la seconda volta un materiale di scarto e trattenere CO2 che altrimenti andrebbe dispersa in atmosfera.

Un altro progetto, *MycoTree*, presentato alla *Biennale di Architettura e Urbanistica* di Seul del 2017, si è fatto carico dello studio sulla forma strutturale del nuovo materiale. Avendo poca resistenza alle forze di fles-

sione e tensione, la geometria è essenziale per valorizzare al massimo le forze di contatto e compressione. La sperimentazione si è conclusa con una struttura ad albero, composta da blocchi poliedrici, assemblabili in ossature portanti dalla grande libertà compositiva. Al momento sarebbero in grado di sorreggere solamente piccoli edifici, ma è chiaro che se utilizzato su altre scale rappresenterebbe un cambiamento radicale nel modo in cui potremmo realizzare le nostre città (KIT Karlsruhe, ETH Zürich and Singapore-ETH Centre, 2017).

**Fig. 3** - Fasi di compostaggio di un'area urbana costruita con materiali derivati dal micelio e preparazione per la coltivazione in situ di nuovi materiali. Immagine elaborata dall'autore.

Su tali premesse, si intravedono interessanti sviluppi su molteplici ambiti progettuali, tra cui il recupero delle aree urbane degradate, l'efficientamento energetico e l'edilizia a basso costo.

Lo studio Redhouse – già impegnato nel progetto *MycoHub* – sta lavorando ad una tecnica detta '*Biocycling*', che consentirebbe di combinare i funghi con i resti delle demolizioni, al fine di creare materiale da costruzione economico, partendo da quello che solitamente si conferisce in discarica. I residui dei vecchi edifici andrebbero selezionati, frantumati e mescolati al micelio sul posto, creando una polpa che man mano cresce e diventa solida e resistente (Dorwart, 2018). A fine processo il materiale sarebbe pronto per essere tagliato in blocchi e pannelli per nuove costruzioni. Essendo composti perlopiù da materiale biodegradabile, gli edifici potrebbero essere facilmente dismessi e compostati a fine ciclo di vita, senza aspettarne il decadimento o l'obsolescenza. Una svolta, per tutte le tipologie di alloggi transitori, da quelli post-catastrofe a quelli per l'accoglienza.

Le implicazioni dell'utilizzo di materiali a base di micelio superano ampiamente il mero risultato tecnologico, poiché tirano in ballo ragionamenti più ampi, come la possibilità di 'coltivare' materiale *in situ* e alleggerire in maniera sostanziale l'impronta energetica del settore delle costruzioni, da sola responsabile di quasi la metà delle emissioni globali di gas climal-

teranti. Argomenti rivendicati a gran voce anche dallo studio Bento Architecture (in collaborazione con la filosofa Vinciane Despret) con la suggestiva *hall* del padiglione belga per la 18° *Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia*, nella quale la solidità delle vertiginose parteti in legno e micelio, poggiate su una piastra di terra cruda, sembrano definitivamente annunciare la possibilità di abbandonare metalli e miscele di inerti in favore di un utilizzo consociato di materie organiche.

Le esperienze passate in rassegna tracciano appena delle prime rudimentali coordinate, ma aprono a territori inesplorati di grande interesse. Pensiamo, ad esempio, ad un utilizzo diverso da quello residenziale, magari come sostituti dei più tradizionali *gravity-materials* (Eckbo, 1950, pp. 97-117) in parchi e giardini, nelle opere di ingegneria civile o stradale, come sistemi passivi a basso impatto per il sequestro di carbonio.

Come tutte le piante, non sono solamente prodotti naturali, ma hanno tutto il potenziale per plasmare i nostri futuri *landscape for living*.

