



ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI  
E DOTTORI FORESTALI  
DELLA PROVINCIA DI MATERA

# **PIANIFICAZIONE URBANA**

ATTI DEL CORSO

Matera c/o Università degli Studi di Basilicata  
Via Annibale di Francia, 40



## Introduzione

Gli atti del corso sulla pianificazione urbana si propongono di concorrere al completamento del progetto di riqualificazione della Città che il Consiglio dell'Ordine dei dottori Agronomi e Forestali di Matera, e i colleghi dottori Agronomi e Forestali, hanno messo in atto.

La città, come tante altre realtà locali presenti sul territorio nazionale, vive un momento di forte difficoltà che non consente, anche a seguito persistenti restrizioni economiche, una corretta forma di pianificazione del verde urbano e non permette una serena gestione del patrimonio esistente.

Una questione che tuttavia non dispensa la Pubblica Amministrazione dal garantire l'attuazione di nuove forme di arredo urbano, di sostituzione di piante deperienti, di piantumazioni nelle aree abbandonate, di sistemazione delle aree a rischio idrogeologico e di gestione dei parchi. In tale contesto, il ruolo del professionista agronomo/forestale deve rappresentare la migliore "terapia" per risolvere i problemi del patrimonio verde della città cercando di assicurare valore aggiunto.

Nel contempo, non bisognerà accantonare la riqualificazione e la conservazione del verde negli antichi rioni Sassi per esaltarne il valore ambientale ed ecologico la cui gestione richiede un'elevata professionalità e un impegno lavorativo che deve, necessariamente, abbracciare diverse professioni.

Non andrebbe inoltre esclusa a priori la possibilità di introdurre forme di rivalutazione del patrimonio verde adiacente alla città con riferimento specifico alle aree degradate che versano in direzione del torrente Gravina. Esse potrebbero concorrere ad accrescere il valore ambientale e scenografico che si darebbe al contesto storico e culturale della città stessa. Una cabina di regia, insomma, che troverebbe un autorevole riferimento nell'Amministrazione comunale, ma che non può

non coinvolgere i professionisti, la politica, le associazioni di protezione ambientale, le diverse forme di aggregazione che la città esprime e i cittadini che, sensibili alle questioni ambientali, desiderano offrire la loro esperienza e la loro dedizione.

L'auspicio, pertanto, è che i tecnici possano proporre soluzioni innovative per la città di Matera che, in tema di qualità ambientale e urbana, ha ancora un vasto repertorio da offrire. Per tale motivo il volume sulla pianificazione urbana potrà rappresentare un importante momento di proposta e dibattito per sviluppare ulteriori temi e principi sui quali avviare in futuro nuove riflessioni e nuove azioni sperando di rendere finalmente la città di Matera più verde, più accogliente e più ecocompatibile.

Il tutto, si spera, potrà avvenire superando i limiti della burocrazia, ed evitando di adottare criteri ermetici, oscuri ed estemporanei.

dott. Carmine COCCA  
*Presidente Federazione Regionale  
Ordini dottori Agronomi e Forestali  
BASILICATA*

## Premessa

La qualità della vita in una città si misura attraverso numerosi parametri. Fra questi uno dei più importanti è la presenza di verde urbano. Secondo le ultime indagini dell'Istat il territorio di Matera è ai primi posti in Italia nella classifica degli indici di verde. Ma, evidentemente, molto ancora c'è da fare in una città come la nostra che può contare su un vastissimo territorio non antropizzato e sulla presenza dell'altopiano murgico che nel '93, insieme ai Sassi, fu inserito nella lista Unesco quale patrimonio mondiale dell'umanità.

Sul fronte della riqualificazione del verde urbano l'Amministrazione comunale di Matera, anche in vista della candidatura della città a Capitale europea della cultura per il 2019, ha avviato un percorso molto impegnativo in considerazione non solo della complessità dell'argomento, ma anche delle sempre più ristrette risorse economiche a disposizione degli enti locali.

Trovo molto interessante questa pubblicazione perché offre spunti e indicazioni utili al percorso che abbiamo intrapreso, agli sforzi che stiamo mettendo in campo nell'ottica di organizzare un vero e proprio sistema continuo del verde urbano, da quello sotto casa alla grande area protetta al servizio della città e del territorio circostante.

Il parco dei Quattro Evangelisti, ad esempio, rappresenta un piccolo, ma importante gioiello di questo ricco mosaico verde che stiamo gradualmente completando con il Parco Macarmarda, il Parco di Serra Rifusa e con il Parco del Castello.

A questi si aggiungono il Parco IV Novembre, Parco Lanera, la Villa Comunale dell'Unità d'Italia, il Parco Serra Venerdi, Parco giochi via Cappuccini, Parco Rione Pini, Parco Spine Bianche, la villetta dello stadio comunale. Si tratta di un patrimonio che va difeso e valorizzato. Per questa ragione, a febbraio dello scorso anno abbiamo approvato il disciplinare per le aree

verdi pubbliche in considerazione della loro importanza sotto il profilo dell'educazione ambientale e della qualità urbana.

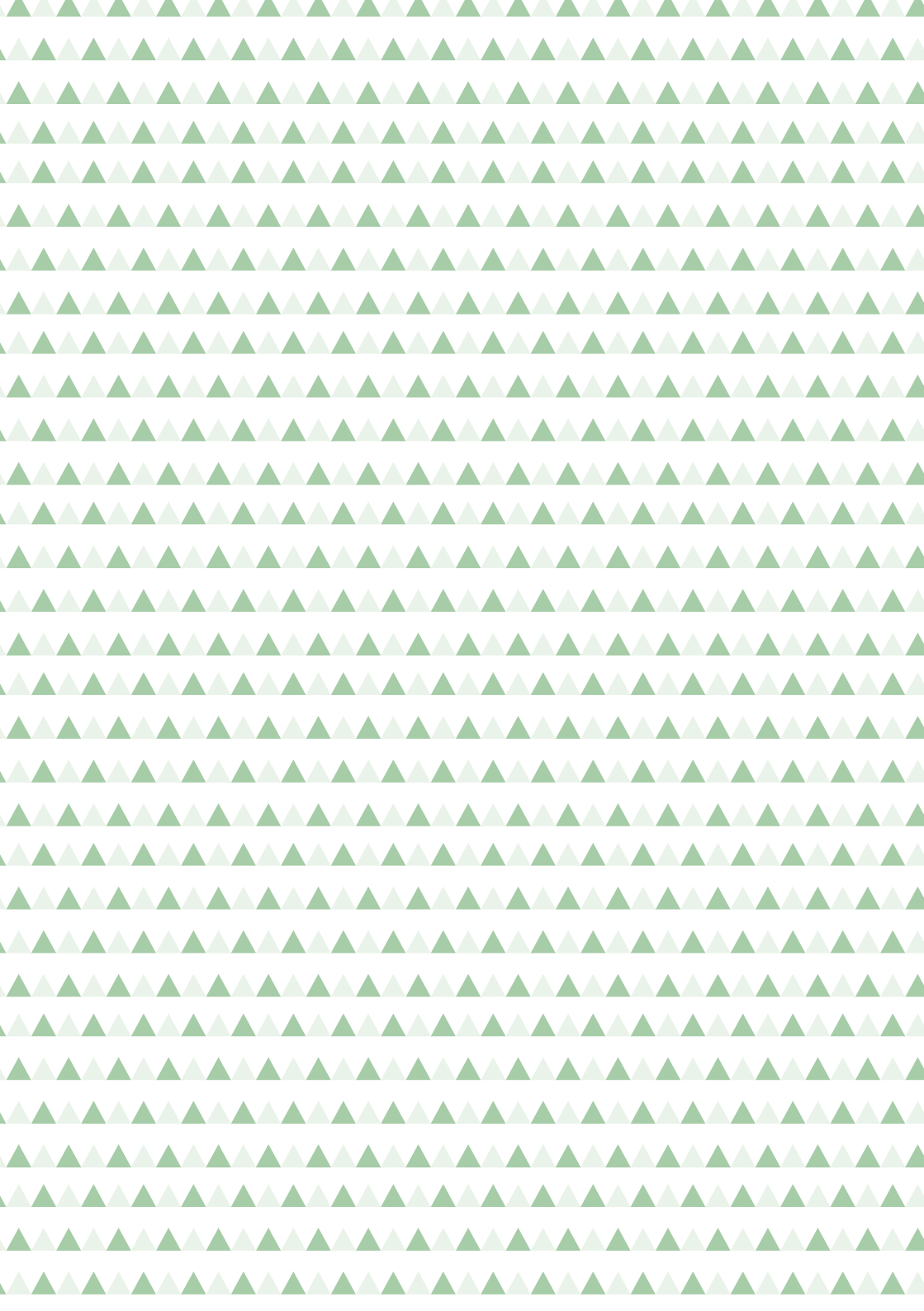
Condivido, infine, molte delle indicazioni contenute in questo volume a partire dalla necessità di gestire il patrimonio verde in modo oculato, incrementandolo quantitativamente e qualitativamente attraverso un'attenta pianificazione, un ampio coinvolgimento e una larga partecipazione dei cittadini.

Tutto questo richiede non solo un rinnovato impegno istituzionale, ma anche un nuovo processo culturale che, prendendo esempio dai più avanzati modelli europei, passi attraverso nuove forme di sensibilizzazione e di educazione al verde.

Sono grato ai tecnici e agli operatori specializzati, all'Ordine dei dottori forestali e dei dottori agronomi, a partire dal presidente, Carmine Cocca, per le sapienti azioni di affiancamento delle istituzioni per il lavoro prezioso finalizzato a garantire alle generazioni che verranno una città ancora più aperta, ancora più accogliente, ancora più ecocompatibile, ancora più verde.

