

## ARTICLE INFO

Received	30 April 2023
Revised	07 May 2023
Accepted	08 May 2023
Published	30 June 2023

## PAESAGGI SENZA ARCHITETTI DEL PAESAGGIO

La bellezza ecologica dei paesaggi urbani informali

## LANDSCAPES WITHOUT LANDSCAPE ARCHITECTS

The ecological beauty of informal urban landscapes

Chiara Catalano, Thomas E. Hauck, Susann Ahn, Salvatore Pasta

### ABSTRACT

Per la progettazione e manutenzione delle infrastrutture verdi urbane le Pubbliche Amministrazioni seguono modelli e archetipi estetici di decoro urbano accettati dalla cittadinanza, mentre i paesaggisti cercano di riprodurre isole di vegetazione a elevata 'naturalità', anche quando le condizioni ambientali delle aree urbane non lo permettono. A lungo termine, in entrambi i casi, i diversi obiettivi e le differenti visioni delle infrastrutture verdi urbane comportano inutili costi di manutenzione poiché ciò che definisce l'identità di un'area verde è l'uso prevalente che si fa della vegetazione. L'obiettivo di questo contributo è analizzare la composizione floristica e il significato ecologico degli habitat stradali nel caso studio della Città Metropolitana di Catania (Italia), insistendo sul valore estetico delle aree verdi stagionali a basso costo (spontanee) e biodiverse.

Regarding the maintenance of urban green infrastructure, most stakeholders prefer achieving an oversimplified aesthetic archetype of cleanliness and order at the cost of high maintenance, whilst landscape architects try to reproduce islands of near-natural vegetation even where the environmental factors typical of urban areas do not allow it. In the long term, the struggle between these two opposite ways of conceiving the look and the role of green infrastructure appears pointless: in the end, what decides the identity of most urban green infrastructure is the 'vegetation by use', that is, the daily people's use of these spaces (whether accessible). By analysing the aesthetic value, the species composition, and the ecological meaning of the vegetation of some roadside habitats close to the city of Catania (Sicily), the Authors shed light on the possibility of enjoying low-cost, biodiverse and beautiful seasonally green areas.

### KEYWORDS

infrastrutture verdi, soluzioni basate sulla natura, vegetazione spontanea, leggere le tracce, microhabitat urbani

green infrastructure, nature-based solutions, spontaneous vegetation, trace reading, urban microhabitats

**Chiara Catalano**, Architect and PhD, is a Researcher at the Zurich University of Applied Sciences (Switzerland) and at the CNR (Italy), where she investigates the role of spontaneous vegetation in designed habitats, the implementation and evaluation of NBS and the bio-receptive buildings. E-mail: cata@zhaw.ch; chiara.catalano@cnr.it

**Thomas E. Hauck**, Landscape Architect and PhD, holds a joint Professorship in Landscape Architecture and Landscape Planning with Susann Ahn at TU Wien (Austria). E-mail: thomas.hauck@tuwien.ac.at

**Susann Ahn**, PhD, is a Landscape Architect, Urban planner and Mediator; she holds a joint Professorship in Landscape Architecture and Landscape Planning with Thomas E. Hauck at TU Wien (Austria). She specialised in the nexus of landscape architecture and communication, focusing on participative, conflict-resolving and co-creative methods. E-mail: susann.ahn@tuwien.ac.at

**Salvatore Pasta**, Naturalist and PhD in Plant Systematics and Ecology, is a Researcher at the CNR, Institute of Biosciences and BioResources (IBBR), Palermo (Italy). His research focuses on conserving and monitoring plant species and habitats, urban ecology and landscape history. E-mail: salvatore.pasta@ibbr.cnr.it



A causa della continua crescita urbana e infrastrutturale e della conseguente pressione sugli ecosistemi e perdita della biodiversità, anche nei contesti urbani la protezione degli habitat è diventata una necessità (Kowarik and von der Lippe, 2018; Lepczyk et alii, 2017; Puppim de Oliveira et alii, 2011). Nelle città, tra ciò che resta dei paesaggi naturali e culturali ma anche degli altri biotopi di valore, gli habitat abbandonati, non pianificati o meno curati acquistano importanza nella conservazione della biodiversità; alcuni di essi, come i bordi delle strade, i binari ferroviari, le aree dismesse e altri frammenti urbani 'aperti' rientrano nella categoria dei 'paesaggi informali' (Rupprecht and Byrne, 2014), dei 'nuovi ecosistemi' (Kowarik, 2011) e del 'terzo paesaggio' (Clément, 2004). Colonizzati dalle piante e utilizzati dalle persone in modi e intensità diverse, gli habitat negletti offrono nuovi spunti (spesso a basso costo) per la progettazione di aree verdi urbane biodiverse, sfruttando la capacità delle specie spontanee di adattarsi alle condizioni locali (Kühn, 2006).

Laddove non soggetti ad attività di manutenzione periodica, questi habitat sono visti dalla maggior parte degli osservatori come 'messy' (Nassauer, 1995) o addirittura 'scary' (Filibeck, Petrella and Cornelini, 2016), pertanto le modalità di gestione della vegetazione urbana possono giocare un ruolo cruciale per educare la percezione dei cittadini e stimolare l'accettazione di biotopi urbani meno curati ma biodiversi (Clément, 2004; Kowarik, 2011; Kühn, 2006; Nassauer, 1995; Rupprecht and Byrne, 2014). In genere, le Pubbliche Amministrazioni (PA) e i privati progettano il paesaggio urbano e ne attuano la manutenzione in modo che risponda a una certa idea di pulizia e ordine. Questo bisogno di controllare la componente biotica anche in ambiente urbano deriva sia da una visione contraddittoria che le società occidentali hanno della natura selvaggia (Burke, 1958; Cronon, 1996) sia da un'accezione estetica dell'igiene cittadina (Shane, 2013; Szczygiel and Hewitt, 2000).

Anche se la porzione dei bilanci pubblici destinata alla manutenzione delle aree a verde tende a ridursi, si continua a fare ricorso a potature, trinciature, falciature e aspirazioni in quanto prassi consolidate di gestione del territorio (Bell, 1995). Nella maggior parte dei casi la manutenzione si concentra nei luoghi centrali e di rappresentanza per rispondere all'esigenze del mercato immobiliare, per garantire la sicurezza del traffico stradale ma anche, più semplicemente, per ripulire le aiuole, spesso usate come discariche, dalla vegetazione spontanea indesiderata, confermandone così il carattere indefinito (Pellegrini and Baudry, 2014; Argüelles and March, 2022; Hard, 1998).

Le conseguenze di questo tipo di manutenzione sono il ricorso all'uso massiccio di mezzi meccanici per lo sfalcio e la pacciamatura, con il risultato di una omogeneizzazione e un impoverimento specifico dei prati urbani (Ignatieva and Ahn, 2013), ma anche a una diffusa impermeabilizzazione del suolo con asfalto e cemento. Queste azioni, pur essendo più dispendiose in termini di tempo rispetto al mantenimento estensivo della vegetazione, sono spesso esternalizzate a ditte con personale non specializzato, data la relativa semplicità degli interventi effettuati senza tenere conto delle specificità dei luoghi.

Osservando i risultati delle attività di gestione

del verde appare evidente che gli aspetti funzionali, ecologici e climatici non sono ritenuti prioritari rispetto a quelle valenze estetiche fortemente radicate nella tradizione paesaggistica occidentale (Birmingham, 1986; Trepl, 2012) il cui obiettivo è ricreare giardini scenografici attraverso una cura intensiva. A seconda delle preferenze 'sociali' per questi modelli consolidati prendono così corpo 'giardini paesaggistici' con prati e arbusti o 'parterre' con piantumazioni ornamentali e tappezzanti (Ignatieva, 2010) privi di quella consapevolezza storica e stilistica che li ha originati, ma che continuano a essere considerati sinonimo di pulizia e ordine.

Alla luce di quanto premesso, il presente contributo attiva una disamina sul ruolo della vegetazione spontanea e della variabile antropica nella progettazione del verde urbano a supporto della biodiversità e presenta un caso studio volto a evidenziare la bellezza ecologica, funzionale e paesaggistica della vegetazione di aree neglette e poco gestite.

**Vegetazione autoctona e natura selvaggia urbana** | Gli approcci e i framework progettuali come il Low Impact Urban Design and Development (Ignatieva et alii, 2008; Ignatieva, Meurk and Stewart, 2008) o il Biodiversity Sensitive Urban Design (Garrard et alii, 2018; Ikin et alii, 2015), ma anche la programmazione di Enti preposti alla conservazione della natura in ambito urbano, mirano alla selezione di specie vegetali a elevata funzionalità ecologica (Tzortzi and Lux, 2022). In quest'ottica la selezione delle specie vegetali in città deve favorire l'uso di piante autoctone (Threlfall et alii, 2016, 2017) ed essere coerente con la vegetazione potenziale (Chiarucci et alii, 2010; Loidi and Fernández-González, 2012), nonché costituire foraggio per la fauna (possibilmente per le specie più rare), imitando la vegetazione dei paesaggi culturali tradizionali, con le loro antiche forme di coltivazione e manutenzione (prati e frutteti con interventi di manutenzione tardo-primaverile ed estiva), oppure prendendo come riferimento gli habitat naturali della stessa regione biogeografica in termini di composizione delle specie e diversità strutturale, secondo il riferimento dell'"habitat template" (Ignatieva, Meurk and Newell, 2000; Itani et alii, 2020; Lundholm and Richardson, 2010). Tuttavia i predetti approcci non tengono conto della vegetazione spontanea dei siti fortemente antropizzati, tipici dei contesti urbani.