### **Agro-ecologie da fantascienza**

Tornando alle *mappae mundi*, le regioni più antiche e conosciute sarebbero sicuramente quelle agricole. Una delle prime forme date dall'uomo alla natura. Non è un caso, infatti, che "i modi di alimentarsi hanno segnato tutte le tappe del processo evolutivo, generando soluzioni che alle varie dimensioni territoriali, [...] hanno costituito una delle catene del cambiamento umano sull'ambiente più estese e pervasive" (Morone, 2023, p. III). Per tale motivo, le filiere di produzione del cibo sono diventate sfide globali nel processo di transizione verso la sostenibilità.

Essendo ancora distanti da una diffusione sistematica su larga scala, la 'coltivazione del mare' e le 'fattorie acquatiche' rappresentano un fronte tutto da esplorare. Secondo diversi studi, la filiera delle alghe, coltivate direttamente in mare, potrebbe un giorno alleggerire la pressione sulla produzione agricola, ri-

durre l'*over-fishing* e diventare una delle maggiori fonti di proteine nei decenni a venire. Tra i primi esploratori della coltivazione in mare aperto lo statunitense Bren Smith. Ha inventato la *3D farming*, ossia una 'foresta' di strutture a immersione, sulle quali crescono le alghe *kelp*, una coltura a input zero che non necessita di fertilizzazioni, ma produce diverse tonnellate di prodotto commestibile ogni anno. Una soluzione che per gli appassionati di fantascienza ricorderà sicuramente un passaggio del celebre romanzo *Guerra Eterna* (1977), nel quale lo scrittore Joe Haldeman parla, attraverso la voce del soldato Mandella, di una soluzione visionaria al gravoso utilizzo di suolo agricolo per le colture da foraggio:

Mentre prendevamo quota sopra l'Atlantico, l'acqua mi parve di un verde innaturale. [...]. Era una fattoria. Quattro grandi zattere (dovevano essere enormi, ma non sapevo a che quota ci trovassimo) si muovevano lentamente sulla superficie verde, in tandem, e ognuna lasciava una scia nerazzurra che svaniva lentamente. Prima che atterrassimo venni a sapere che erano alghe tropicali, coltivate come mangime per il bestiame. (Haldeman, 1977, p. 129)

L'immagine data da Haldeman coglie esattamente il punto nodale della coltivazione marina: la scala. Finora l'unica *3D farm* esistente misura poco meno di mezzo ettaro e, nonostante sia stata riconosciuta come una pietra miliare per la transizione verso la so-

**Fig. 4** - Un impianto di trattamento delle acque reflue basato sulla coltivazione di *Opuntia ficus-indica*. Immagine elaborata dall'autore.

stenibilità costiera (Morrissey and Heidkamp, 2018), l'utilizzo su larga scala è solo allo stato embrionale. Perché non immaginare che l'architettura del paesaggio possa farsi carico della sfida e accompagnare, se non addirittura guidare, lo sviluppo delle nuove infrastrutture marittime? Con tutte le cautele del caso, si potrebbe partire, ad esempio, riprendendo il tema delle 'opere morte' delle aree portuali, su cui Rosario Pavia (2022) più volte ne ha sottolineato l'endemica sottoutilizzazione e la straordinaria vocazione trasformativa. I moli foranei e le barriere frangiflutto, potrebbero diventare i cardini da cui impostare le trame della *centuratio* marina, i riferimenti spaziali dai quali definire distanze e sestri d'impianto delle 'foreste subacquee'. Le piattaforme di cemento e asfalto che formano le banchine, laddove sottoutilizzate, potrebbero essere ripensate in un'ottica di integrazione, diventando luoghi a supporto della produzione, con attracchi, spazi e smistamento dei raccolti. Insomma, un'interfaccia dell'acquacoltura con la città. Gli arcipelaghi potrebbero essere messi in rete da corridoi verdi subacquei. *Green and Blue infrastructures* convoglierebbero in un unico sistema in grado di produrre sostentamento e servizi ecosistemici. Probabilmente, servirebbe organizzare le 'masse forestali' per densità, filature e orientamenti. Elaborare sistemi di argani, boe, galleggianti, punti di attracco e controllo. Insomma, un paesaggio fatto di capisaldi e se-



gni, materie e colori, ecologie complesse in continuo mutamento, come nelle migliori tradizioni agricole. A quel punto l'architettura del paesaggio, di concerto con l'ingegneria, potrebbe essere lo strumento chiave per provare a progettare lo stadio iniziale di questo epocale esperimento botanico.