Sen. Salvatore Adduce  
*Sindaco di Matera*









# PIANIFICAZIONE URBANA E GESTIONE DEL VERDE: STORIA E PROSPETTIVE

**Ermanno Pennacchio**

*Dottore Agronomo - Dirigente Pubblica Amministrazione*



## Premessa

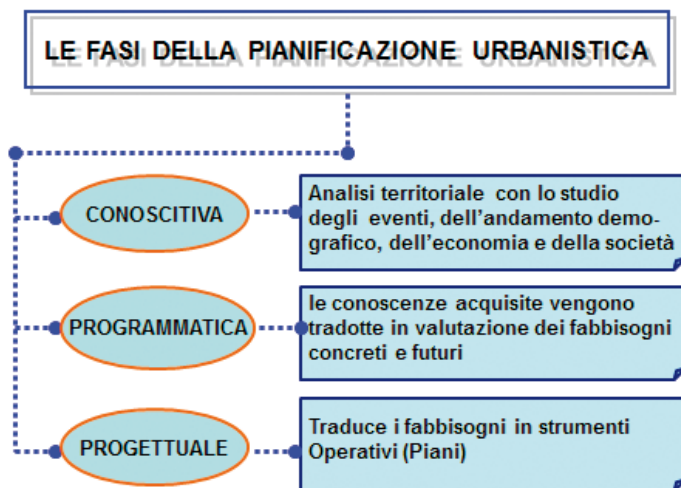
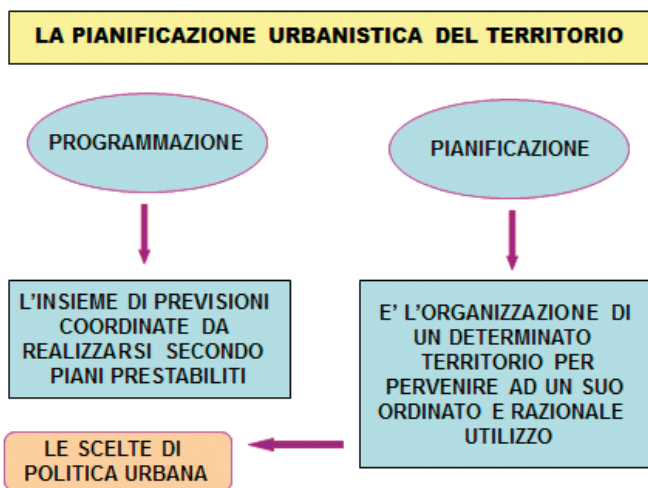
A causa del progressivo degrado dell'ambiente e di una sua accresciuta consapevolezza da parte del cittadino, la Tutela Ambientale è divenuta un'esigenza. Il concetto di Ambiente ha così perduto il suo significato tradizionale di risorsa da poter sfruttare illimitatamente ed ha assunto le forme di un bene da custodire e preservare, di un patrimonio collettivo e, quanto mai, di un patrimonio dei più giovani. Anche il termine Ecologia è entrato nel linguaggio comune; esso, dalla sua prima definizione data dal darwinista tedesco Ernst Haeckel (1866), ha sviluppato sempre più il significato di Ecologia applicata, che Westman nel 1985 considerava quella disciplina volta alla valutazione degli impatti delle attività umane sugli ecosistemi naturali e sugli organismi viventi.

## La Pianificazione Urbana

Per Pianificazione urbana possiamo intendere la disciplina che si occupa di definire le linee di uso (compatibile) e di sviluppo (ordinato) del territorio.



Di seguito sono riproposti alcuni (semplici) schemi classici degli elementi che supportano il processo di pianificazione urbanistica del territorio.



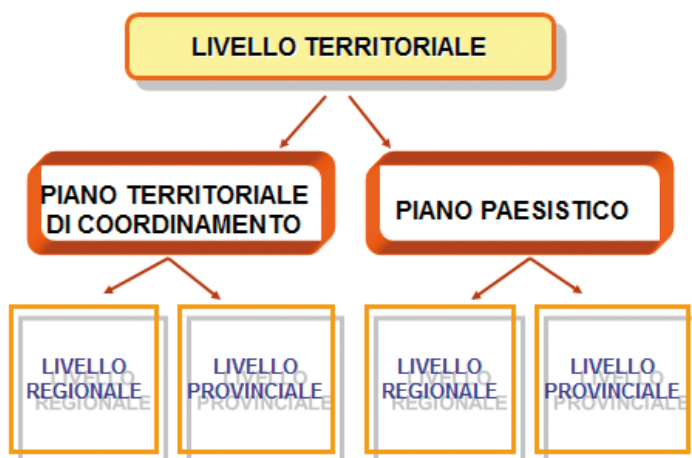
**Gli strumenti operativi sono rappresentati:**

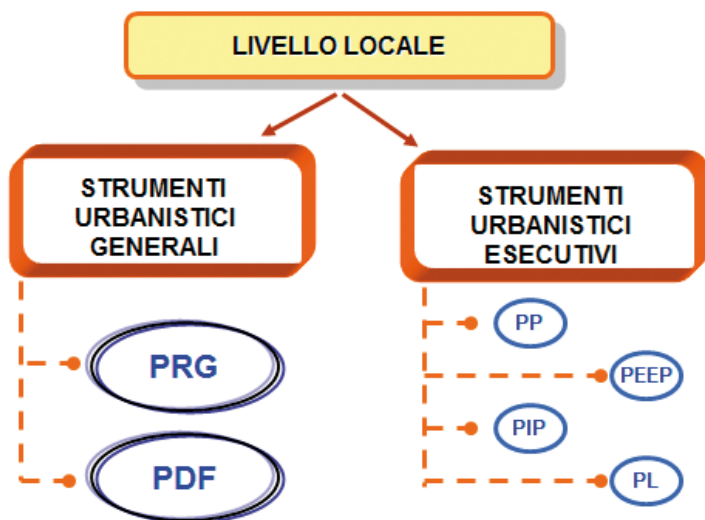
**I PIANI URBANISTICI**

**Si sviluppano su due livelli:**

**TERRITORIALE**

**LOCALE**





## Il Giardino quale elemento del verde urbano

Quando comparvero i primi giardini? E, soprattutto, cosa si deve intendere con il termine giardino?

In letteratura le tesi sono contrastanti, ma sicuramente possiamo far derivare il significato di giardino dai primi impianti ad orto ed a frutteto. Solo in un secondo momento, furono introdotti gli alberi ed i cespugli ornamentali, anche se le piante utili rimasero quelle a destinazione alimentare, delle quali peraltro si riconobbe il potenziale decorativo. Giulio Carlo Argan definiva il giardino una: “sistemazione artificiosa, secondo moduli geometrici o fantastici, di terreni coltivati, allo scopo di ottenere un risultato prettamente estetico”. Altri Autori fanno derivare il termine giardino dal francese “Jardin”, a sua volta derivato dal tedesco “garten” o “gard” (recinto).

Il giardino, in sostanza, è un terreno coltivato (non a scopo produttivo) nel quale l'uomo, isolato dal resto del territorio, svolge una serie di attività a contatto con la natura: riposo, passeggiata, svago, gioco, coltivazione di piante. La sistemazione artificiale del sito (aiuole, piazzali, sentieri, bacini d'acqua) e della vegetazione, la presenza di piante ritenute decorative insieme all'esistenza di un disegno spesso geometrico, facilmente rappresentabile caratterizza “la figurabilità” e permette di conoscere i giardini del passato attraverso le descrizioni, i dipinti, le stampe d'epoca arrivati fino a noi.

Per una corretta comprensione della funzione del giardino non si possono trascurare gli importanti significati simbolici che ogni cultura e religione, sia occidentale sia orientale, gli hanno attribuito, intendendolo e globalmente e nelle sue singole parti. In generale esso è divenuto il simbolo del Paradiso, ossia del Paradiso perduto. In tale ottica, le piante rappresentano personificazioni divine, con i loro poteri magici, ma anche virtù, aspirazioni e sentimenti umani: la palma, segno di vittoria presso i Greci e Romani, è per i Cristiani il simbolo della virtù rivelata con il martirio; il sicomoro era usato dagli antichi Egizi per realizzare i sarcofagi dei Faraoni; il loto è tipico dell'iconografia simbolica dell'Induismo e del Buddismo; l'alloro è l'albero sacro ad Apollo, dio della preveggenza ed il mirto

è sacro a Venere, dea della bellezza avvenente; l'olivo è, invece, simbolo di pace; l'edera di fedeltà; la quercia del vigore e della resistenza fisica; l'acqua (fonte, pozzo, cascata) evoca il fluire ed il rinnovarsi della vita in senso materiale e spirituale.

Quindi l'uomo inizia a costruire giardini, come completamento delle abitazioni e delle città. Le modalità ed i criteri utilizzati per la loro realizzazione permettono di conoscere quali fossero le esigenze degli antichi.

## I giardini nel tempo - cenni storici

### IL GIARDINO ASSIRO-BABILONESE

I giardini Assiro-Babilonesi risalgono all'VIII secolo a.C. Essi si articolavano in diversi ordini di terrazze sovrapposte, sostenute da arcate a volta su pilastri quadrangolari cavi e riempiti di terra.

Il primo dei re mesopotamici a lasciare traccia di un giardino fu Tiglat Pileser I (1100 a.C. ca.), il quale importò il cedro ed il bosso dal Libano e vantò fieramente di possedere alberi che "nessuno dei suoi antenati aveva mai avuto". Affermazione quest'ultima che permette di riconoscere l'origine antica dei giardini assiri. Strabone e Diodoro Siculo (cronisti del I sec. d.C.) ne descrivono l'organizzazione: pianta rettangolare e grandi proporzioni, fino a 480 m nel lato lungo, sviluppo in più terrazze alla stregua di gradini che si elevano dal piano della campagna e che tendevano a ridursi progressivamente in larghezza. In totale i piani erano quattro, di cinque metri l'uno, per un'altezza complessiva di venti metri. Il loro modello doveva essere sicuramente quello degli ziggurat.



Il giardino di Meten, alto ufficiale e gran sacerdote, vissuto sotto l'ultimo faraone della terza dinastia ed il primo della quarta (2700 a.C.), è stato ricordato dalle fonti come un giardino di particolare pregio. Meten costruì una villa in un recinto quadrato di 105 metri di lato. Il terreno era piantato ad alberi: palme, fichi ed acacie.