La mancata valutazione delle reali condizioni di un sito o l'ambizione di modificarle verso altre prossime alla naturalità, ignorando la presenza di specie esotiche, spesso nasconde una sovrastima delle reali capacità di manutenzione sia delle PA sia dei privati e un'idealizzazione della vegetazione potenziale di un sito che diventa velleitaria: una volta che la manutenzione viene sospesa cambiano anche le comunità vegetali di riferimento dominate da specie via via sempre più competitive.

Un esempio di progettazione ecologica basata sulla successione dinamica e sulla vegetazione spontanea è la '(nuova) natura selvaggia urbana' (Kowarik, 2018), che tiene conto del disturbo dei siti dovuto all'alterazione e alla contaminazione del suolo, delle condizioni climatiche urbane e della presenza di neofite; restano escluse dai processi ecosistemici e dalla progettazione sia la partecipazione attiva che il tipo di fruizione dei luoghi

da parte delle persone. L'obiettivo è quindi proteggere, ma anche identificare spazi aperti dove un alto livello di autoregolazione dei processi ecosistemici, comprese le dinamiche di popolazione di specie autoctone e non autoctone sotto forma di comunità vegetali aperte, può avvenire senza un considerevole intervento umano (Kowarik, 2018). In tal senso lo scopo non è mirare allo stadio finale di una particolare comunità vegetale potenziale, ma attivare un processo dinamico nel quale la vegetazione subisca poche interferenze e quindi sia la più 'naturale' possibile. Ciò si riflette anche nei nuovi approcci conservazionistici: dalla protezione di determinate tipologie di paesaggi e biotopi a un approccio più dinamico, che consente al 'naturale' di proliferare indisturbatamente (Kirchhoff, 2020).

**Vegetazione determinata dall'uso** | Un approccio che integra la vegetazione spontanea e l'uso di un determinato luogo che ne fanno gli utenti è stato sviluppato a partire dagli anni Settanta dal *Gebrauchsorientierte Freiraumplanung* (lett. 'pianificazione degli spazi aperti orientata all'uso') della *Gesamthochschule Kassel* (l'attuale Università di Kassel). Il concetto di *Gebrauchsvegetation* (lett. 'vegetazione determinata dall'uso') coniuga principi fitosociologici e applicativi per la produzione e manutenzione della vegetazione urbana (Böse, 1981; Hüllbusch, Knittel and Wegmann, 1994) che possono essere riassunti come segue:

- l'uso (e non la manutenzione) degli spazi aperti determina la vegetazione spontanea;
- la possibilità di fruire le aree verdi è resa possibile dall'esistenza di superfici sia favorevoli per le piante (permeabilità dell'acqua) che adatte al calpestio e al gioco (superfici impermeabili, ecc.);
- la zonizzazione degli spazi aperti si basa sul loro uso che ne determina le dimensioni e la dinamica della vegetazione; la manutenzione è ottenuta principalmente dall'uso evitando l'elaborata cura tipica dell'orticoltura di specie ornamentali;
- la manutenzione degli spazi aperti consiste solo nella rimozione di rifiuti, se necessario, nella rimozione della biomassa per arrestare la dinamica naturale e mantenere la vegetazione a un determinato livello 'desiderabile'; ad esempio, lo sfalcio della vegetazione erbacea una volta all'anno o la ceduazione di arbusti e alberi;
- i problemi di accettazione e di manutenzione a lungo termine derivano da interventi di manutenzione irregolari e dal lavoro 'contro' la vegetazione spontanea.

Le comunità vegetali spontanee ricoprono quindi un ruolo centrale in questo approccio (Körner et alii, 2002), ma non si tratta di idealizzare la vegetazione ruderale o di sviluppare una natura selvaggia, come proposto da Ignatieva (2010) e Ignatieva et alii (2008). Piuttosto tale approccio, alquanto pragmatico, si basa sull'influenza dinamica reciproca tra la vegetazione spontanea e l'uso antropico che di fatto rappresenta il tipo di gestione auspicabile.

**Leggere le tracce** | Gli esseri umani svolgono un ruolo fondamentale nel plasmare i paesaggi urbani; infatti l'intensità e la frequenza delle azioni dei visitatori abituali hanno un forte effetto sia sulla composizione delle specie che sulla struttura-fisiognomica (altezza, percentuale di copertura, ecc.) della vegetazione. Gli ecologi urbani sono in

ID	Type	Coordinates [lat., long.]	Size [sqm]	No. of Species	Evidence of Planting
1	Traffic island	37.56868, 15.0084	10	26	-
2	Roundabout	37.56881, 15.00852	80	21	Woody
3	Traffic island	37.56898, 15.0084	50	15	Woody
4	Traffic island	37.56869, 15.00868	20	34	Woody
5	Traffic island	37.56835, 15.00901	40	29	Woody
6	Roundabout	37.5682, 15.00919	10	15	-
7	Traffic island	37.56855, 15.00901	60	25	-
8	Traffic island	37.57033, 15.00334	20	23	-
9	Roundabout	37.57047, 15.00345	80	10	Woody
10	Traffic island	37.57032, 15.00346	20	20	Woody
11	Traffic island	37.57049, 15.00366	20	21	-
12	Roundabout	37.54083, 15.0558	1770	74	Woody

**Tab. 1** | Case studies: coordinates refer to the barycentre of the area, in grey the plots on roundabouts (credits: C. Catalano, 2023).

grado di identificare e misurare gli effetti diretti del disturbo (inquinamento atmosferico, calpestio, sfalcio, irrigazione, apporto di sostanze nutritive, ecc.) e di valutare se e in quale misura tali attività, insieme all'impatto delle infrastrutture, influiscono sui fattori di stress già in atto (l'aumento della traspirazione delle piante a causa del traffico veicolare, l'ombra o l'isolamento dovuti alla forma e alla posizione degli edifici, ecc.).

Per comprendere la genesi della vegetazione urbana, tuttavia, non è sufficiente analizzarla solo in termini ecologici; i fattori che determinano il tipo di sviluppo della vegetazione, definiti con accezione negativa 'disturbi', includono fattori 'non disciplinari', che trascendono cioè il quadro di riferimento scientifico e non sono interpretabili univocamente: secondo Gerhard Hard (1995) per comprendere la natura nella città, bisogna riuscire a vedere non solo l'aspetto ecologico tangibile, ma anche quello economico e simbolico.

Pertanto, per analizzare un tipo di comunità vegetale fortemente influenzata dalle azioni umane, la Scuola di Kassel ha sviluppato una teoria e una pratica di 'lettura delle tracce' (Hard, 1995; Lührs, 1994); secondo questa Scuola, per comprendere la vegetazione urbana e, se necessario, prendere delle decisioni sul tipo di disturbo utile, è necessario adottare un'analisi a più livelli: da un lato uno strettamente scientifico-ecologico, dall'altro uno legato alle attività e agli usi antropici. Sempre secondo Hard (1995) in una prospettiva ecologica la vegetazione appare come 'significante', 'indicatore', 'espressione sintetica' (ecc.) delle condizioni del sito (calore, acqua, luce, fattori chimici e meccanici, comprese le interazioni tra gli organismi); nella prospettiva culturale-ecologica, essa appare soprattutto come 'significante', 'indicatore', 'espressione sintetica' (ecc.) delle condizioni di vi-

ta e dello stile di vita dell'uomo, delle valorizzazioni e delle appropriazioni, degli usi del suolo, delle attività economiche e lavorative.

Se i pianificatori fossero in grado di 'leggere' la risposta delle piante e delle comunità vegetali alle attività umane (tracce), potrebbero prevedere, manipolare o addirittura supportare le dinamiche della vegetazione in atto, imitando la risposta degli ecosistemi attraverso la messa a dimora di una serie di specie vegetali locali (a basso costo e capaci di auto-seminarsi), sviluppando procedure standard di gestione estensiva e consapevole. A tal proposito, Hüllbusch, Knittel e Wegmann (1994) hanno proposto due fasi metodologiche: 1) l'analisi della vegetazione di luoghi e contesti rappresentativi (interpretazione delle cause e degli effetti sulla vegetazione) deducendone la stabilità e il tipo di gestione; 2) la traduzione delle conoscenze e dell'esperienza in una manutenzione generalizzata che può essere prima testata e controllata su casi esemplari.

**Indagini sul campo e casi studio** | Il contributo presenta gli habitat stradali della Città Metropolitana di Catania (Sicilia) come caso studio esemplificativo dei paesaggi informali con lo scopo di evidenziare sia le loro valenze ecologiche ed estetiche che il loro significato evocativo attraverso la lettura delle tracce. Il lavoro sul campo (per un totale di 12 rilievi vegetazionali) si è svolto nel marzo 2023 su 4 rotonde e 8 isole di traffico le cui dimensioni variavano da 10 a 80 metri quadrati (Tab. 1; Figg. 1, 2). Le aree investigate sono state esplorate verificando il numero e l'identità delle specie vegetali coesistenti, ma anche eventuali discontinuità evidenti, strutture lineari e altre emergenze territoriali leggibili anche in assenza di specifiche competenze botaniche.

L'identificazione e la classificazione delle piante è stata eseguita con l'ausilio della seconda edizione di Flora d'Italia (Pignatti, Guarino and La Rosa, 2017-2019): si è fatto riferimento a questo lavoro anche per ottenere informazioni sul periodo di fioritura, sulla forma biologica, sull'indigenato, sulla strategia di dispersione e sulle esigenze ecologiche di ciascuna specie vegetale. L'interpretazione e la classificazione delle comunità vegetali citate nel testo seguono la nomenclatura fitosociologica proposta da Mucina et alii (2016).