### **Grassroots activism**

Il report *European State of the Climate 2022* (C3S, 2023) ha confermato che l'anno scorso è stato il più secco mai registrato nel nostro continente. I dati evi-

denzano chiaramente che i livelli idrici e l'umidità del suolo sono ai minimi storici. Uno scenario allarmante, che rischia di diventare normalità.

La buona gestione delle risorse e il riciclo delle acque sono diventati aspetti centrali, sui quali si giocherà la partita contro la siccità nell'immediato futuro. In molti stanno cercando di capire come correre ai ripari e – per dirla con le parole di McKibben (2010) – come farcela in un pianeta che diventa sempre più ostile.

Qualche anno fa, il concorso internazionale di idee *Dry Futures* (2015) si è interrogato su come affrontare la

crisi attraverso il progetto, lavorando su un doppio binario: quello delle proposte operative, basate su tecnologie esistenti, immediatamente applicabili nelle attuali condizioni socio-economiche; quello delle proposte visionarie, fondate su sistemi sperimentali ancora da sviluppare. Il progetto *Grassroot cactivism*, vincitore del primo premio nella categoria *Speculative*, ha presentato un impianto rivoluzionario, partendo dall'utilizzo inedito di una specie vegetale ben conosciuta. Questa volta, secondo la nostra lettura, la *terra incognita* è un'enclave. Una macchia bianca all'interno di una famiglia conosciuta da millenni e sparsa in tutto il mondo: le *Cactacee*.

L'idea si sviluppa intorno al prototipo di una '*low-tech cactus farm*', ossia un impianto multifunzionale a basso input umano, per il trattamento delle acque attraverso la coltivazione monospecifica di campi di *Opuntia ficus-indica*.

La pianta in questione, meglio nota come Fico d'India, è senza dubbio una delle specie xerofite<sup>2</sup> più promettenti. Senza cedere a facili entusiasmi sull'ennesima 'cultura miracolosa', i cactus potrebbero costituire effettivamente una risorsa straordinaria per il nostro futuro. Il loro particolare metabolismo fotosintetico, unito a specifici adattamenti fisionomici, le consentono di essere estremamente efficiente in termini di consumo idrico (Neupane et al., 2021; Consoli et al. 2013), rispetto ad altre colture alimentari come le

**Fig.5** - Il micelio come base degli *anti-gravity materials* per costruire parchi, spazi pubblici e nuovi paesaggi da vivere a basso impatto ambientale. Immagine elaborata dall'autore.

leguminose, cereali o le varietà più comunemente utilizzate in agricoltura (Edvan et al., 2020). Le parti edibili presentano ottimi valori nutrizionali, mentre la polpa interna, opportunamente trattata, può essere utilizzata per purificare le acque reflue (Kamlesh and Singh, 2019). Come se non bastasse, sono adatte anche alla protezione del suolo contro il vento e l'erosione, al recupero delle terre conquistate dal deserto, allo stoccaggio di CO<sub>2</sub> e all'incremento dei servizi ecosistemici (Inglese et al. 2017).

A prescindere dal risultato formale del progetto, la proposta *Grassroots Cactivism* (Ali Chen, 2015), ha il merito di aver messo in circolo nuove idee su come trarre beneficio da una pianta che in gran parte del mondo è considerata dannosa e invasiva per l'agro-ecosistema. Nelle immagini di progetto si vede un complesso di edifici, estesi campi circolari e vasche di decantazione che, almeno in termini teorici, sarebbero in grado di purificare l'acqua senza l'ausilio di agenti chimici, produrre cibo, foraggio e servizi ecosistemici, favorendo un minore sfruttamento delle risorse idriche e il conseguente aumento della capacità di carico delle falde.