Davanti alla casa vi erano un pergolato e due vigne che producevano il vino. Infine, vi erano molti bacini di acqua, circondati da vegetazione, che offrivano rifugio agli uccelli acquatici. Diversamente, la regina Hatshepsut fece realizzare, per il tempio di Deir-el-Bahari, uno dei più scenografici giardini di tutto l'Egitto, a terrazze degradanti sui fianchi di una collina rocciosa in mezzo al deserto. Se diamo credito alle fonti, fu proprio il dio Ammon qui venerato - apparso in sogno alla regina - a richiedere l'allestimento di uno spazio a verde nei portici del secondo terrazzo per passeggiarvi tranquillamente. Le avrebbe anche chiesto di piantarvi alberi rigogliosi e di incenso che crescevano lussureggianti nel misterioso regno di Punt ("un Punt venisse creato nella sua casa").

Ma pare che per gli alberi di incenso il trapianto non ebbe successo o a causa del "sofferto" trasporto o del clima secco. Si rimediò comunque con i sicomori (*Ficus sykomoros*) più resistenti e rigogliose. Non c'è quindi da stupirsi se, durante gli scavi di Deir-el-Bahari, sono stati rivenuti i resti dei loro tronchi sotto la sabbia. La sabbia dell'Egitto, infatti, è un materiale inerte ed asciutto che ha favorito la conservazione del legno per millenni. D'altra parte, il sicomoro, per gli Egizi, aveva un significato speciale. Secondo un'antica credenza era proprio un sicomoro ad ergersi alto sotto la volta del cielo tra il sole nascente e quello che tramontava ed a fare ondeggiare al vento le sue foglie di malachite. I suoi frutti ed il suo legno erano molto apprezzati e gli Egizi pensavano che la sua ombra, tanto grata ai vivi, empiesse di gioia anche i morti. Ragione per cui esso era oggetto di culto da parte dei contadini.

Dal punto di vista progettuale, nella realizzazione dei giardini si adottava un rigido schema geometrico: zone destinate ai



palmizi, ai melograni, ai cipressi, ai ficus, alle acacie, ai salici, ai tamarindi ed, anche, ai giochi d'acqua e alle aiuole fiorite.

#### IL GIARDINO GRECO

Le notizie a noi pervenute sono piuttosto poche. A Creta, isola pacifica e priva di mura di difesa, non vi sono tracce.

La Gotthein fa osservare che in questi “giardini” non veniva piantato nulla che non fosse utile e aggiunge che, se nell'Odissea (VIII a.C.) il poeta descrive solo aree coltivate ad ortaggi e ad alberi da frutto, questo vuol dire che ad essere nota era solo l'orticoltura.

#### IL GIARDINO ROMANO

Anche per i romani i primi giardini avevano la funzione di horti, a carattere produttivo, con alberi da frutto ed erbe aromatiche, coltivate negli ambienti posteriori della casa.

L'apertura verso l'Oriente, conseguenza di una vincente politica espansionistica che in meno di un secolo aveva sottomesso la Grecia e l'Asia Minore, produsse rapidi cambiamenti nello stile di vita e nelle abitudini architettoniche dei romani. Presero ad essere realizzate grandi ville extra urbane, in particolar modo nell'area del golfo di Napoli, come la celeberrima Casa del Fauno a Pompei (3.500 mq), ove i più ricchi potevano trascorrere momenti di relax e di divertimento, lontano dalla chiassosa e fagocitante Roma.

Il modello di queste nuove abitazioni fu quello greco-egizio, con ampi peristili e viridaria a giardino che divennero i nuovi luoghi di incontro dei possidenti locali. Le fonti tramandano che il primo simile giardino fosse stato realizzato intorno al 60 a. C. nella villa di Lucullo, facoltoso proconsole a lungo vissuto in Oriente. Questi giardini, circondati da portici (peristylia), erano decorati con specie arboree e da fiore, spesso ambientate in scenari naturalistici ricostruiti e dal lusso straboccante, con echi alla tradizione mitica: grotte artificiali, corsi d'acqua,

fontane e statue. Benchè Plinio attribuisca al re Tarquinio il Superbo un giardino, è soltanto all'inizio del II sec. a.C. che se rinviene uno. Si sa, infatti, che Ennio amava passeggiare negli horti sull'Aventino di Sulpicio Galba (180 a.C.), giardini che godevano di una ottima posizione. Secondo Cicerone, quelli di Galba sarebbero stati i primi giardini di Roma. Non vi sono, infatti, notizie precedenti. Ad ogni modo, solo a partire da questo momento il "giardinaggio" conobbe un importante sviluppo. (E. Salza Prina Ricotti).

La moda dei giardini conquistò i romani, che destinarono l'Esquilino ad accogliere ville private con horti: un'area risparmiata dalla città dove poter ricreare l'amenità del tanto caro paesaggio campano. Una scelta sempre valida nei secoli, basti pensare alle ville principesche di Roma dal Rinascimento in poi: villa Borghese, villa Chigi, villa Aldobrandini, villa Torlonia. Qui risiedeva, ad esempio, Mecenate, collaboratore di Augusto e protettore di artisti (Virgilio, Orazio ecc.).

Gli horti di Cesare, che sembrano esser stati ombreggiati da alti alberi e adorni di tempietti e statue di pregevole fattura, probabilmente, li si incontrava appena girata l'ansa del Tevere in direzione di Ostia. Nella zona c'erano anche gli horti di Antonio, ed anche loro si affacciavano sul fiume, ma lo facevano dall'alto del Gianicolo, mentre più in basso vi erano i giardini di Agrippina, posti all'altezza del Vaticano.

Ma oltre alla fascia di horti che cingevano Roma, vi erano giardini anche nelle case di città: Attico sul Quirinale aveva un boschetto dove soleva ricevere gli amici, e la casa di Crasso sul Palatino disponeva di un vero e proprio parco nel quale tra l'altro vi erano sei giganteschi lotus. Crasso ne era così fiero che, quando vendette la proprietà, si riservò quella degli alberi. Roma in definitiva era un città verde ed a questo verde contribuivano molto i giardini pubblici che la munificenza dei ricchi patrizi, prima, e degli imperatori, poi, avevano creato per il popolo.

Si trattava quasi sempre di grandi recinti, costeggiati da lunghissimi portici. In quello di Pompeo, un recinto di 180x135 m, c'erano bellissime fontane, filari di platani ed una statua di fauno dormiente. Il portico di Livia era famoso per le sue viti: una

di queste riusciva da sola a coprire tutta una pergola. Il portico di Vipsania si fregiava, invece, dei suoi boschetti di allori.

#### IL GIARDINO MEDIEVALE

Il Medioevo è un periodo storico-culturale che abbraccia circa un migliaio di anni, dalla caduta dell'impero romano d'Occidente (476 d.C.) alla scoperta dell'America (1492). Quest'epoca fu a lungo considerata un periodo di crisi e di barbarie e lo stesso termine Medioevo fu coniato per indicare un'età di decadenza posta in mezzo (medio evo) tra due età di splendore, l'età classica e l'età rinascimentale.

La vita medievale fu improntata alla visione della vita cristiana, fondata sugli ideali spirituali e trascendentali della nuova sensibilità cristiana che portavano a svalutare la terra a favore del cielo, la ragione a favore della fede. Riaffiorò nell'uomo timore per i luoghi selvaggi e sconosciuti, la diffidenza per la "selva selvaggia", i vasti territori insicuri ormai per le continue invasioni e scorrerie.

Scomparve contemporaneamente la propensione ad ammirare le opere della natura e la considerazione del paesaggio come fonte di piacere e di svago. I territori si coprirono di rocche, castelli e fortificazioni, a difesa del feudo, racchiusi da cinte murarie che seguivano la conformazione del sito. Insieme ai castelli ed ai borghi, fiorirono tanti monasteri ove i monaci vivevano in contemplazione ed in meditazione, mentre le abitazioni si stringevano attorno ai castelli dei feudatari.

Così i giardini erano piuttosto piccoli, recintati e sorgevano nei chiostri dei conventi e nei pochi spazi delle corti dei castelli, divisi tra l'area riservata alla coltivazione delle piante medicinali e l'orto ove si coltivavano le specie orticole e le erbe aromatiche; una terza poi era riservata agli alberi da frutta. Il chiostro era uno spazio più o meno ampio, a cielo aperto, circondato da portici, sempre di forma regolare e chiuso in se stesso con al centro il pozzo per la presa d'acqua, per l'irrigazione. La stessa articolazione valeva per le abitazioni private; sul retro delle case, in angusti orti ordinati per quadrati si coltivavano erbe

aromatiche, generi di prima necessità, a volte anche vigneti e frutteti. Nelle aree pubbliche, invece, i giardini sempre compresi entro le mura di cinta, riflettevano il modello dell'hortus conclusus, il giardino perfetto, dove la natura ritrova l'originaria bellezza della creazione.

#### IL GIARDINO ARABO-MORESCO E NORMANNO

Nell'831 d.C. Palermo diventa una città araba. Gli Arabi la abbelliscono di giardini ed altre meraviglie. Quando nel 1072 viene conquistata dai Normanni, la cultura araba continua a permanere.

Le bellezze di quest'epoca sono giunte fino a noi soprattutto attraverso l'architettura. Diversamente, dei giardini arabo-moresco-normanni nulla ci è pervenuto, ma dovevano essere sicuramente simili ai giardini delle altre regioni islamizzate del Mediterraneo: circondati da alte mura, solcati da canaletti di pietra in cui scorreva l'acqua che alimentava vasche, fontane e peschiere ed irrigava le aiuole, dove i fiori erano pochi ma numerose le palme e gli alberi da frutta.

#### IL GIARDINO QUATTROCENTESCO

È nel Quattrocento che il giardino ritrova il suo valore come luogo d'incontro e di svago ove conversare, meditare e riposarsi, pur continuando ad essere un orto, con piante da frutta e da ortaggi, come era avvenuto nell'età classica.

Si assiste ad una rivalutazione, fondamentale per il pensiero umanistico, della umanissima caratteristica di alzare lo sguardo e "contemplare", cedendo a quel "piacere degli occhi" (concupiscentia oculorum) condannato dalla religiosità medievale. Ricorda nella forma ancora l'hortus conclusus: un vasto rettangolo, estremamente equilibrato, recintato da un alto muro che lo divide, non lo confonde con la casa e rispecchia una vita ancora piena d'intimità. In quest'epoca nascono i primi trattati sull'arte di progettare i giardini come il *De re aedificato-*

ria di Leon Battista Alberti (1404-1472). L'autore, rifacendosi alle descrizioni delle ville romane, dà indicazioni su come costruirne di nuove.