Il primo gruppo di rilievi della vegetazione (Tab. 1, aree di rilevamento 1-11) è stato effettuato nel Comune di Camporotondo Etneo (2 rotonde e 9 isole spartitraffico); entrambe le rotonde (aree 2 e 9) sono state costruite nello stesso periodo utilizzando lo stesso substrato ricco di argilla e adottando le medesime tecniche di costruzione. Invece le isole spartitraffico (Tab. 1, aree di rilevamento 1, e 3-8) sono state realizzate con un sottile strato di pietrisco calcareo e/o una miscela di calcare e lapillo vulcanico su un telo sintetico pacciamante nero. I casi studio erano circondati da aree verdi soggette a disturbo antropico ma estremamente ricche di specie (consorzi vegetali eterogenei che hanno colonizzato la colata lavica etnea del 1669 e gli uliveti abbandonati), esposte a una forte radiazione solare, su substrati sottili, drenanti e relativamente poveri di nutrienti. Tra i fattori di disturbo antropico si citano l'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare, rifiuti solidi e deiezioni animali a cui si aggiungono i lavori di manutenzione ordinaria e di sfalcio generalmente svolti in primavera inoltrata.

Il secondo gruppo di rilievi è stato eseguito su un'unica rotonda di circa 1.700 mq ricadente nel comune di San Giovanni Galermo (Tab. 1, area di rilevamento 12), realizzata circa 10 anni fa (Fig. 2). Non si conoscono né la profondità né l'origine del terreno utilizzato, ma l'area è stata progettata per ospitare alberi e arbusti e non si può escludere che all'inizio sia stata seminata una miscela di specie erbacee da tappeto erboso. Il substrato tra le fitte siepi di 'Teucrium fruticans' si presentava sottile, sabbioso e sciolto a differenza del settore con coperture arboree irregolari (per lo più 'Schinus molle' con qualche 'Olea europaea') il cui substrato era più profondo e grossolano.

Il sistema di irrigazione tra le siepi è ancora presente ma non più in uso, mentre sotto la chioma degli alberi (circa il 40% della superficie) il terreno è più umido e più ricco di nutrienti prevalentemente grazie all'accumulo di lettiera (materiale vegetale secco accumulatosi dagli anni precedenti) e di deiezioni degli animali domestici e randagi. Antichi frutteti e uliveti colonizzati dalla vegetazione spontanea costituiscono le tessere a maggior grado di naturalità di un mosaico ambientale caratterizzato dall'infrastruttura stradale e dal tessuto urbano, mentre la vegetazione della rotonda vive gli stessi fattori di stress ambientale dei paesaggi informali descritti in precedenza.

**Cosa ci dicono le piante: comunità, microhabitat ed ecotoni** | In generale entrambe le aree di studio (San Giovanni Galermo e Camporotondo Etneo) si sono rivelate molto ricche di specie vegetali: sono stati osservati circa 70 taxa crescere in ciascuna di esse, per un totale di oltre cento specie (considerando le specie in comune); di queste le leguminose (Fabaceae), le graminacee

(Poaceae) e le composite (Asteraceae) rappresentano quasi la metà dell'intera flora rilevata. Alcune delle piante osservate sono risultate localmente rare, come 'Linaria simplex', e più di un terzo di esse potrebbe essere classificato come 'utile' e persino d'interesse multifunzionale (tintoria, medicinale, commestibile); inoltre sono state censite soltanto due specie esotiche ('Oxalis pes-caprae' e alcuni individui di 'Erigeron bonariensis').

Le indagini sul campo condotte a San Giovanni Galermo hanno portato a identificare almeno tre comunità vegetali 'auto-organizzate' (Fig. 3), la cui composizione, distribuzione, struttura e dinamica sono il risultato della complessa interazione tra stress ambientale, fattori di disturbo e la composizione floristica delle aree circostanti (che costituisce gran parte del cosiddetto 'pool' di specie): 1) prati annuali semi-ruderali ricchi di vegetazione, dominati da 'Stipa capensis' e da 'Hypochaeris achyrophorus' (classe 'Stipo capensis-Trachynietea distachyae'); 2) nuclei di prateria perenne in prossimità del ciglio della strada (classe 'Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae'); 3) comunità ipernitrofila con erbe ruderali annuali e perenni, per lo più comuni sotto la chioma degli alberi ma che formano anche nuclei sparsi lungo il ciglio della strada (classe 'Chenopodietea albi').

Nelle piccole aree censite a Camporotondo Etneo la scarsità di risorse e la dimensione ridotta, nonché la presenza di habitat donatori limitrofi più ricchi di specie, hanno 'spinto' piante con requisiti ecologici molto diversi tra loro a coesistere (Fig. 4). Qui è stato possibile individuare gli stessi nuclei di prateria perenne con 'Hyparrhenia hirta' e/o 'Asphodelus fistulosus' e i prati annuali ricchi di specie dominati da 'Stipa capensis', 'Hypochaeris achyrophorus' e/o 'Trachynia distachya', nonché molte leguminose annuali azotofissatrici, cioè 'Lotus' sp. pl., 'Medicago' sp. pl. e 'Trifolium' sp. pl.

Sebbene non si abbiano informazioni dettagliate sull'origine e la composizione del suolo né sulla 'banca di semi' iniziale (quella contenuta in suoli di riporto non sterili), è evidente il ruolo fondamentale svolto dalla diversa profondità, tessitura e tenore di nutrienti del substrato in entrambe le aree di studio. Inoltre è interessante notare che sono state osservate poche specie esotiche, probabilmente grazie alla presenza degli habitat donatori circostanti (principalmente 'sciare' e cave di pietra lavica) ricchi di specie adatte a colonizzare le nicchie ecologiche degli ambienti stradali.

Le aree verdi oggetto dell'indagine sul campo hanno evidenziato la vitalità delle dinamiche locali in termini di vegetazione, mostrando l'importante ruolo svolto dal tempo e dai fattori ecologici locali nel distribuire le specie e plasmare la composizione floristica delle aree stesse. In definitiva più dell'intenzione progettuale, molti fattori ambientali,

come le dimensioni, il contesto geografico (ad esempio gli habitat donatori presenti nei dintorni), il regime di disturbo antropico e l'inquinamento atmosferico insieme alla manutenzione finalizzata a garantire la sicurezza dei conducenti hanno svolto un ruolo chiave nel modellare il paesaggio

e indirizzare le dinamiche della vegetazione locale: indipendentemente dall'origine e dalla posizione, gli spazi verdi considerati hanno risposto a determinate dinamiche naturali.

A seconda dell'età di impianto, in assenza di disturbi eccessivi (in termini di intensità e/o di fre-



**Fig. 1** | Case Studies: Camporotondo Etneo, photos 1 to 11; San Giovanni Galermo, photo 12 (credits: C. Catalano, 2023).

**Fig. 2** | Roundabout of San Giovanni Galermo: (on the left) satellite view dated August 2019 by Google Earth Pro; (on the right) view taken between the hedgerows towards the tree plantation – to notice a dog on a leash as a recurrent disturbance factor and the trace of the previously existing irrigation system visible because of the different dominant grasses forming almost parallel stripes (credits: C. Catalano, 2023).



quenza), queste superfici verdi hanno ospitato alcune specie perenni che forniscono utili spunti d'interpretazione delle reali potenzialità della vegetazione del territorio. Ciò pone una domanda rilevante per i paesaggisti: la vegetazione dovrebbe essere cristallizzata in una determinata fase? Probabilmente no. Inoltre anche se è difficile interpretarli da un punto di vista fitosociologico perché non ospitano comunità vegetali stabili, gli ecotoni possono rappresentare una grande fonte di ispirazione progettuale, liberando i progettisti dalla costrizione di ricostruire 'comunità naturali tipiche', sfruttando specie più comuni che danno origine a comunità più 'reali' (non potenziali) con esigenze ecologiche più ampie.

### Kalós kai agathós: aggiornando il paradigma della bellezza

Per valutare il grado di accettazione degli spazi informali, non è sufficiente sottoporre i cittadini a test visivi attraverso foto o filmati poiché dovrebbero essere invitati a fermarsi sul sito per vedere l'elegante movimento delle erbe alte al vento, le loro sfumature di verde, così come lo spettro colorato delle piante annuali in fiore. Questi habitat sono eccezionalmente ricchi di specie; non sono seminati, non sono artificiali, anzi la loro struttura e composizione sono il risultato di processi totalmente spontanei.

La letteratura disponibile sulla percezione del paesaggio nel contesto mediterraneo è ancora esigua soprattutto quella relativa a contesti urbani e periurbani; un fattore determinante è senza dubbio la percezione della naturalità (Ode et alii, 2009), quella 'vera' determinata dalla capacità della vegetazione di colonizzare il sito senza alcun intervento umano. La percezione positiva della vegetazione degli habitat stradali studiati potrebbe anche essere influenzata dall'ampio spettro cromatico delle piante in fiore (Figg. 5-7), dal tasso di copertura e dalla distribuzione sorprendentemente uniformi delle specie più comuni, fattore che dà un senso di omogeneità agli habitat fram-

mentati. Quest'ultimo aspetto spaziale è un chiaro sintomo della forte competizione tra le piante che coesistono con i vincoli ambientali locali (substrati poveri, sottili e fortemente drenanti).

Inoltre se sottoposto contemporaneamente a test 'oggettivi' (cioè basati sulla percezione immediata, legata ad archetipi ed emozioni) e 'soggettivi' (cioè filtrati dalla razionalità e dalla formazione degli utenti-osservatori), lo stesso paesaggio può essere valutato qualitativamente in maniera diversa (Jahani, Saffariha and Ghiyasi, 2019) e lo stesso avviene somministrando test psicofisici anziché psicologici (Serrano Giné, Pérez Albert and Palacio Buendía, 2021). Indubbiamente, il 'fascino' di un paesaggio è fortemente influenzato dalle differenze di cultura, genere, età, provenienza geografica e sociale (Daniel, 2001; Swanwick, 2009; Vanderheyden et alii, 2014); tuttavia il concetto, il culto e il rispetto della bellezza di uno specifico paesaggio possono essere valorizzati e trasmessi sensibilizzando le persone e cercando di definire la bellezza dei paesaggi locali oltre i canoni (estetici e funzionali) tradizionali.