Purtroppo, le tecnologie per una diffusione su larga scala non sono ancora state messe a punto, ma la sola credibilità della proposta apre, nel lungo periodo, possibilità e speranze del tutto nuove, non ancora prese in considerazione.



### La frontiera del 'supernaturale'

A valle di tali riflessioni, la prima domanda che bisognerebbe porsi è se queste strade siano davvero percorribili dal progetto, oppure siano destinate a rimanere rotte immaginarie, piene di mostri, leoni e figure mitologiche, che ne sbarrano il cammino. Difficile a dirsi. Ma una cosa è certa: vale comunque la pena tentare di esplorarle all'interno della cultura progettuale. Andare oltre le pratiche consolidate e dare fondo alla parte più energica e libera del pensiero, per sollecitare cambi di prospettiva e imma-

ginare nuovi modi di utilizzare le piante a favore del nostro habitat.

Le tematiche affrontate, seppur embrionali e non sempre ortodosse, possono essere spunti di riflessione, o innesti per idee, su come gestire la contaminazione tra artificio e natura, oramai inestricabile.

Forse, i casi trattati non attingono a un repertorio di forme e figure particolarmente chiare e convincenti, ma hanno il merito di scovare e approfondire quel potenziale 'supernaturale', proprio delle specie vegetali, praticando l'artificio come forma di natura ecce-

zionalmente dotata (Metta 2023, p.6). Centrale il tema della misura. Ogni proposta suggerisce una 'taglia etica', in cui l'esagerazione delle caratteristiche botaniche non è finalizzato alla massimizzazione di un profitto ma, al contrario, alla possibilità di impostare un processo sostenibile altrimenti impossibile.

Si potrebbe concludere che le rotte per raggiungere le terre incognite esistono già, bisogna solamente saperle leggerle, attivando il filtro della 'coesistenza ecologica' (Morton, 2022) e fissando dei limiti di alterazione della natura circoscritta alla sperimentazione dei soli utilizzi virtuosi.

### Postilla

Le immagini a corredo del testo sono un modo per dare uno sguardo alle terre incognite di un futuro prossimo, dove l'uomo inizierà a codificare il 'supernaturale' in ambienti e paesaggi. I segni e le forme, seppur retoriche, sottendono ad un modo di pensare il nostro ruolo nel mondo, meno ovvio e affatto scontato.

Le immagini sono state elaborate con un processo di *prompt design*, scrivendo e mixando immagini attraverso l'uso dell'intelligenza artificiale, montati poi in post-produzione.

### Note

<sup>1</sup> Non in grado di utilizzare direttamente la CO<sub>2</sub>, ma traggono l'energia necessaria alla sopravvivenza da materiale organico già formato

<sup>2</sup> Termine botanico che individua piante con speciali adattamenti che gli consentono di vegetare in periodi prolungati di siccità, in ambienti aridi e semi aridi