Raccomanda di scegliere luoghi panoramici in modo tale che lo sguardo possa spaziare liberamente sulle radure fiorite, pianure, boschi ombrosi e ruscelli ricchi d'acqua. L'edificio è collegato tramite le logge al giardino. Nei giardini ci devono essere gallerie aperte per prendere il sole, grotte incrostate di conchiglie, boschetti di alberi da frutta e cipressi ben potati, capannine con colonne di marmo intrecciate di vite per godere l'ombra, belvedere e sedili. Non mancano mai i sentieri bordati da siepi di bosso ben tagliate e la disposizione ordinata di vasi di pietra, statue antiche, fontane con acqua zampillante.

#### I GIARDINI RINASCIMENTALI

Il Bramante con i giardini del Belvedere realizzati per papa Giulio II e Raffaello con quelli di Villa Madama progettata per Clemente VII cominciarono a creare i grandi giardini del Rinascimento romano, su terreni spesso collinari dove risolvono il problema dei dislivelli con scale e terrazze, secondo linee di grande solennità. La novità è che il giardino viene integrato all'architettura del palazzo.

È lo spazio destinato al soggiorno dell'aria aperta, esso è fondamentale come la villa, se non più, ed è sua parte integrante. Ha importanza come ambiente, come fondale, come scena. In questo periodo il giardino si separa completamente dall'orto. Il terreno è rivoluzionato, prevalgono le forme geometriche; i viali orientano lo sguardo sui punti più interessanti come le fontane, i belvederi, i giochi d'acqua, gli spiazzi ameni, le statue ecc.. La vegetazione è plasmata con potature. Sono quindi preferite le specie di alberi che possono essere potate come il cipresso, l'alloro, il mirto, il bosso, il tasso, il leccio.

Il giardino rinascimentale italiano - Boboli Firenze e Villa Medici a Fiesole - è stato caratterizzato da aiuole, o parterre, creati in forme geometriche, e disposti simmetricamente, l'uso di fontane e cascate per animare il giardino; scale e rampe per

unire i diversi livelli del giardino, grotte , labirinti e statue di personaggi mitologici. I giardini sono stati progettati per rappresentare l'armonia e ordine, gli ideali del Rinascimento, e per ricordare la virtù di Roma antica.

## I GIARDINI NEL SETTECENTO

Alla concezione rinascimentale che voleva la natura dominata e plasmata dall'uomo si oppone ormai il pensiero degli illuministi che ne vedono la maestra dell'uomo e sognano un ritorno ad essa. Basti pensare a Rousseau e ai grandi paesaggisti inglesi.

Anche il giardino italiano registrò diversi cambiamenti: nei primi decenni del secolo subì l'influenza dei parterres francesi, successivamente quella del giardino paesistico all'inglese. Non si realizzano più i giardini secondo la tradizione rinascimentale che, con i loro scenari artificiosi ed incantevoli, avevano affascinato intere generazioni.

Le novità e le trasformazioni che gli artisti francesi apportano all'impianto del giardino all'italiana conducono alla nascita da una nuova tipologia: il giardino alla francese. In esso la complessità dell'impianto, le dimensioni e l'opulenza dell'insieme raggiungono proporzioni mai viste che interpretano l'assolutismo dei sovrani e la grande rappresentazione della realtà. Paradossalmente, l'arte dei giardini in Francia riceve un impulso significativo dal rinascimento italiano. Le due grandi famiglie protagoniste del giardinaggio francese sono i Mollet e i Le Nôtre. André Le Nôtre è senza dubbio l'artefice delle più compiute manifestazioni del giardino francese del Seicento (il giardino di Vaux-Le-Vicomte e quello di Versailles) e la sua arte raggiunge la massima espressione sotto il regno di Luigi XIV. Per André fondamentale risulta la lezione del giardino all'italiana.

Nei giardini da lui ideati permangono a partire dalla casa il viale centrale, i viali trasversali che intersecano quello principale e i parterres posti in corrispondenza dell'edificio. Gli impianti sono ancora caratterizzati dalla ricerca di equilibrio e di armonia e risultano ordinati da una rigorosa regola compositi-

va; in essi però le geometrie del giardino italiano vengono ammorbidite e la vegetazione prevale sull'architettura. Elemento tipicamente francese è il parterre: area in piano del giardino caratterizzata da disegni geometrici o a volute realizzate con bosso o tasso e caratterizzata da un'immagine unitaria che la isola dal resto della composizione.

A Claude Mollet va il merito dell'invenzione dei parterres de broderie basate su complicati disegni arabescati o a ricamo, formati da bossi posti sul terreno coperto da sabbie colorate e fondi di ardesia. I principi compositivi di Le Notre, invece, si ispirano all'idea di esercitare un grande potere sulla natura. Un grande asse dominante indirizza lo sguardo verso l'orizzonte, senza alcun impedimento visuale. uno o più viali trasversali intersecano il viale centrale delimitandolo e, dividendo le aree piane e formando i parterres de broderie.

#### IL GIARDINO PAESISTICO INGLESE

Due progettisti inglesi: William Kent (1685-1748) e Lancelot Brown (1715-1783) codificarono la nuova tendenza nella realizzazione dei giardini. Kent, in particolare, eliminò ogni forma regolare, annullò il viale principale sostituendolo con un piano erboso e ripiasmò il terreno.

Il giardino paesistico nasce in Inghilterra, dove tutto è controllato con apparente spontaneità. Si ammettono solo le forme naturali; dimenticate le simmetrie, le uguaglianze, le divisioni geometriche. Vuole essere soltanto una copia perfetta, anzi migliorata, della natura. Tutto deve apparire naturale, spontaneo; anche i viali non devono creare divisioni nell'ambiente.

Gli alberi sono disposti a gruppi che devono sembrare naturali e spontanei. In Italia questi giardini trovarono una notevole diffusione. Spesso giardini preesistenti furono adattati alla nuova moda, come parte di villa Borghese e villa Pamphilj a Roma. Il giardino inglese presso il parco della reggia di Caserta, è probabilmente uno dei primi in Italia costruito a fundamentis. Sotto la guida e la cura dell'instancabile giardiniere inglese, John Andrew Graefer, erano sorti, alla fine del

Settecento, boschetti, praterie, serre di piante esotiche e rare, fontane e canali le cui acque confluivano in un pittoresco laghetto. Prevale la concezione di tipo etico - religioso che vede la natura come perfetta e che porta ad annullare la distinzione tra giardino (inteso come risultato dell'opera dell'uomo) e paesaggio. Nata in ambito letterario, per opera di Anthony A. Cooper, conte di Shaftesbury, Joseph Addison, saggista, e Alexander Poye, poeta, la nuova concezione del giardino porta ben presto alla definizione dello stile pittoresco. In essa vengono bandite tutte le regole del giardino classico quali: l'arte topiaria, la rigida progettazione dell'impianto rispetto ad un asse, la netta definizione dei limiti del giardino.

Vengono piuttosto promossi: l'impiego di specie vegetali in forme, dimensioni e raggruppamenti più liberi, i percorsi tortuosi e irregolari, l'abolizione del margine del giardino, finalizzata ad una totale integrazione di quest'ultimo con il paesaggio circostante. Il naturalismo del giardino paesistico risulta estremamente controllato, mai casuale e disordinato, ed in cui l'intervento progettuale viene magistralmente dissimulato. Nel giardino Inglese si andava instaurando un'attività tipica di un Orto Botanico: un laboratorio di sperimentazione per studiare, ricercare ed infine produrre vegetali che poi si sarebbero diffusi nei numerosi «siti reali» e pubblici vivai.

Per assolvere a questi compiti veniva pubblicato periodicamente un catalogo, il cui più antico esemplare a stampa risale al 1803 redatto da Giovanni Graefer, figlio del giardiniere inglese. Si impiegava la prospettiva, la luce e le ombre. Il terreno veniva modellato, gli alberi disposti a gruppi o a boschetti. Le vallate le lasciava sgombre da piante mentre sulle alture disponeva le piantagioni. Ciò rientra nella visione religiosa della natura, di fronte alla grandezza della quale si manifesta tutta la caducità delle cose umane.

Tutte le scelte progettuali, che concorrono a definire la nuova forma del giardino, mirano a creare luoghi gradevoli nei quali la natura appare sublimata e che inducono un forte impatto emotivo. A tale scopo il terreno viene ricondotto in forme concave o convesse per alludere agli avvallamenti o ai profili collinari e per conferire, così, ai luoghi, un carattere dinamico



e vario, ma il più possibile spontaneo e piacevole. La superficie del giardino non è più piatta. Le essenze vengono scelte di varie dimensioni, forme e colori per ottenere suggestivi accostamenti e scene articolate in infinite variazioni.

Anche l'acqua si presenta sotto forma di ruscelli, laghi, cascate e, di volta in volta, induce, sentimenti di gioia, di malinconia, di paura. Le acque animano la composizione, danno colore e movimento, addolciscono le asperità e vengono distinte in correnti o stagnanti. Sono correnti: i fiumi ed i ruscelli, sono stagnanti: i laghi e gli stagni.

#### IL GIARDINO GIAPPONESE

Per gli storici il giardino giapponese risale al v secolo a.C.

È un giardino spoglio o estremamente diversificato. Più che luogo per il riposo integra la vita religiosa del popolo giapponese. I percorsi, fatti con pietre vive, sono oggetto di particolare studio e complessità. In prossimità dei corsi d'acqua si realizzano passerelle leggere che collegano le due estremità. Diversamente, quando si realizzano costruzioni queste risultano particolarmente complesse.

Non mancano gli elementi rocciosi disposti secondo una simbologia religiosa. Nei piccoli giardini o nell'arte bonsai sulle pietre vengono installate e coltivate delle piccole piante che proliferano lasciando in vista le radici a testimonianza della grande capacità della natura di dominare anche gli spazi sterili. Il giardino giapponese più noto è certamente il giardino karesansui, meglio conosciuto in occidente come giardino Zen. Rappresenta la fusione tra l'arte del giardino giapponese e la filosofia Zen.