Il paesaggio non gestito ma 'disturbato' della rotonda di Camporotondo, ad esempio, è più che bello perché sta evolvendo, acquisendo gradualmente un aspetto semi-naturale, cosicché una parte potrebbe essere considerata una variante di habitat di interesse prioritario secondo la Direttiva UE 92/43<sup>1</sup> ('6220\*' = pseudo-steppa con erbe e annuali dei 'Thero-Brachypodietea'). Inoltre vale la pena sottolineare l'elevato numero di specie di leguminose registrato nelle aree studiate; soprattutto su terreni poveri di nutrienti queste piante azotofissatrici svolgono un ruolo chiave nel sostenere la funzione dell'ecosistema e l'evoluzione del suolo, favorendo lo sviluppo della vegetazione durante le prime fasi della successione ecologica. Un altro notevole servizio 'gratuito' fornito da ecosistemi così piccoli è la produzione di foraggio per impollinatori e altri artropodi (Figg. 8, 9); ciò dovrebbe scoraggiare lo sfalcio precoce

che purtroppo avviene in gran parte delle rotonde e isole stradali di molte città metropolitane.

**Riflessioni conclusive: il meno è meglio?** | I casi studio mostrano quanto sia velleitaria l'ambizione di ricondurre gli spazi a verde ai canoni della tradizione paesaggistica occidentale, mentre si dovrebbe favorire la 'vegetazione spontanea dovuta all'uso' che, nel caso studio specifico, è legata sia a quello che ne fanno i visitatori sia alla manutenzione funzionale necessaria a garantire la sicurezza stradale. L'intento progettuale del prato irrigato, del boschetto e delle siepi sagomate permane solo in parte (Fig. 2) e fornisce un esempio aneddotico per i Paesi mediterranei e subtropicali nei quali risorse preziose come l'acqua devono essere risparmiate e gestite saggiamente. In genere gli interventi dovrebbero essere commisurati alle risorse disponibili, nel paesaggio locale, e resilienti: ecosistemi autosufficienti (Catalano, Pasta and Guarino, 2021; Guarino et alii, 2021) progettati seguendo un approccio multi-specie (Canepa et alii, 2022).

In molti casi c'è solo bisogno di cambiare paradigma e abbracciare nuovi modelli: non si possono gestire i prati annuali mediterranei sfalcian-doli, come se fossero dei prati inglesi, semplicemente perché differiscono in termini di composizione, fisionomia (prevalenza di specie annuali nel Mediterraneo e di erbe e perenni nell'Europa temperata) e ciclo vitale (tra autunno e primavera per le piante mediterranee, tra la primavera e l'autunno nell'Europa centrale). Inoltre lo sfalcio ripetuto all'inizio della primavera compromette gravemente il ciclo riproduttivo della maggior parte delle piante annuali, molte delle quali hanno un indubbio valore estetico ed ecologico; il picco dell'attività di fioritura, che è a maggio in entrambi i siti esaminati (Fig. 5), è ostacolato dallo sfalcio che riduce quindi la capacità delle comunità vegetali di rigenerarsi da seme, favorendo le specie che si propagano vegetativamente.

Analizzando un sito e le 'tracce' della vegetazione che si sviluppa in risposta alle attività umane si potrebbero mettere in atto soluzioni basate sulla natura, andando oltre le siepi potate (anche se di arbusti autoctoni), boschetti di specie legnose ornamentali (anche se compatibili con terreni aridi) o tappeti erbosi che richiedono acqua. Un'osservazione più attenta del contesto, dell'uso che le persone fanno dei luoghi e delle specie vegetali spontanee ci può suggerire scenari futuri di colonizzazione che si prestano con investimenti minori a essere integrati nella progettazione del paesaggio.

L'uso crea modelli, discontinuità ed ecotoni: in una delle aree di studio la prevalenza di vegetazione nitrofila sotto la chioma degli alberi e vicino ai bordi delle strade è dovuta all'effetto combinato del maggiore apporto di nutrienti, legato al frequente passaggio dei cani al guinzaglio e dei loro proprietari, e della copertura arborea, con la sua manutenzione (ombra, accumulo di rifiuti, caduta e rimozione di rami e tronchi). I paesaggisti dovrebbero quindi mettere in pratica in maniera sistemica le conoscenze botaniche in relazione alle condizioni ambientali, all'ampio spettro di 'forme di vita' e 'forme di crescita' delle piante nonché alla fenologia stagionale, legandole strettamente all'uso di uno specifico luogo. L'elevato potenziale ecologico ed estetico della vegetazione spontanea potrebbe così essere utilizzato non solo per



**Fig. 3** | Main vegetation-habitat units surveyed in the roundabout of San Giovanni Galermo: (on the left) the annual grass '*Trachynia distachya*', typical of annual swords referred to the class 'Stipo-Trachynietea distachyae'; (in the middle) the hemicryptophyte '*Asphodelus fistulosus*' perennial forb framed into the grasslands included in the class 'Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae'; (on the right) '*Calendula arvensis*', annual herb typical of the ruderal communities referred to 'Chenopodietea albi' (credits: C. Catalano, 2023).



**Fig. 4** | Traffic islands in Camporotondo Etneo: (on the left) '*Trifolium stellatum*', '*Calendula arvensis*', '*Lobularia maritima*' and '*Silene colorata*'; (on the right) '*Trifolium stellatum*', '*Crupina crupinastrum*', '*Stipa capensis*', '*Medicago*' sp., '*Lotus edulis*' (credits: C. Catalano, 2023).

realizzare progetti di inverdimento più economici, fattibili e sostenibili, ma anche per educare i cittadini a cogliere e apprezzare la bellezza di un 'verde' informale a 'costo zero'.

Because of the continuous urban and infrastructure growth, the consequent pressure on ecosystems and the decline of biodiversity, interest has grown in the opportunity, and the urgent need, to protect habitats in cities (Kowarik and von der Lippe, 2018; Lepczyk et alii, 2017; Puppim de Oliveira et alii, 2011). Among relics of natural and traditional cultural landscapes and other valuable urban biotopes, the neglected, unplanned, or less-maintained habitats that fall under the category of informal landscapes (Rupprecht and Byrne, 2014) novel ecosystems (Kowarik, 2011), and 'third landscape' (Clément, 2004), such as roadsides, railroad tracks, brownfields, and other habitat fragments are gaining importance for biodiversity conservation. These habitats are colonised by plants and used by people in different ways and intensities and offer new (and often low-cost) inspiration for the design of urban biodiverse patches, exploiting the ability of spontaneous species to fit the local context (Kühn, 2006).

However, these habitats are viewed by most observers as 'messy' or even 'scary' unless they show signs of intentional maintenance (Filibeck, Petrella and Cornelini, 2016; Nassauer, 1995). Therefore, the way how urban vegetation is handled and maintained plays a crucial role in educating the citizen perception and increasing the acceptance of less maintained but biodiverse urban biotopes (Clément, 2004; Filibeck, Petrella and Cornelini, 2016; Kowarik, 2011; Kühn, 2006; Nassauer, 1995; Rupprecht and Byrne, 2014). In practice, municipalities and other owners of large open spaces put much effort into creating and maintaining urban vegetation so that it suggests specific ideas of cleanliness and order. The desire to control the living environment as well as nature arises from the ambivalent aesthetic relationship of Western societies with wilderness (Burke, 1958; Cronon, 1996) and a normative notion of hygiene in the city (Shane, 2013; Szczygiel and Hewitt, 2000). Thus, maintenance goals involve cleaning up litter and dog excrement, ensuring traffic safety, and removing weeds – the spontaneously occurring vegetation (Argüelles and March, 2022; Hard, 1998).

Even though public budgets are shrinking, maintaining public green spaces is considered necessary in the governance of cities, and tidying up is done by mowing, cutting, chopping, blowing, scything, and vacuuming (Bell, 1995). When looking at the results of these tidying efforts, it becomes evident that the open spaces' use and ecological and climatic functions are not in the foreground, but primarily scenic ambitions are pursued deriving from a deeply anchored scenic landscape tradition (Bermingham, 1986; Trepl, 2012). Here, the aim is

to refine urban open spaces by creating trivialised garden-artistic images through intensive care. Depending on social preference, this is expressed in 'landscape gardens' with lawns and clumps of shrubs or in 'parterres' with extensive ornamental and ground cover plantings (Ignatieva, 2010). Awareness of the stylistic origins of these vegetation patterns has been lost, and they are now regarded as vegetation forms without alternatives, representing cleanliness and order.

The great effort required to produce and maintain the desired vegetation is limited to central and prestigious places, motivated by city marketing (often in roundabout areas), to customer-oriented the real estate industry. In most cases, maintenance is oriented to ensuring traffic safety and cleaning areas from unwanted spontaneous vegetation, which is often littered, thus confirming its negative nimbus (Pellegrini and Baudry, 2014). The consequences of this excessive maintenance demand are harsh mechanical maintenance regimes, especially mowing/mulching and the homogenisation of vegetation to species-poor lawns (Ignatieva and Ahmé, 2013) and mulched meadows, and the consistent soil sealing, for example by asphalt and concrete. As a result, the surfaces become a matter for city cleaning and can be swept by machine and the vegetation areas mulched by machine in a similar maintenance logic. Although this is more time-consuming than site-differentiated, more extensive maintenance regimes, it can be carried out by external maintenance companies with unskilled labour, given the simplicity and location independence of the work.