## Bibliografia

- Mancuso S. 2019, *La nazione delle piante*, Laterza, Roma-Bari
- Metta A. 2021, *Il paesaggio è un mostro. Città selvatiche e nature ibride*, DeriveApprodi, Bologna
- Bowman A., Pagano M.A. 2004, *Terra incognita. Vacant land and urban strategies*, Georgetown University Press, Washington
- Capra F., Mancuso S. 2019, *Discorso sulle erbe*, Aboca, Sansepolcro
- Coccia E. 2022, *La vita delle piante. Metafisica della mescolanza*, il Mulino, Bologna
- McKibben B. 1989, *The End of Nature*, Ancor, New York
- Andersson L.S. 2018, *After nature*, «gsd.harvard.edu», <https://www.gsd.harvard.edu/event/stig-andersson/>, (retrieved on 03/2023)
- Brown B. 2023, *Fight Back with Fungi: How Mushrooms Can Help Solve the Global Housing Crisis*, «Architizer.com», <https://architizer.com/blog/inspiration/stories/mycelium-fungi-architecture-mycohab/>, (retrieved on 06/2023)
- KIT Karlsruhe, ETH Zürich and Singapore-ETH Centre 2017, *MycoTree*, «World-Architects.com», <https://www.world-architects.com/en/architecture-news/works/mycotree>, (retrieved on 06/2023)
- Dorwart L. 2018, *Magic mushrooms: how fungus could help rebuild derelict Cleveland*, «Theguardian.com», <https://www.theguardian.com/cities/2018/jul/05/magic-mushrooms-how-fungus-could-help-rebuild-derelict-cleveland>, (retrieved on 06/2023)
- Eckbo G. (1950) 2009, *Landscape for living*, University of Massachusetts Press, Amherst
- Morone A. 2023, *Future food*, «Area», n. 187, pp. II-IV
- Haldeman J. 1977, *Guerra Eterna*, Editrice Nord, Milano
- Morrissey J. E. and Heidkamp C. P. 2018, *A transitions perspective on coastal sustainability. Towards Coastal Resilience and Sustainability*, <https://www.researchgate.net/publication/334194888>, (retrieved on 06/2023)
- Pavia R., *Opere morte. Il waterfront come infrastruttura ambientale*, «Academia.edu», [https://www.academia.edu/32564358/Opere\\_morte\\_Il\\_waterfront\\_come\\_infrastruttura\\_ambientale](https://www.academia.edu/32564358/Opere_morte_Il_waterfront_come_infrastruttura_ambientale), (retrieved on 06/2023)
- Pavia R. 2022, *Il porto come la soglia del mondo*, «Casadellacultura.it», <https://www.casadellacultura.it/1326/il-porto-come-soglia-del-mondo>, (retrieved on 05/2023)
- Copernicus Climate Change Service (C3S) 2023, *European State of the Climate 2022*, Full report, <https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2022>, (retrieved on 05/2023)
- McKibben B. 2010, *Terra. Come farcela in un pianeta sempre più ostile*, Edizioni Ambiente, Milano
- Neupane, D., Mayer, J. A., Niechayev, N. A., Bishop, C. D., & Cushman, J. C. 2021, *Five-year field trial of the biomass productivity and water input response of cactus pear (Opuntia spp.) as a bioenergy feedstock for arid lands*, «GCB Bioenergy», vol. 13, n. 4, pp. 719–741.
- Consoli S., Inglese G., and Inglese P. 2013, *Determination of Evapotranspiration and Annual Biomass Productivity of a Cactus Pear [Opuntia ficus-indica L. (Mill.)] Orchard in a Semiarid Environment*, «Journal of Irrigation and Drainage Engineering», vol. 139, n. 8, pp. 680–690
- Edvan, R. L., Mota, R. R. M., Dias-Silva, T. P., do Nascimento, R. R., de Sousa, S. V., da Silva, A. L., Araújo, M. J. de, & Araújo, J. S. 2020, *Resilience of cactus pear genotypes in a tropical semi-arid region subject to climatic cultivation restriction*, «Scientific Reports», vol. 10, n.1, pp. 1–11
- Kamlesh K., Singh D. 2019, *Cultivation of cactus pear for higher income in arid zone*. in Jatav M.K. (Eds) *Horticulture in Arid and Semi-Arid Regions*, New India Publishing Agency, New Delhi, pp. pp. 475–488
- Inglese P., Mondragon C., Nefzaoui, A. and Sáenz C. (Eds.) 2017, *Crop Ecology, cultivation and uses of cactus pear*, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Rome
- Chen A. 2015, *Grassroots Cactivism*, «Architect.com», <https://architect.com/news/article/136804115/grassroots-cactivism-1st-place-winner-in-dry-futures-speculative-category>, (retrieved on 05/2023)
- Metta A. 2023, *Supernatural. Landscape architecture is a very natural artifact*, «Area», n. 187, pp. 4-11
- Morton T. 2018, *Dark Ecology. For a Logic of Future Coexistence*, Columbia University Press, New York