L'estremo simbolismo, talvolta criptico, trova la sua espressione all'interno del giardino giapponese con l'assegnazione di un grande valore sia a pochi singoli elementi che al grande protagonista estetico, il vuoto. La pietra, presente in pochi esemplari accuratamente scelti, non solo sta a rappresentare, come nella tradizione, montagne e piante, ma è simbolo di tutte le cose del mondo naturale.

Essa si erge a icona dell'esistenza stessa delle cose come le percepiamo, rappresenta la materia in contrapposizione con gli spazi vuoti.

#### I GIARDINI: ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

Il carattere estetico del giardino è determinato da due elementi: la scelta delle specie vegetali con selezione degli esemplari migliori e la distribuzione delle colture secondo un disegno iniziale che, comprendendo la scelta del sito, l'esposizione o la facilità d'irrigazione, rappresenta il momento tipicamente architettonico o progettistico.

In tale progettualità le coltivazioni sono distribuite in modo che il giardino, in tutte le stagioni, offra un aspetto ameno e fiorente, proponendosi come una natura in piccolo, secondo l'idea che il bello può essere isolato e messo in evidenza dall'uomo mediante una scelta tra le forme più belle presenti in natura.

Per conseguire una buona qualità del realizzato è richiesta una approfondita conoscenza delle caratteristiche dei territori della zona, ove sarà costruito il giardino e delle modificazioni prodotte su di essi da fattori naturali ed antropici. Si tratta di studi che devono vedere la partecipazione di esperti: botanici, pedologi, geologi, silvicoltori, agronomi.

La progettazione delle aree verdi destinate a parchi o giardini richiede un approccio progettuale differente rispetto ai rimboschimenti o alla riconversione culturale. I parchi e i giardini sono caratterizzati dalla loro fruizione pubblica e dall'elevato indice di utilizzazione.

Susmel (1972) definisce le varie attitudini delle aree verdi:

1. Produzione;
2. Protezione;
3. Ricreativa;
4. Igienica;
5. Culturale;
6. Estetica.

I Parchi e i Giardini non assolvono, quindi, a funzioni produttive o protettive. Ne consegue che la loro ubicazione andrebbe definita tenendo conto degli eventuali problemi idrogeologici.

Ne consegue che il progetto deve tendere a non alterare il paesaggio tradizionale... “ma deve esaltare ed enfatizzare le sue peculiari caratteristiche naturali.” (Chiusoli, 1975). Pertanto nella scelta delle specie arboree: sempreverdi e spoglianti occorre trovare il giusto equilibrio in relazione al grado di ombreggiamento atteso.

Al pari, la prevalenza tra specie autoctone o esotiche deve essere funzione di un equilibrio in relazione all’impatto visivo che si vuole conseguire. Ancora, piante con habitus diversi possono determinare effetti di contrasto estremamente validi. La scelta delle specie a carattere ornamentale deve poter spaziare pur nel rispetto di esigenze di adattabilità ambientale secondo il concetto di vicarianza ecologica proposto dal Corbetta (1973) nel senso di ammettere l’introduzione di specie esotiche di maggior pregio ma affini come esigenze ecologiche.

Da un punto di vista decorativo le specie vegetali possono essere così distinte:

- Conifere;
- Caducifoglie con fogliame decorativi;
- Caducifoglie con fiori e frutti decorativi;
- Arbusti e siepi;
- Piante erbacee perenni.

## Bibliografia

CHIUSOLI A. (1978). *Corso di Floricoltura e giardinaggio*.

AA.VV. (1987). *La cura dei rimboschimenti*, Quaderni di Monti e Boschi, 3: 18-31.

CARPANETO G. (2002). *La Macchia Mediterranea: aspetti faunistici*, Quaderni Habitat, 6: 75-130.

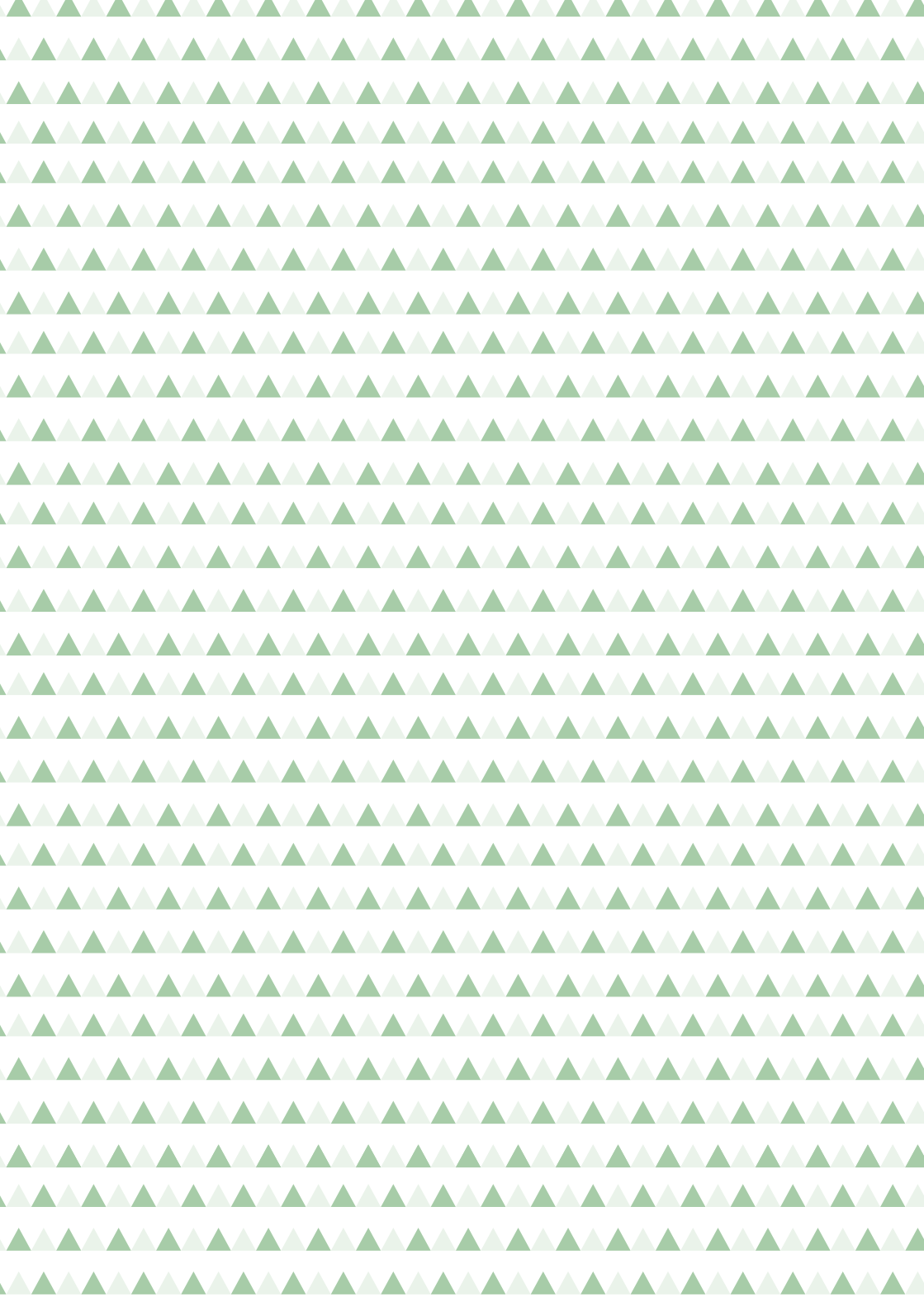
PIGNATTI S. (1994). *Ecologia del Paesaggio*, UTET, Torino.

TEDESCO N., PETROSILLO S. (2003). *Mediterre, fiera dei Parchi del Mediterraneo*, Bari 26-30 Marzo: 4-7.

TOMMASELLI R. (1973). *La vegetazione forestale d'Italia*, Collana Verde 33:25-60.

[www.isao.it](http://www.isao.it)







# GLI INSETTI NELL'ECOSISTEMA URBANO

**Eustachio Tarasco, Monica Oreste**

*DISSPA Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti*



## Introduzione

Il patrimonio verde delle nostre città (parchi, giardini e viali alberati) è il risultato di una serie di cambiamenti che nei secoli, sulla base di spinte ed esigenze socio-culturali diverse, hanno trasformato profondamente l'ambiente, imbrigliando e spesso limitando la spinta dinamica della natura. Ciò si è verificato soprattutto durante il secondo millennio, dapprima escludendo nel Medioevo gli alberi dalla città (caratterizzata da spazi liberi, destinati a momenti di socialità), ed in seguito reintroducendo le componenti arboree e di verde ornamentale per la realizzazione di parchi, viali, giardini e ville nobiliari, utilizzando a volte anche specie vegetali esotiche, sull'onda della scoperta di nuove terre (Zoppi Spini, 1995).

Il clima nelle aree urbane, nettamente modificato rispetto a quello degli spazi aperti ha contribuito ad accentuare l'artificialità del sistema urbano, ed in molte circostanze ha indotto le piante ad un ritmo vegetativo diverso e particolarmente soggetto a stress di vario tipo (Tiberi, 2000). Spesso le piante vegetano in ambienti nei quali quasi mai si è tenuto conto dell'idoneità della stazione alle loro esigenze e dove, per consentirne la convivenza con gli edifici, si è passati dal mantenimento di forme libere a forme obbligate, ottenute con drastici interventi di potatura delle chiome.