**Native vegetation and urban wilderness** | Design concepts and frameworks such as Low Impact Urban Design and Development (Ignatieva et alii, 2008; Ignatieva, Meurk, and Stewart, 2008) or Biodiversity Sensitive Urban Design (Garrard et alii, 2018; Ikin et alii, 2015) but also nature conservation organisations and authorities strive to select plant species in cities with high ecological functionality (Tzorzi and Lux, 2022). The vegetation should serve as a food resource for (preferably rare) animals, and only native plants should be used (Threlfall et alii, 2016, 2017). The design objectives either follow the guiding idea of 'potential natural vegetation' (Chiarucci et alii, 2010; Loidi and Fernández-González, 2012), mimic the vegetation of traditional cultural landscapes, with their old forms of cultivation and maintenance, such as the meadows mowed twice a year and the orchard meadows; or as in the case of the 'habitat template' approach, take natural habitats of the

same biogeographic region as models in terms of species composition and structural diversity (Ignatieva, Meurk and Newell, 2000; Itani et alii, 2020; Lundholm and Richardson, 2010).

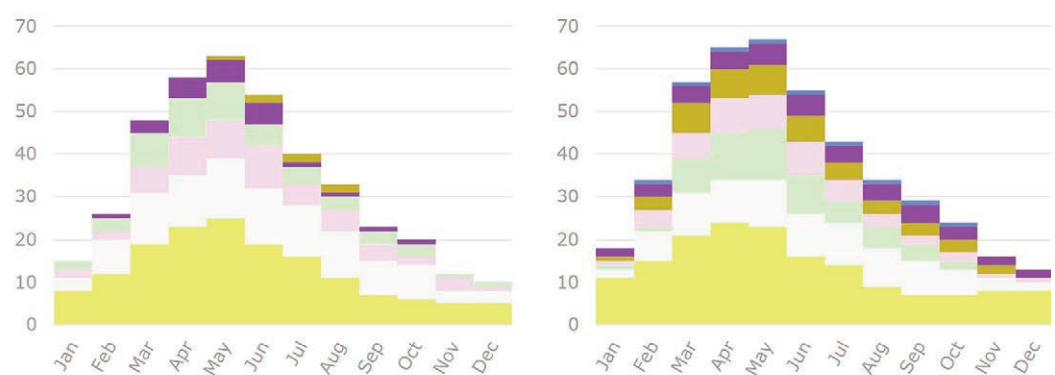
However, these approaches do not consider the spontaneous vegetation on heavily used (disturbed) and nitrified sites, typical for infrastructural and urban contexts. The disregard of the real site conditions or the ambition to change them towards near-natural ones, also ignoring the presence of neophytes in several urban sites, often overestimates the real maintenance capacities of many municipalities and landowners and leads to an unachievable idealisation of the potential naturalness of a site. The accomplishment of such ideal 'natural' vegetation requires demanding maintenance regimes that, when cessed, result after some time in the displacement of the desired vegetation patterns by more competitive plants.

A concept of ecological design based on succession and spontaneous vegetation is the '(novel) urban wilderness' (Kowarik, 2018), where the disturbance of the sites due to soil alteration and contamination, urban climate conditions and the occurrence of neophytes are included. However, active participation and human use remain excluded in the ecosystem processes and design. Here, the aim is to protect and identify open spaces where a high level of self-regulation in ecosystem processes, including population dynamics of native and non-native species with open-ended community assembly (Kowarik, 2018) can occur without significant human intervention.

In contrast to design approaches oriented towards potential natural vegetation, the aim here is not achieving a specific end-state in the form of a particular plant community but the most undisturbed and, therefore, 'natural' process of vegetation development possible. This concept also reflects changes in the guiding principles of nature conservation – from the protection of specific typologies of landscapes and biotopes to a more dynamic conservation approach that allows natural processes to take place as undisturbed as possible (Kirchhoff, 2020).

**Vegetation by use** | An approach that integrates spontaneous urban vegetation and human use has been developed since the 1970s by the Gebrauchsorientierte Freiraumplanung (lit. 'use-oriented open space planning') at the Gesamthochschule Kassel (today's University of Kassel). The concept of Gebrauchsvegetation (lit. 'vegetation by use') formulates phytosociological and application-oriented principles for the production and

**Fig. 5** | Monthly variation of the blooming activity (no. of species) and the colour spectrum (progressive bottom-up order, from the most to the least frequent) of the vascular plants observed in the surveyed areas of San Giovanni Galermo and Camporotondo Etneo (credits: C. Catalano, 2023).



maintenance of urban vegetation (Böse, 1981; Hüllbusch, Knittel and Wegmann, 1994). These can be summarised as follows:

- The use (and not the maintenance) of the open spaces determines the spontaneous vegetation;
- Vegetation and use are made possible by surfaces that are suitable for vegetation and water infiltration and, at the same time, can be walked and played on (water-bound surfaces, etc.);
- The zoning of the open spaces is based on their use, which determines their size and vegetation dynamics; maintenance is primarily obtained by the use and the elaborate horticultural care of decorative vegetation is avoided;
- Maintenance consists only of cleaning the open spaces from the litter and, if necessary, removing biomass to stop natural dynamics and maintain vegetation at a given, 'desirable' step; this can be, for example, mowing of herbaceous vegetation once a year or coppicing of shrubs and trees;
- Acceptance and longer-term maintenance problems arise from erratic maintenance interventions and working 'against' the spontaneous vegetation.

Spontaneous vegetation plays a central role in this concept (Körner et alii, 2002); still, it is not about idealising ruderal vegetation or developing wilderness, as presented by Ignatieva (2010) and Ignatieva et alii (2008). Instead, the concept is quite pragmatic about understanding the dynamic mutual influence between the spontaneous vegetation and human use acting as a kind of management.

**Reading traces** | Humans play a key role in shaping urban landscapes. In fact, the regime (i.e., intensity plus frequency) of their daily practices strongly affects both the species composition and the struc-



**Fig. 6** | Flowering and fruiting plant: (on the left) 'Tragopogon porrifolius', fruiting and (on the right) flowering (credits: C. Catalano, 2023).

**Fig. 7** | Closely related plants with similar habitus: (on the left) 'Linaria simplex' and (on the right) 'Misopates orontium' (credits: C. Catalano, 2023).

ture-physiognomy (e.g., height, cover rate) of local vegetation. Urban ecologists can identify and measure the direct effects of many disturbance-management activities (e.g., air pollution, trampling, mowing, irrigating, nutrient intake) and evaluate whether and to which extent such activities and man-made infrastructure exacerbate the impact of local stress factors (e.g., increased plant transpiration due to vehicular traffic, shade or insulation due to buildings' shape and position).

To understand the genesis of urban vegetation, however, it is not enough to analyse it merely in terms of natural science and ecology. In particular, the factors for vegetation development, pejoratively called 'disturbance' in ecology, include 'non-disciplinary' elements, transcending the natural scientific frame of reference, that cause analytical confusion. «To understand nature(s) in the city ecologically, one must come to see not only the real ecology but also the economic realities and the symbolism, one might say, of the symbolic-ecological fog that renders makes the realities largely invisible» (Hard, 1995, pp. 12-13). Therefore, to analyse vegetation strongly influenced by human actions, the Kassel School has developed a theory and practice of vegetation-related trace reading (Hard, 1995; Lühns, 1994).

According to this School, to understand urban vegetation and, if necessary, to derive actions for vegetation development, it is essential to adopt a multi-layered analysis: on the one hand, strictly scientific-ecological, on the other, related to human activities and uses. Regarding «[...] the ecological perspective, it [the vegetation] appears as a 'signifier', 'indicator', 'synthetic expression' (etc.) of site conditions (heat, water, light, chemical and mechanical factors, including the interactions between organisms); in the cultural-ecological perspective, it appears primarily as a 'signifier', 'indicator', 'synthetic expression' (etc.) of human living conditions and lifestyle, valorisations and appropriations, land uses, economic and working practices» (Hard, 1995, p. 22).

If planners could 'read' the response of plants and plant communities to human activities (traces), they could predict, manipulate, or even support local vegetation dynamics, mimicking and replicating local ecosystems by using local (low-cost, self-sown) plant species pools; they could develop competent and labour extensive maintenance routines for these vegetation units. Hüllbusch Knittel and Wegmann (1994) proposed two methodological steps for this purpose: 1) Analysis of vegetation of specific sites and situations (interpretation of causes and effects of vegetation) predictions on stability and maintenance; 2) Translation of knowledge and experience into generalised maintenance that can first be tested and controlled on typical examples.

**Field survey and study cases** | In this paper, we took roadside habitats as examples of informal landscapes to highlight both their ecological and aesthetic values and their evocative meaning (by reading traces). The fieldwork (a total of 12 vegetation surveys) took place in March 2023 in the metropolitan city of Catania (Sicily, southern Italy) on 4 roundabouts and 8 traffic islands whose size ranged between 10 to 80 square metres (Tab. 1; Fig. 1, 2). The target areas were explored checking for the number and the identity of the co-oc-

curing plant species, but also for any evident discontinuity, linear feature, or landmark that could be evident also without any specific botanical skills. Plant identification and classification were performed with the help of the second edition of Flora d'Italia (Pignatti, Guarino and La Rosa, 2017-2019). Reference was made to this work also to obtain information about the flowering time, the life form, the native vs non-native status, the dispersal strategy, and the ecology of each plant species. The interpretation and the classification of the plant communities cited in the text follow the phytosociological nomenclature proposed by Mucina et alii (2016).

The first group of vegetation surveys (plots 1-11) was carried out in the Municipality of Camprotondo Etneo (2 circular roundabouts and 9 traffic islands). Both roundabouts (plots 2 and 9) were built in the same period using the same substrate (incl. clay-rich soil) and adopting the same construction techniques. Instead, the traffic islands (plots 1 and 3-8) were built with a thin layer of calcareous stones and/or a mixture of limestone and volcanic lapillus on a synthetic black mulching mat. All the green areas were surrounded by disturbed yet extremely species-rich surrounding areas (heterogeneous plant assemblages colonising the Etnean lava flow of 1669 and abandoned olive groves), exposed to intense solar radiation and wind, on a highly shallow, drained and relatively nutrient-poor substrate. The surveyed sites are subject to vehicular traffic in transit (e.g., exhaust gases), abandonment of solid waste and routine maintenance work (generally late spring mowing) as main disturbance factors. The second group of vegetation surveys took place on a single roundabout of about 1,700 sqm in the Municipality of San Giovanni Galermo (plot 12), built about 10 years ago (Fig. 2).