Le condizioni ambientali venutesi a determinare nelle città e in parte anche negli impianti realizzati per scopi turistico-ricreativi e paesaggistici, hanno contribuito fortemente a favorire l'insediamento e lo sviluppo numerico di non pochi parassiti indigeni e anche di alcuni "esotici", introdotti accidentalmente da altri areali attraverso l'importazione di materiale vegetale e vivaistico. Non di rado sono proprio questi ultimi a crearci i maggiori problemi per la mancata coevoluzione con le piante ospiti indigene o per la uniformità genetica del materiale di propagazione impiegato, come verificatosi nei casi del tingide del platano *Corythucha ciliata* (Say) e più recentemente con il punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus*



Oliv. I fitofagi introdotti da altri areali spesso sono risultati in grado di permanere stabilmente al di sopra delle soglie di danno, in quanto le loro popolazioni non controllate da antagonisti naturali specifici, possono in presenza di idonee condizioni ambientali esprimere al massimo la loro potenzialità biotica, raggiungendo livelli di popolazione assai vistosi. Esemplificativo è il caso degli afidi dei cedri (*Cinara cedri* Mimeur e *Cedrobium laportei* Rem.) che a partire dagli anni 70 hanno determinato nel nostro Paese il progressivo declino di parte degli esemplari monumentali posti all'interno di aree urbane (Covassi, 1971). A questo si aggiunge che spesso le specie di nuova introduzione sono poco conosciute nei paesi di origine sotto l'aspetto bioecologico, perché non dannose e di conseguenza sono disponibili solo limitate conoscenze sui fattori di contenimento.

## Soglie di danno

La maggior parte dei parassiti dannosi alle alberature urbane e alle piante ornamentali presenti in città si ritrova anche nei boschi e nelle cenosi vegetali degli spazi aperti, pertanto le pratiche di controllo non si discostano sostanzialmente, anche se vanno applicate con modalità differenti e specifiche a seconda del problema.

È, infatti, la natura del danno che richiede una decisa diversificazione delle iniziative da intraprendere. A differenza degli ambienti forestali, dove l'azione nociva dei fitofagi viene valutata sulla base delle perdite di accrescimento e della produzione legnosa, nell'ambiente urbano, come anche negli spazi ricreativi e paesaggistici, bisogna innanzitutto tenere presenti le molteplici funzioni delle piante; pertanto, la soglia di dannosità dei vari parassiti si abbassa notevolmente, anche in considerazione di eventuali danni a cui possono andare incontro le persone.

Valga a questo riguardo l'esempio delle infestazioni della Processionaria del pino, che in pinete naturali o anche artificiali, realizzate non per finalità produttive o ricreative, possono

oscillare, senza causare danni di rilievo, intorno a livelli che nei centri abitati sono decisamente intollerabili, non solo per i danni prodotti dalle larve alla chioma dei pini ma, soprattutto, per i disturbi che possono verificarsi a spese dell'uomo e degli animali domestici, quando vengono a contatto con i peli urticanti (Tiberi, 1989).

Quanto detto vale anche per gli insetti fitofagi legati alle strutture durevoli delle piante (xilofagi), perché a lungo andare tali attacchi riducono la stabilità delle piante, o parti di esse, che sotto l'azione degli agenti atmosferici possono rompersi con conseguenze anche gravi per persone e quanto altro si trovi al di sotto o nelle loro vicinanze (Covassi et al., 1998; Tiberi e Roversi, 1991; Roversi et al., 2000).

## **Modalità di controllo**

Esiste, quindi, da un lato la necessità di intervenire, spesso a seguito di sollecitazioni dell'opinione pubblica, dall'altro la difficoltà di operare in aree dove i problemi di carattere tossicologico, connessi con vari sistemi di lotta, sono da evitare più che in altri ambienti.

Sarebbe dunque opportuno la messa in atto di dispositivi permanenti di rilievo dei livelli di popolazione dei fitofagi chiave per realizzare un continuo ed efficace monitoraggio finalizzato ad individuare con tempestività i focolai di infestazione delle specie nocive e consentire, in tal modo, agli organi preposti alla difesa del verde urbano di predisporre per tempo eventuali interventi di controllo diretto (Contri et al., 2000). A ciò si aggiunga che le informazioni acquisite con sopralluoghi periodici permetterebbero di costituire banche dati il cui esame consentirebbe di calibrare le scelte future sulla base delle indicazioni emerse nelle diverse e specifiche aree verdi urbane (Roversi e Pennacchio, 2000). Pertanto le linee di difesa vanno definite in un contesto integrato cercando di stabilire un soddisfacente compromesso tra le misure a carattere preventivo e

quelle di tipo soppressivo. Per quanto riguarda la prevenzione, è indispensabile, nell'allestimento di nuove aree verdi, una attenta scelta del vegetale in rapporto alle caratteristiche della stazione o alla suscettibilità della pianta nei confronti dei fitofagi presenti nell'ambiente circostante o potenzialmente introducibili (Covassi, 1985). In tale prospettiva possono essere di grande utilità le iniziative intraprese nel settore della ricerca applicata, che mirano al miglioramento genetico e alla selezione di piante resistenti o tolleranti nei confronti di avversità biotiche e anche abiotiche. Sempre considerando le misure preventive si ricordano quelle di quarantena su piante o parti di esse allo scopo di evitare l'introduzione di organismi dannosi; un aspetto questo che è divenuto molto importante nel settore urbano in quanto la scelta di piante esotiche nell'allestimento di spazi verdi è sempre più frequente (Roversi et al., 2000).

Tra gli interventi soppressivi la lotta meccanica, pur onerosa, è senz'altro uno dei mezzi più affidabili, in quanto non comporta effetti secondari e consente di eliminare l'agente responsabile del danno. Per esempio l'asportazione dei nidi della processionaria riduce notevolmente il rischio di conseguenze pericolose per l'uomo e gli animali domestici (Roversi, 1997); l'eliminazione di rami o anche piante attaccate da xilofagi (*Cossidi*, *Cerambyx*, *Coroebus*, *Scolytus*) possono assicurare ottimi risultati (Tiberi et al., 2000). Anche la pratica di irrorare la chioma delle piante con getti d'acqua pura o addizionata con saponi neutri (es: detersivo per i piatti) fornisce buoni risultati soprattutto nel caso di infestazioni di alcuni fitomizi e anche defogliatori (Covassi, 1985; Tiberi e Roversi, 1991). Contro i fitofagi, che durante l'anno effettuano spostamenti dalla chioma alle radici, è possibile intervenire applicando bande adesive sul tronco.

Nei periodi siccitosi si favorisce il mantenimento di condizioni di vigore delle piante attraverso irrigazioni di sostegno, tali da promuovere una elevata capacità di reazione ad eventuali aggressioni di insetti xilofagi, rendendo inoltre le piante meno attrattive per questi fitofagi.

Quanto sopra è molto importante nel settore urbano e periurbano perché non pochi insetti xilofagi corticicoli e corticolignicoli contraggono rapporti di varia natura con funghi patogeni e ne facilitano così la diffusione. La pratica irrigua richiede in ogni caso un'attenta applicazione, poiché un eccessivo ristagno idrico nel terreno potrebbe favorire lo sviluppo di funghi legati all'apparato radicale delle piante.

Più complesso e per molti versi ancora poco indagato nella sua specificità, appare invece il ricorso alla lotta biologica che prevede l'impiego di antagonisti (predatori e/o parassitoidi) delle specie dannose, perché essi (soprattutto nel caso dei parassitoidi) possono incontrare notevoli ostacoli nella localizzazione delle vittime per la presenza di smog e di inquinanti di varia natura. Buoni risultati si possono conseguire con le applicazioni di agenti di controllo microbiologico quali nematodi e/o funghi entomopatogeni (Triggiani e Tarasco, 2002; Triggiani e Tarasco, 2007; Tarasco e Triggiani, 2007; Tarasco et al., 2008).

A volte, però, l'unica soluzione possibile per contenere i danni prodotti da insetti prevede l'impiego di insetticidi. In tali circostanze la scelta deve essere effettuata con estrema attenzione per evitare effetti collaterali indesiderati. Sono da preferire le sostanze selettive, sistemiche e citotropiche, caratterizzate da bassa tossicità e persistenza. Si possono impiegare ad esempio aficidi nel periodo primaverile per combattere gli afidi, oppure oli leggeri contro le cocciniglie, mentre per raggiungere le larve di insetti xilofagi si può procedere ad applicazioni localizzate di fosfororganici penetranti, oppure iniettando nelle gallerie sostanze ad azione asfissiante o bioinsetticidi a base di nematodi e/o funghi entomopatogeni. Per superare, però, gli inconvenienti derivanti dall'applicazione o distribuzione dei prodotti di sintesi sono state sperimentate tecniche che prevedono l'immissione forzata di tali sostanze nel sistema vascolare della pianta (endoterapia). Ottimi risultati al riguardo si sono conseguiti nella lotta alla *Corythucha ciliata* e alla *Gnomonia platani* (Tiberi e Panconesi, 1985; Tiberi et al., 1988).

Un'altra possibilità di controllo si basa sull'applicazione di mezzi biotecnici, come le trappole a raccolta innescate con feromoni sintetici, che potranno in futuro dare un significativo contributo al controllo diretto di insetti fitofagi nocivi al verde ornamentale.

Le tecniche di impiego dei feromoni in ambito urbano sono però attualmente in gran parte nella fase sperimentale in quanto questo settore non ha ricevuto fino ad ora la dovuta attenzione: basti pensare ad esempio che non è ancora noto il feromone di aggregazione dello scolitide del cipresso, *Phloeosinus aubei* (Perris), che consente alle popolazioni di questo temibile fitofago, vettore accertato dell'agente del cancro del cipresso (Covassi et al., 1975), di riversarsi in massa sulle piante indebolite da attacchi di *Seiridium* o da altri fattori avversi (Covassi et al., 1998).

L'impiego di questi mezzi per interventi di controllo diretto, oltre ad evitare la distribuzione di insetticidi, potrà consentire di effettuare interventi di controllo ancora più mirati verso le specie bersaglio anche in aree particolarmente delicate, come ad esempio aree verdi delle scuole o i parchi pubblici.

## Bibliografia

CONTRI A., VETRALLA G., ROVERSI P. F., 2000 - *Monitoraggi e interventi possibili. Atti Convegno "L'Albero e le Aree Urbane: Convivenza Possibile?"*. Fiesole 20 febbraio 1999: 143.

COVASSI M., 1971 - *Osservazioni preliminari sulla presenza in Italia di un Afide nocivo ai Cedri: Cedrobium laportei Remaud (Homoptera Aphidoidea Lachnidae)* - Redia, LII: 641-652.

COVASSI M., 1985 - *Piante minacciate nelle città e loro destino. Atti Convegno "Entomologia urbana per la qualità della vita"*. In: Atti Acc. Naz. Ital. Entomol., Rendiconti, XXX-XXXII (1981-84): 197-220.

COVASSI M., INTINI M., PANCONESI A., 1975 - *Osservazioni preliminari sui rapporti fra Coryneum cardinale Wag. e Phloeosinus aubei Perr. in Toscana*. Redia, 56: 159-166.

COVASSI M.V., ROVERSI P. F., BINAZZI A., 1998 - *Diffusione e risposte adattative di insetti xilofagi nel mutato quadro fitosanitario di Cupressus sempervirens. Atti Convegno "Il nostro amico cipresso. Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."*. A cura di P.F. Roversi e M.V. Covassi, Firenze, Accademia Italiana di Scienze Forestali 14 maggio 1998: 77-91.

ROVERSI P. F., PENNACCHIO F., 2000 - *Sistemi esperti e nuovi mezzi informatici nella difesa del verde urbano. Atti Convegno "L'Albero e le Aree Urbane: convivenza possibile?"*. Fiesole 20 febbraio 1999: 123.

ROVERSI P. F., TIBERI R., BATTISTI A., 2000 - *Insetti vettori di agenti patogeni delle piante ornamentali in Toscana. Atti Convegno "L'Albero e le Aree Urbane: convivenza possibile?"*. Fiesole 20 febbraio 1999: 45-62.

ROVERSI P.F., 1997 - *Problematiche connesse con attacchi in aree urbanizzate di lepidotteri defogliatori provvisti di peli urticanti*. Nota Tecnica n. 3, Tipografia Coppini, ISZA, FI, 1997: 30 pp.

TARASCO E., TRIGGIANI O., 2007 - *Evaluation and comparison of entomopathogenic nematodes and fungi to control Corythucha ciliata Say (Rhynchota, Tingidae)*. Redia, LXXXIX: 51-54.

TARASCO E., PORCELLI F., POLISENO M., QUESADA MORAGA E., SANTIAGO ÁLVAREZ C., TRIGGIANI O., 2008 - *Natural occurrence of entomopathogenic fungi infecting the Red Palm Weevil Rhynchophorus ferrugineus (Olivier, 1790) (Coleoptera, Curculionidae) in southern Italy*. IOBC/wprs Bulletin Vol. 31: 195-197.

TIBERI R., 1989 - *Thaumetopoea pityocampa: convenienza delle iniziative di controllo e possibilità di interventi razionali*. - Atti «Convegno sulle avversità del bosco e delle specie arboree da legno». Firenze, 15-16 ottobre 1987:313-323.

TIBERI R., 2000 - *Artropodi dannosi alle piante arboree in ambiente urbano*. Atti Convegno "L'Albero e le Aree Urbane: convivenza possibile?". Fiesole 20 febbraio 1999: 15-30.

TIBERI R., MAGGINI L., PENNACCHIO F., 2000 - *Dannosità dei principali cerambicidi del leccio nell'area urbana di Firenze*. In Atti Convegno "L'Albero e le Aree Urbane: convivenza possibile?". Fiesole 20 febbraio 1999: 105-115.

TIBERI R., PANCONESI A., 1985 - *Possibilità offerte dal metodo per iniezione nella lotta contro Corythucha ciliata (Say) e Gnomonia platani (Kleb.) (Nota preventiva)*. Redia LXVIII: 239-249.

Tiberi R., Panconesi A., Roversi P. F., 1988 - *Ulteriori indagini sul metodo per iniezione nella lotta contro Corythucha ciliata (Say) e Gnomonia platani (Kleb.)*. Redia, LXXI, n. 1: 227-245.

TIBERI R., ROVERSI P. F., 1991 - *Gli insetti fitofagi dannosi al verde urbano in Toscana: danni e possibili rimedi*. Convegno "Gestione e protezione del verde urbano", Disinfestazione 91, Firenze 10-12 ottobre 1991. Disinfestazione, Nov.-Dic. 1991: 16-22.

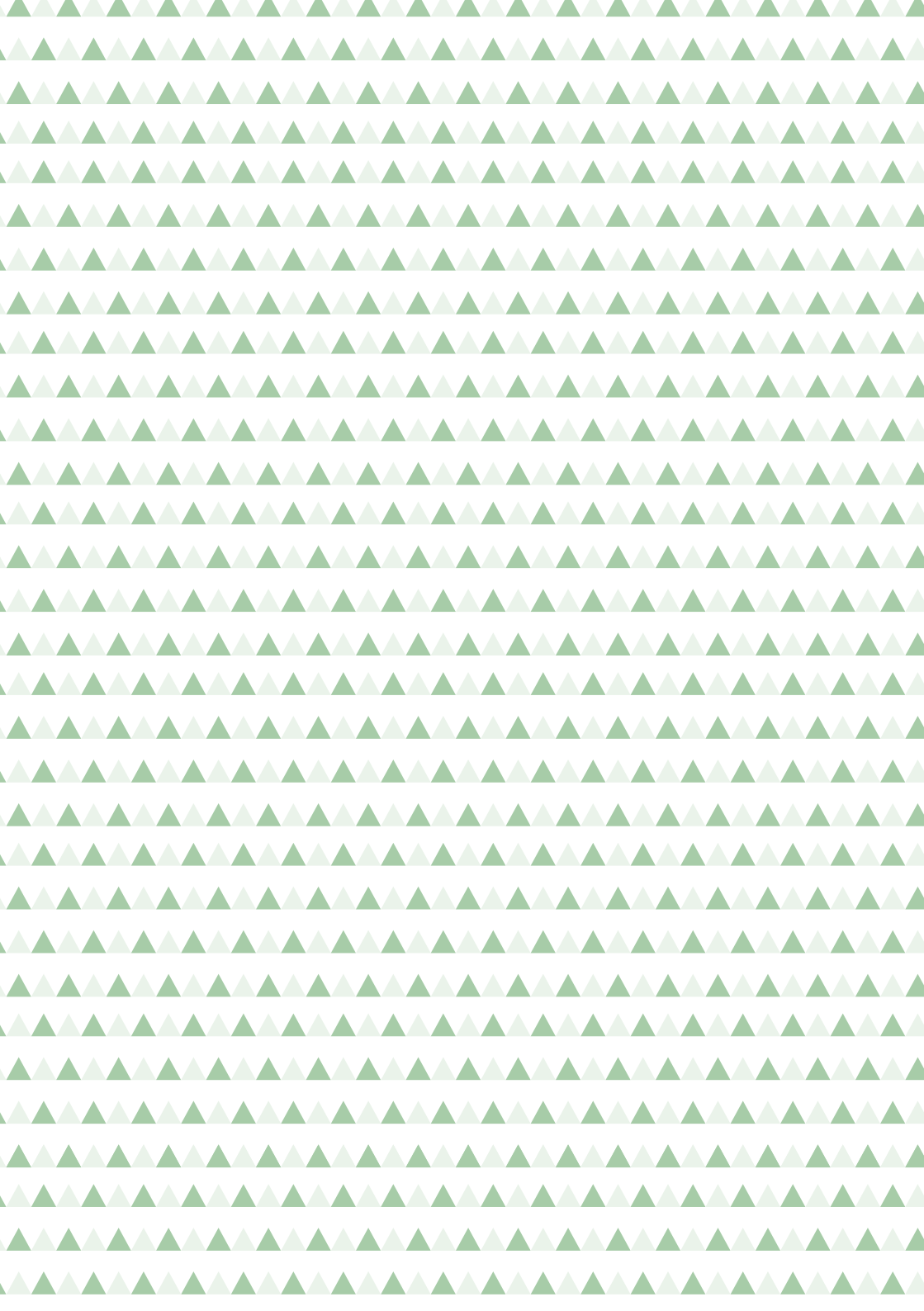
TRIGGIANI O., TARASCO E., 2002 - *Efficacy and persistence of entomopathogenic nematodes in controlling larval populations of Thaumetopoea pityocampa (Lepidoptera: Thaumetopoeidae)*. Biocontrol, Science and Technology, 12: 747-752.

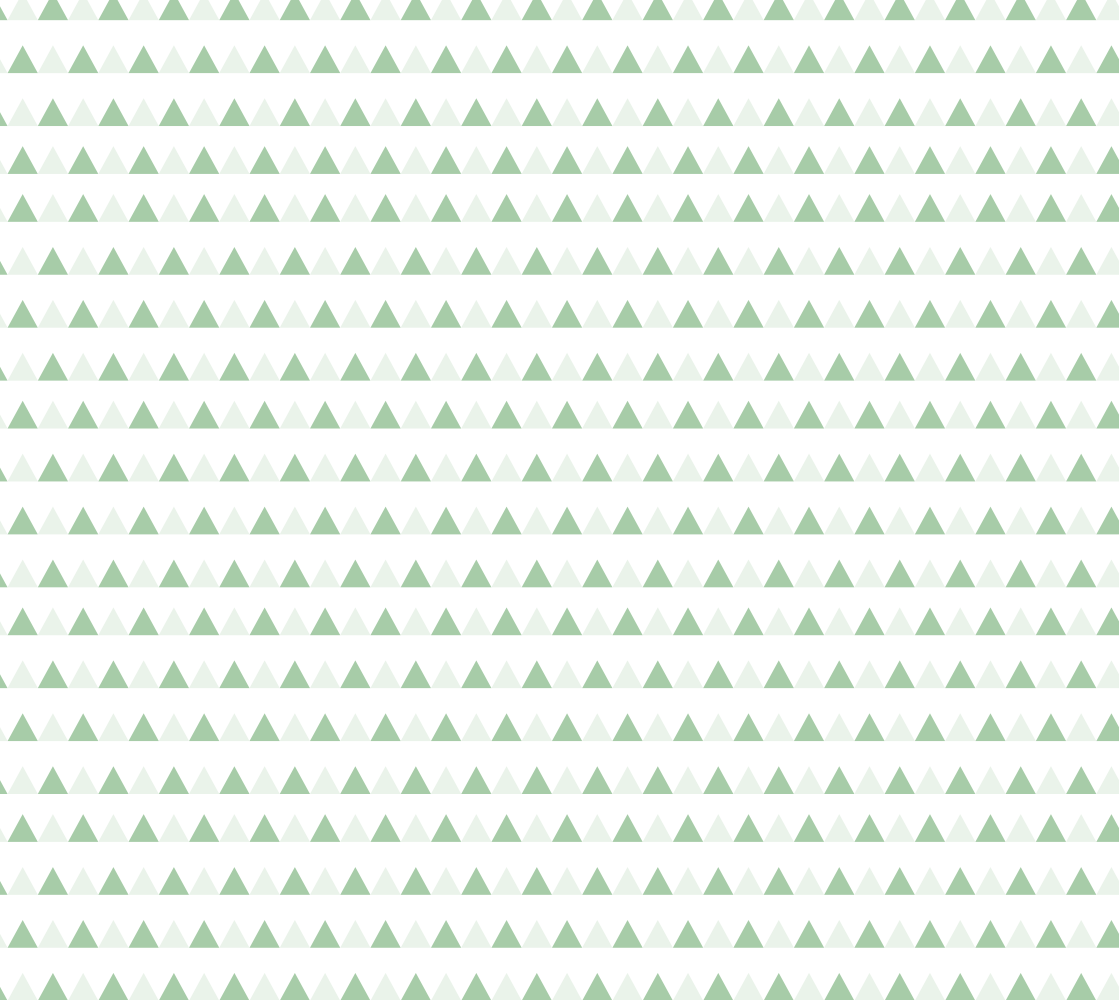
TRIGGIANI O., TARASCO E., 2007 - *Applying entomopathogenic nematodes to Xanthogaleruca luteola (Coleoptera Chrysomelidae) - infested foliage*. Redia, XC: 29-31.