Neither the depth nor the origin of the soil used is known, but the area was designed to host trees and shrubs, and it cannot be ruled out that a mixture of grass species was sown at the beginning (turf grass). The sector with dense hedgerows of 'Teucrium fruticans' is now colonised by grasses and forbs on a thin, sandy, and loose substrate, whilst in the sector with irregular tree covers (mostly 'Schinus molle' with a few 'Olea europaea') the substrate consists of deeper and coarser material. The irrigation system between the hedgerows is still in place but no longer in use; at the same time, while under the tree canopy (about 40% of the area) the soil is moister due to shade and richer in nutrients due to litter accumulation. Species-rich old orchards and olive groves surround the study area but are highly fragmented by the nearby highway infrastructure. This area shares the same main environmental stress factors as the previous one surveyed, such as the intense solar radiation and the wind, as well as the disturbance factors derived from the vehicular traffic in transit (exhaust gases, abandonment of solid waste), but also daily citizens' activities (i.e., dropping, trampling, excavation connected to dogs and their owners), regular maintenance work (late-spring mowing of the herbaceous cover; removal of branches and trunks; seasonal hedge pruning).

**What plants tell us: communities, microhabitats and ecotones** | The study areas proved to be very species-rich: in fact, around 70 different



**Fig. 8** | Flowers with visiting bees: (on the left) '*Galactites tomentosus*'; (on the right) '*Reseda alba*' – both annual forbs of the '*Chenopodietea*', weed segetal and ruderal community typical of man-made habitats (credits: C. Catalano, 2023).

**Fig. 9** | Flowers with visiting insects: (on the left) '*Lotus ornithopodioides*' with bee and seven-spot ladybird larvae; (on the right) '*Convolvulus althaeoides*' with seven-spot lady (credits: C. Catalano, 2023).

plant taxa were observed growing in each of them, and a total of more than one hundred species considering both areas, with legumes (fam. Fabaceae), annual grasses (fam. Poaceae) and composites (fam. Asteraceae) accounting for nearly half of the whole vascular flora. Some of the plants observed were locally rare, like '*Linaria simplex*'; more than one-third could be classified as 'useful' and even multipurpose (e.g., dyeing, medicinal, edible) plants. Only two alien plant species ('*Oxalis pes-caprae*' and a couple of individuals of '*Erigeron bonariensis*') were observed.

The field investigations carried out in San Giovanni Galermo led to identify at least three 'self-organised' plant communities (Fig. 3), whose composition, distribution pattern, structure and dynamics are the results of the complex interaction between local stress, disturbance factors and the surrounding species pool: 1) species-rich semi-ruderal annual swards dominated by '*Stipa capensis*' and '*Hypochaeris achyrophorus*' (class '*Stipo-Trachynietea distachyae*'); 2) perennial grassland nuclei close to the roadside (class '*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*'); 3) hypernitrophilic community with annual and perennial ruderal herbs, mostly common under tree canopy but also forming scattered nuclei along the roadside (class '*Chenopodietae albi*').

In the tiny areas surveyed in Camporotondo Etneo, resource shortage, space-limitation but species-richer surrounding habitats (larger species pool available) 'push' species with quite different ecological requirements to co-occur (Fig. 4). Here it was possible to detect the same perennial grassland nuclei with '*Hyparrhenia hirta*' and/or '*Asphodelus fistulosus*', and the species-rich annual swards dominated by '*Stipa capensis*', '*Hypochaeris achyrophorus*' and/or '*Trachynia distachya*', as well as many nitrogen-fixing yearly legumes, namely '*Lotus*' spp., '*Medicago*' spp. and '*Trifolium*' spp.

Many factors affecting plant dispersal may be overlooked, such as wind regime, ant nests or the presence and distance of uncultivated areas as species donors/sources. Although we have yet to get detailed information on the origin of the soil in

both study areas (affecting the species assemblage issuing from the soil seed bank), it is evident the fundamental role played by the different depths, textures and nutrient content of the substrate. Interestingly, in both the study areas, we found only a few alien plant species, probably because of the species-rich surrounding area serving as a species pool; in fact, under the same climatic conditions, just a few kilometres away, along the road verges in the city of Catania, several exotic invasive plants, such as '*Washingtonia filifera*', '*Cenchrus setaceus*' and '*Lantana camara*' subsp. '*aculeata*' are spreading.

The green areas targeted during our field survey pointed out the vitality of local vegetation dynamics, showing the critical role of time and driving factors in shaping the plots' distribution and species composition. In the end, far more than the initial design program and intent, many local environmental factors, like the size, the geographic context (e.g., potential donor habitats occurring in the surroundings), disturbance regime linked to citizens' daily use and public management interventions (e.g., seasonal mowing, mostly aimed at improving the drivers' safety), the soil-climatic stress, played a key role in shaping the landscape and driving local vegetation dynamics. Green spaces respond to specific natural dynamics regardless of origin and location.

Depending on the age of construction, in the absence of excessive (i.e., too intensive and/or too frequent) disturbance, these green surfaces will host some perennial species that provide useful hints about the real potential of the vegetation of the territory. This poses a relevant question to landscape architects: should the vegetation be stopped at a given 'steady' step? Probably not (see introduction). For this purpose, our study cases have shown that, between habitat patches, species which usually do not live together can co-exist, exploiting the edge effect provided by ecotones. Even if it is difficult to interpret them from a plant sociological viewpoint because they do not host steady species assemblages, such ecotones may represent a great source of inspiration for landscape architects, who shall not feel constrained

to reconstruct 'typical natural communities' but can also exploit more common species that give rise to more 'realistic' communities with wider ecological requirements.

#### **Kalós kai agathós: upgrading the paradigm of beauty**

To assess the degree of acceptance of informal spaces, it is not enough to subject citizens to visual tests through photos or films; they should be invited to stop by the site to see the elegant movement of tall grasses under the wind, their shades of green, as well as the colourful spectrum of annual wildflowers. These habitats are exceptionally rich in species; they are not sown or artificial, yet their intrinsically beautiful structure and composition result from spontaneous processes.

The literature on landscape perception in the Mediterranean context still needs to be explored, particularly in urban and peri-urban settings. A crucial factor is undoubtedly the perceived naturalness (Ode et alii, 2009), which in the case of our study areas corresponds to 'true' naturalness, considering that the local vegetation was able to colonise the site with no human intervention. Our positive perception of the vegetation of the studied roadside habitats might also have been influenced by the broad colour spectrum of the flowering plants (Fig. 5-7) and by the strikingly uniform cover rate and distribution of the most common species (giving a sense of homogeneity among the fragmented habitats). This latter spatial pattern is a clear symptom of the intense competition between the plants co-occurring under local environmental constraints (poor, thin and strongly draining substrates).

Also, when subjected to evaluation through 'objective' (i.e., based on immediate perception, linked to archetypes and emotions) and 'subjective' tests (i.e., filtered by rationality and by the knowledge background of the users-observers), the same landscape can receive a different qualitative evaluation (Jahani, Saffariha and Ghiyasi, 2019), and the same occurs by applying psychophysical instead of psychological tests (Serrano Giné, Pérez Albert and Palacio Buendía, 2021).



Undoubtedly, the ‘appeal’ of a landscape is strongly affected by differences in culture, gender, age, geographical and social origin (Daniel, 2001; Swanwick, 2009; Vanderheyden et alii, 2014). Nonetheless, the concept, worship of – and respect for – the beauty of a given landscape can be taught and transmitted, raising people’s awareness and trying to define the beauty of local landscapes beyond the Central European (aesthetic and functional) canons.

The unmanaged yet disturbed landscape of the roundabout of Camporotondo is more than beautiful: it is also ‘good’ because it is evolving, gradually acquiring a semi-natural habit; part of it could even be considered as a variant of the habitat of priority interest according to the 92/43<sup>1</sup> EU Directive (6220\* = pseudo-steppe with grasses and annuals of the ‘Thero-Brachypodietea’).

Moreover, it is worth emphasising the high number of legume species recorded in the studied areas; especially on nutrient-poor soils, nitrogen-fixing plants play a key role in sustaining ecosystem function, supporting soil evolution and favouring vegetation dynamics during the early stages of succession. Another remarkable free service such tiny ecosystems provide is their forage production for pollinators and other arthropods (Figg. 8, 9). This shall discourage the early mowing, which is, unfortunately, taking place in many roundabouts and road islands of many metropolitan cities all over Italy.

**Conclusive remarks: the less, the better** | The case studies show (in an ideal-typical way) the failure of the garden-artistic ambitions of green space maintenance and the development of a ‘vegetation by use’, which is characterised by the

spontaneous vegetation of the local species pool, the daily use by the urban residents and the minimal maintenance measures to secure the road traffic. The image of street greenery initially envisioned by the planners, with lawns (irrigated) and the historic quotation of a ‘bosquet’ of trimmed hedges and trees, can now only be seen in a few traces (Fig. 2), providing an anecdotal example for Mediterranean and subtropical countries, where resources like water are scarce and shall be more wisely spared and managed.

As a thumb rule, the interventions should be proportionate to the available resources, fit in the local landscape, and aim at creating self-sustaining ecosystems (Catalano, Pasta and Guarino, 2021; Guarino et alii, 2021) by following a multi-species approach (Canepa et alii, 2022). Well-adapted alien plants are not evil, but why shall we use them if we have plenty of alternatives? If it is probably pointless to fight against the invasion process affecting the streets of many cities, we could at least restrain from growing and planting them elsewhere.

In many cases, we need to change paradigms and embrace new models. For example, we cannot manage Mediterranean annual swords just by mowing them, pretending they were British lawns, simply because they differ in terms of species composition (no species in common), physiognomy (prevalence of annual species in the Mediterranean vs perennial herbs and grasses in temperate Europe) and life cycle (between autumn and spring for Mediterranean plants, between spring and autumn in mid-Europe). Moreover, repeated early spring mowing severely compromises the reproductive cycle of most of the annual plants, many of which are of undoubted aesthetic and ecologi-

cal value. In fact, as the peak of blooming activity is in May in both the surveyed sites (Fig. 5), mowing prevents flowering and hampers the seed dispersal of most of the species growing in local plant communities.

Landscape architects can develop nature-based solutions by reading the site and its vegetation-related traces in response to human activities, more than pruned hedgerows made of water-demanding ornamental woody species. With less investment and with more careful observation of biological facts and the everyday use by residents, spontaneous plant species tell us which of them might be better adapted to local conditions or eventually colonise on their own a given place.

Use creates patterns, discontinuities, and ecotones. For instance, the observed prevalence of nitrophilous vegetation under the tree canopy and close to the roadsides is due to the combined effect of a more excellent supply of nutrients, the disturbance due to the frequent passing by of dogs and their owners (droppings, trampling, digging) and to the presence and management of the tree cover (shade, litter accumulation, fall and removal of branches and logs). Finally, landscape architects should ‘awake’ and apply their knowledge of the wide spectrum of colours and growth and life forms co-occurring to build local plant species assemblages. The high ecological and aesthetic potential of spontaneous vegetation could be used to develop cheaper, feasible and sustainable greening projects and educate other citizens to see, appreciate and cherish the ‘free’ beauty of informal greening.

## Acknowledgements

This paper is a collective work resulting from the mutual exchange and the co-Authors’ shared opinions. However, the choice of the topic, as well as the search and the selection of the study sites, shall be attributed to C. Catalano (Corresponding Author), who analysed the botanical data, prepared the figures and graphs, and led the final editing of the whole manuscript; S. Pasta carried out the botanical survey. The introductory paragraph and ‘Native vegetation and urban wilderness’ were led by T. E. Hauck and integrated by C. Catalano; the ‘Vegetation by use’ shall be attributed to T. E. Hauck and S. Ahn; ‘Reading traces’ was led by T. E. Hauck and integrated by S. Pasta; ‘Field survey and study cases’ and ‘What plants tell us: communities, microhabitats and ecotones’ shall be attributed to S. Pasta and integrated by C. Catalano. Finally, ‘Kalós kai agathós: upgrading the paradigm of beauty’ and ‘Conclusive remarks: the less, the better’ were led by S. Pasta and C. Catalano and integrated by T. E. Hauck. All the co-Authors revised, shared and accepted the final version of the manuscript. C. Catalano acknowledges the support received from the NBFC, funded by the Italian Ministry of University and Research, PNRR, Missione 4 Componente 2, ‘Dalla ricerca all’impresa’, Investimento 1.4, project CN000000033.

## Notes

1) Council Directive 92/43/EEC 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and wild fauna and flora is available at the webpage: [data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj](http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj) [Accessed 29 April 2023].

## References

- Argüelles, L. and March, H. (2022), “Weeds in action – Vegetal political ecology of unwanted plants”, in *Progress in Human Geography*, vol. 46, issue 1, pp. 44-66. [Online] Available at: [doi.org/10.1177/03091325211054966](https://doi.org/10.1177/03091325211054966) [Accessed 29 April 2023].
- Bell, B. (1995), *Fifty Years of Garden Machinery*, Farming Press Books, Ipswich.
- Birmingham, A. (1986), *Landscape and Ideology – The English Rustic Tradition – 1740-1860*, University of California Press, Los Angeles.
- Böse, H. (1981), *Die Aneignung von städtischen Freiräumen – Beiträge zur Theorie und sozialen Praxis des Freiraums*, GhK, Kassel.
- Burke, E. (1958), *A Philosophical Enquiry into the Origin of Our Ideas of the Sublime and Beautiful*, Routledge and Kegan Paul, London.
- Canepa, M., Mosca, F., Barath, S., Changenet, A., Hauck, T. E., Ludwig, F., Roccotiello, E., Pianta, M., Selvan, S. U., Vogler, V. and Perini, K. (2022), “Ecolopes, oltre l’inverdimento – Un approccio multi-specie per lo spazio urbano | Ecolopes, beyond greening – A multi-species approach for urban design”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 11, pp. 238-245. [Online] Available at: [doi.org/10.19229/2464-9309/11212022](https://doi.org/10.19229/2464-9309/11212022) [Accessed 29 April 2023].
- Catalano, C., Pasta, S. and Guarino, R. (2021), “A Plant Sociological Procedure for the Ecological Design and Enhancement of Urban Green Infrastructure”, in Catalano, C., Andreucci, M. B., Guarino, R., Bretzel, F., Leone, M. and Pasta, S. (eds), *Urban Services to Ecosystems – Green In-*

*frastructure Benefits from the Landscape to the Urban Scale*, Springer International Publishing, Cham, pp. 31-60. [Online] Available at: [doi.org/10.1007/978-3-030-75929-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75929-2_3) [Accessed 29 April 2023].

Chiarucci, A., Araújo, M. B., Decocq, G., Beierkuhnlein, C. and Fernández-Palacios, J. M. (2010), “The concept of potential natural vegetation – An epitaph?”, in *Journal of Vegetation Science*, vol. 21, issue 6, pp. 1172-1178. [Online] Available at: [doi.org/10.1111/j.1654-1103.2010.01218.x](https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2010.01218.x) [Accessed 29 April 2023].

Clément, G. (2004), *Manifeste du Tiers Paysage*, Sujet-Objet, Montreuil.

Cronon, W. (1996), “The Trouble with Wilderness – Or, Getting Back to the Wrong Nature”, in *Environmental History*, vol. 1, issue 1, pp. 7-28. [Online] Available at: [doi.org/10.2307/3985059](https://doi.org/10.2307/3985059) [Accessed 29 April 2023].

Daniel, T. C. (2001), “Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century”, in *Landscape and Urban Planning*, vol. 54, issues 1-4, pp. 267-281. [Online] Available at: [doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00141-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00141-4) [Accessed 29 April 2023].

Filibeck, G., Petrella, P. and Cornelini, P. (2016), “All ecosystems look messy, but some more so than others – A case-study on the management and acceptance of Mediterranean urban grasslands”, in *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 15, pp. 32-39. [Online] Available at: [doi.org/10.1016/j.ufug.2015.11.005](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.11.005) [Accessed 29 April 2023].

Garrard, G. E., Williams, N. S. G., Mata, L., Thomas, J. and Bekessy, S. A. (2018), “Biodiversity Sensitive Urban Design”, in *Conservation Letters*, vol. 11, issue 2, e12411, pp. 1-10. [Online] Available at: [doi.org/10.1111/conl.12411](https://doi.org/10.1111/conl.12411) [Accessed 29 April 2023].

- Guarino, R., Andreucci, M. B., Leone, M., Bretzel, F., Pasta, S. and Catalano, C. (2021), "Urban Services to Ecosystems – An Introduction", in Catalano, C., Andreucci, M. B., Guarino, R., Bretzel, F., Leone, M. and Pasta, S. (eds), *Urban Services to Ecosystems – Green Infrastructure Benefits from the Landscape to the Urban Scale*, Springer International Publishing, Cham, pp. 1-10. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-030-75929-2\_1 [Accessed 29 April 2023].
- Hard, G. (1998), *Ruderalvegetation – Ökologie und Ethnoökologie, Ästhetik und Schutz*, Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation, Kassel.
- Hard, G. (1995), *Spuren und Spurenleser – Zur Theorie und Ästhetik des Spurenlesens in der Vegetation und anderswo*, Universitätsverlag Rasch, Osnabrück.
- Hüllbusch, K. H., Knittel, J. and Wegmann, A. (1994), "Untersuchung zum 'Umgang mit Wildwuchs' auf öffentlichen Verkehrsflächen", in *Notizbuch 34 der Kasseler Schule*, Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation, Kassel, pp. 33-146. [Online] Available at: zobodat.at/pdf/Notizbuch-Kasseler-Schule\_34\_1994\_0001-0216.pdf [Accessed 29 April 2023].
- Ignatieva, M. (2010), "Design and Future of Urban Biodiversity", in Müller, N., Werner, P. and Kelcey, J. G. (eds), *Urban Biodiversity and Design*, Wiley-Blackwell, Chichester, pp. 118-144. [Online] Available at: doi.org/10.102/9781444318654.ch6 [Accessed 29 April 2023].
- Ignatieva, M. and Ahrné, K. (2013), "Biodiverse green infrastructure for the 21st century – From 'green desert' of lawns to biophilic cities", in *Journal of Architecture and Urbanism*, vol. 37, issue 1, pp. 1-9. [Online] Available at: doi.org/10.3846/20297955.2013.786284 [Accessed 29 April 2023].
- Ignatieva, M., Meurk, C. D. and Newell, C. (2000), "Urban biotopes – The typical and unique habitats of city environments and their natural analogues", in Stewart, G. H. and Ignatieva, M. (eds), *Urban Biodiversity and Ecology as a Basis for Holistic Planning and Design – Proceedings of a Workshop Held at Lincoln University*, Wickliffe Press, Christchurch, pp. 46-53. [Online] Available at: dspace.lincoln.ac.nz/handle/10182/58 [Accessed 29 April 2023].
- Ignatieva, M., Meurk, C., Roon, M. V., Simcock, R. and Stewart, G. (2008), *How to Put Nature into Our Neighbourhoods – Application of Low Impact Urban Design and Development (LIUDD) Principles, with a Biodiversity Focus, for New Zealand Developers and Homeowners*, Manaaki Whenua Press, Landcare Research New Zealand Ltd, Lincoln.
- Ignatieva, M., Meurk, C. and Stewart, G. (2008), "Low Impact Urban Design and Development (LIUDD) – Matching urban design and urban ecology", in *Landscape Review*, vol. 12, issue 2, pp. 61-73. [Online] Available at: researcharhive.lincoln.ac.nz/bitstream/handle/10182/617/lr\_2008\_1\_2\_2\_61.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Accessed 29 April 2023].
- Ikin, K., Le Roux, D. S., Rayner, L., Villaseñor, N. R., Eyles, K., Gibbons, P., Manning, A. D. and Lindenmayer, D. B. (2015), "Key lessons for achieving biodiversity-sensitive cities and towns", in *Ecological Management & Restoration*, vol. 16, issue 3, pp. 206-214. [Online] Available at: doi.org/10.1111/emr.12180 [Accessed 29 April 2023].
- Itani, M., Al Zein, M., Nasralla, N. and Talhouk, S. N. (2020), "Biodiversity conservation in cities – Defining habitat analogues for plant species of conservation interest", in *PLoS ONE*, vol. 15, issue 6, article e0220355, pp. 1-25. [Online] Available at: doi.org/10.1371/journal.pone.0220355 [Accessed 29 April 2023].
- Jahani, A., Saffariha, M. and Ghiyasi, S. (2019), "Evaluating the aesthetic quality of the landscape in the environment – A Review of the Concepts and Scientific Developments in the World", in *International Journal of Environmental Science and Bioengineering*, vol. 12, pp. 35-43. [Online] Available at: researchgate.net/publication/339428560\_Evaluating\_the\_aesthetic\_quality\_of\_the\_landscape\_in\_the\_environment\_A\_Review\_of\_the\_Concepts\_and\_Scientific\_Developments\_in\_the\_World [Accessed 29 April 2023].
- Kirchhoff, T. (2020), "Prozessschutz – Geschichte und Typologie", in Duttmann, R., Kühne, O. and Weber, F. (eds), *Landschaft als Prozess*, Springer Fachmedien, Wiesbaden, pp. 513-535. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-658-30934-3\_24 [Accessed 29 April 2023].
- Körner, S., Heger, T., Hadbawnik, K., Jäger, K. and Venczotti, V. (2002), "Stadtökologie und Freiraumnutzung – Freiräume an der Universität Gesamthochschule Kassel", in *Stadt und Grün*, vol. 9, pp. 33-43. [Online] Available at: researchgate.net/publication/265206550\_Stadtökologie\_und\_Freiraumnutzung\_Freiraume\_an\_der\_Universitat\_Gesamthochschule\_Kassel [Accessed 29 April 2023].
- Kowarik, I. (2018), "Urban wilderness – Supply, demand, and access", in *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 29, pp. 336-347. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.ufug.2017.05.017 [Accessed 29 April 2023].
- Kowarik, I. (2011), "Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation", in *Environmental Pollution*, vol. 159, issues 8-9, pp. 1974-1983. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022 [Accessed 29 April 2023].
- Kowarik, I. and von der Lippe, M. (2018), "Plant population success across urban ecosystems – A framework to inform biodiversity conservation in cities", in *Journal of Applied Ecology*, vol. 55, issue 5, pp. 2354-2361. [Online] Available at: doi.org/10.1111/1365-2664.13144 [Accessed 29 April 2023].
- Kühn, N. (2006), "Intentions for the Unintentional – Spontaneous Vegetation as the Basis for Innovative Planting Design in Urban Areas", in *Journal of Landscape Architecture*, vol. 1, issue 2, pp. 46-53. [Online] Available at: doi.org/10.1080/18626033.2006.9723372 [Accessed 29 April 2023].
- Lepczyk, C. A., Aronson, M. F. J., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B. and MacIvor, J. S. (2017), "Biodiversity in the City – Fundamental Questions for Understanding the Ecology of Urban Green Spaces for Biodiversity Conservation", in *BioScience*, vol. 67, issue 9, pp. 799-807. [Online] Available at: doi.org/10.1093/biosci/bix079 [Accessed 29 April 2023].
- Loidi, J. and Fernández-González, F. (2012), "Potential natural vegetation – Reburying or reborning?", in *Journal of Vegetation Science*, vol. 23, issue 3, pp. 596-604. [Online] Available at: doi.org/10.1111/j.1654-1103.2012.01387.x [Accessed 29 April 2023].
- Lundholm, J. T. and Richardson, P. J. (2010), "Habitat analogues for reconciliation ecology in urban and industrial environments", in *Journal of Applied Ecology*, vol. 47, issue 5, pp. 966-975. [Online] Available at: doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01857.x [Accessed 29 April 2023].
- Lührs, H. (1994), *Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte – Dargestellt Am Beispiel Des Wirtschaftsgrünlandes Und Der Grasackerbrachen – Oder Von Omas Wiese Zum Queckengrasland Und Zurück*, Dissertation Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation, Kassel.
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K. et alii (2016), "Vegetation of Europe – Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities", in *Applied Vegetation Science*, vol. 19, issue S1, pp. 3-264. [Online] Available at: doi.org/10.1111/avsc.12257 [Accessed 29 April 2023].
- Nassauer, J. I. (1995), "Messy Ecosystems, Orderly Frames", in *Landscape Journal*, vol. 14, issue 2, pp. 161-170. [Online] Available at: doi.org/10.3368/lj.14.2.161 [Accessed 29 April 2023].
- Ode, Á., Fry, G., Tveit, M. S., Messenger, P. and Miller, D. (2009), "Indicators of perceived naturalness as drivers of landscape preference", in *Journal of Environmental Management*, vol. 90, issue 1, pp. 375-383. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.10.013 [Accessed 29 April 2023].
- Pellegrini, P. and Baudry, S. (2014), "Streets as new places to bring together both humans and plants – Examples from Paris and Montpellier (France)", in *Social & Cultural Geography*, vol. 15, issue 8, pp. 871-900. [Online] Available at: doi.org/10.1080/14649365.2014.974067 [Accessed 29 April 2023].
- Pignatti, S., Guarino, R. and La Rosa, M. (eds) (2017-2019), *Flora d'Italia*, voll. 1-4, New Business Media and Edagricole, Milano-Bologna.
- Puppim de Oliveira, J. A., Balaban, O., Doll, C. N. H., Moreno-Peñaranda, R., Gasparatos, A., Iossifova, D. and Suwa, A. (2011), "Cities and biodiversity – Perspectives and governance challenges for implementing the convention on biological diversity (CBD) at the city level", in *Biological Conservation*, vol. 144, issue 5, pp. 1302-1313. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.biocon.2010.12.007 [Accessed 29 April 2023].
- Rupprecht, C. D. D. and Byrne, J. A. (2014), "Informal Urban Green-Space – Comparison of Quantity and Characteristics in Brisbane, Australia and Sapporo, Japan", in *PLoS ONE*, vol. 9, issue 6, e99784, pp. 1-17. [Online] Available at: doi.org/10.1371/journal.pone.0099784 [Accessed 29 April 2023].
- Serrano Giné, D., Pérez Albert, M. Y. and Palacio Buendía, A. V. (2021), "Aesthetic assessment of the landscape using psychophysical and psychological models – Comparative analysis in a protected natural area", in *Landscape and Urban Planning*, vol. 214, article 104197, pp. 1-9. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104197 [Accessed 29 April 2023].
- Shane, D. G. (2013), "Urban Patch Dynamics and Resilience – Three London Urban Design Ecologies", in Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L. and McGrath, B. (eds), *Resilience in Ecology and Urban Design – Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*, Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 131-161. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-94-007-5341-9\_7 [Accessed 29 April 2023].
- Swanwick, C. (2009), "Society's attitudes to and preferences for land and landscape", in *Land Use Policy*, vol. 26, pp. S62-S75. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.08.025 [Accessed 29 April 2023].
- Szczygiel, B. and Hewitt, R. (2000), "Nineteenth-Century Medical Landscapes – John H. Rauch, Frederick Law Olmsted, and the Search for Salubrity", in *Bulletin of the History of Medicine*, vol. 74, issue 4, pp. 708-734. [Online] Available at: jstor.org/stable/44444779 [Accessed 29 April 2023].
- Threlfall, C. G., Mata, L., Mackie, J. A., Hahs, A. K., Stork, N. E., Williams, N. S. G. and Livesley, S. J. (2017), "Increasing biodiversity in urban green spaces through simple vegetation interventions", in *Journal of Applied Ecology*, vol. 54, issue 6, pp. 1874-1883. [Online] Available at: doi.org/10.1111/1365-2664.12876 [Accessed 29 April 2023].
- Threlfall, C. G., Williams, N. S. G., Hahs, A. K. and Livesley, S. J. (2016), "Approaches to urban vegetation management and the impacts on urban bird and bat assemblages", in *Landscape and Urban Planning*, vol. 153, pp. 28-39. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.04.011 [Accessed 29 April 2023].
- Trepl, L. (2012), *Die Idee der Landschaft – Eine Kulturgeschichte von der Aufklärung bis zur Ökologiebewegung*, Transcript Verl, Bielefeld.
- Tzortzi, J. N. and Lux, M. S. (2022), "Rinverdire i centri storici – Il ruolo dello spazio pubblico nell'infrastruttura verde di Milano | Renaturing historical centres – The role of private space in Milan's green infrastructures", in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 11, pp. 226-237. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/11202022 [Accessed 02 May 2023].
- Vanderheyden, V., Van der Horst, D., Van Rompaey, A. and Schmitz, S. (2014), "Perceiving the Ordinary – A Study of Everyday Landscapes in Belgium", in *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, vol. 105, issue 5, pp. 591-603. [Online] Available at: doi.org/10.1111/tesg.12066 [Accessed 29 April 2023].