ZOPPI SPINI M., 1995 - *Natura e città: salvaguardia e progetto del verde urbano*. In *Atti Giornate di Studio sul Global Change "Il verde per la difesa ed il ripristino ambientale"*, 11 novembre 1994, Accademia dei Georgofili: 9-15.









TECNICHE DI GESTIONE DEL VERDE  
URBANO: ANALISI SULLO STATO  
DI CONSERVAZIONE DEL VERDE  
A MATERA E POSSIBILI SVILUPPI

**Filippo Moretti** - *Dottore Forestale - Libero Professionista*

**Michela Casamassima** - *Dottore Agronomo*



## Abstract

Il presente lavoro è un contributo sullo stato del verde urbano a Matera alla luce degli importanti interventi di manutenzione straordinaria condotti nel 2011.

La mancanza, negli anni passati, di una azione programmatica organica sulla gestione del verde pubblico ha portato alla presenza di un patrimonio sicuramente alterato e con situazioni di rischio per la pubblica incolumità, generando così condizioni realmente complesse a carico delle principali alberature urbane oltre che delle piante mature e senescenti distribuite su tutto il territorio comunale.

Le importanti azioni di manutenzione messe in atto dall'Amministrazione Comunale nell'ultima programmazione di lavori sul verde urbano, hanno evidenziato la necessità di continuare ad impegnare energie tecniche ed economiche per la sua valorizzazione, mosse da opportune scelte nel segno della pianificazione e della manutenzione ad alta dose di specializzazione. Da qui l'importanza di rivedere i documenti che regolamentano e gestiscono il verde urbano, allineandoli ad una politica ormai consolidata di "fare verde" con la certezza di migliorare la qualità della vita urbana.

## Introduzione

È noto come il patrimonio floristico presente in ambito urbano sia un elemento dell'ambiente costruito in fondamentale relazione con il paesaggio, così come la diffusione ed il suo mantenimento siano elementi di grande importanza per il miglioramento della "qualità della vita".

È indispensabile, però, valutare sempre con molta attenzione le sue caratteristiche per favorire la sua gestione e per consentire una pianificazione degli interventi razionale ed economica. Il verde urbano svolge numerose funzioni e tutte ugualmente importanti. Esse sono:

- 1) funzione ecologico-ambientale: il verde, anche all'interno delle aree urbane, costituisce un fondamentale elemen-

- to di presenza ecologica ed ambientale, che contribuisce in modo sostanziale a mitigare gli effetti di degrado e gli impatti prodotti dalla presenza degli edifici e dalle attività antropiche. La presenza del verde contribuisce a regolare gli effetti del microclima cittadino attraverso l'assorbimento di elementi tossici (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, e PM<sub>10</sub>) prodotti dai motori degli autoveicoli, dalle fabbriche e dal riscaldamento degli edifici, con una sorta di effetto di "filtro" naturale dell'aria;
- 2) funzione protettiva: il verde può fornire un importante effetto di protezione e di tutela del territorio in aree degradate o sensibili (argini di fiumi, scarpate, zone con pericolo di frana, ecc), e viceversa la sua rimozione può in certi casi produrre effetti sensibili di degrado e dissesto territoriale;
  - 3) funzione estetico-architettonica: anche la funzione estetico-architettonica è rilevante, considerato che la presenza del verde migliora decisamente il paesaggio urbano e rende più gradevole la permanenza in città, per cui diventa fondamentale favorire un'integrazione fra elementi architettonici e verde nell'ambito della progettazione dell'arredo urbano;
  - 4) funzione sociale e ricreativa: la presenza di parchi, giardini, viali e piazze alberate o comunque dotate di arredo verde consente di soddisfare un'importante esigenza ricreativa e sociale e di fornire un fondamentale servizio alla collettività, rendendo più vivibile e a dimensione degli uomini e delle famiglie una città. Inoltre, la gestione del verde può consentire la formazione di professionalità specifiche e favorire la formazione di posti di lavoro,
  - 5) funzione culturale e didattica: la presenza del verde costituisce un elemento di grande importanza dal punto di vista culturale, sia perché può favorire la conoscenza della botanica e più in generale delle scienze naturali e dell'ambiente presso i cittadini, sia anche per l'importante funzione didattica (in particolare del verde scolastico) per le nuove generazioni. Inoltre, i parchi e i giardini storici, così come gli esemplari vegetali di maggiore età o

dimensione, costituiscono dei veri e propri monumenti naturali, la cui conservazione e tutela rientrano fra gli obiettivi culturali del nostro consenso sociale;

- 6) funzione igienico-sanitaria: le aree verdi svolgono una importante funzione psicologica ed umorale per le persone che ne fruiscono, contribuendo al benessere psicologico ed all'equilibrio mentale.

Nella città di Matera, dotata di un consistente patrimonio verde chiamato ad assolvere a tutte le funzioni sopra elencate, tra marzo ed ottobre 2011 sono stati condotti importanti lavori di manutenzione straordinaria che hanno interessato le principali alberature stradali così come numerose piante mature e/o senescenti.

Tali interventi, probabilmente assenti per diversi decenni, hanno permesso di valutare lo stato di salute del verde urbano e definire probabili linee d'azione per un opportuno recupero e per una corretta valorizzazione della componente vegetazionale, elemento indispensabile e strategico per una città a vocazione turistica come quella lucana.

## **Stato del verde urbano a Matera e tecniche di intervento**

L'ultimo rapporto sul verde urbano 2008 edito dall'ISTAT, illustra con dati ben precisi la positiva situazione relativa al Comune di Matera, che con 1.139 m<sup>2</sup>/abitante di verde è una delle province con la maggiore disponibilità di verde per i propri cittadini, seconda soltanto a città notoriamente sensibili al tema come L'Aquila, Pisa e Ravenna.

Tale interessante dato non trova conforto sullo stato di conservazione complessivo che vede diverse problematiche emergere con forza e che richiedono interventi concreti e determinati. In particolare, all'interno del tessuto urbano sono presenti alberature e piante isolate di prima grandezza che a seguito di interventi manutentori poco efficaci presentano evidenti problemi statici e fitosanitari. Di seguito vengono illu-

strate le principali azioni adottate nell'ultimo intervento di manutenzione condotto nel 2011, dove, forse per la prima volta, si è deciso di affrontare il problema in modo serio ed organico, ponendo la giusta attenzione alle tecniche da mettere in atto caso per caso, nel pieno rispetto delle caratteristiche ornamentali e fisiologiche delle piante.

*Boschi urbani e periurbani:* i lavori di manutenzione hanno interessato il coniferamento a prevalenza quasi esclusiva di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) presente nel rione di Agna nei pressi della chiesa di Sant'Agnese. Tale sito (foto 1 e 2) presentava piante con eccessiva presenza di necromassa, elevata densità, iperfruttificazioni, problemi di stabilità, pertanto, sono state eseguite diverse tipologie di interventi (spalcatura, diradamento a carattere statico e fitosanitario) che hanno restituito il sito in condizioni ottimali (foto 3 e 4), sicuro ed idoneo ad un'azione progettuale di fruizione turistico-ricreativa.



Foto 1 e 2  
La pineta di Agna prima dei lavori presentava piante ricche di necromassa e con seri problemi di stabilità.



Foto 3 e 4  
La pineta di Agna durante i lavori di diradamento che ne hanno migliorato la struttura.

*Viali alberati:* gli interventi hanno riguardato differenti tipologie di alberature stradali presenti a Matera, che hanno richiesto diverse linee d'azione a seconda della specie botanica, delle dimensioni dendrometriche e dello stato fitosanitario delle piante.

I viali di leccio (*Quercus ilex* L.) molto diffusi in tutto il tessuto urbano (rione Piccianello, via XX Settembre, via Azzunziatella, via Nazionale, via Lucana, ecc.) sono stati sottoposti in passato a drastiche potature (anche capitozzature) che hanno fortemente compromesso il portamento e lo stato fitosanitario (foto 5 e 6). Per tali piante sono state eseguite potature di ricostituzione delle chiome, spollonature, contenimento laterale delle branche principali ed interventi cesori finalizzati alla rimozione degli agenti patogeni (foto 7 e 8).





Foto 5 e 6 - Lecci a Matera visibilmente danneggiati dalle pesanti potature.



Foto 7 e 8 - Differenti tecniche di potatura eseguite sui lecci.

I filari di Olmo e Tiglio (*Ulmus* spp. e *Tilia* Spp.) presenti lungo le principali strade urbane (via Manzoni, via Lazzizzera, via Gattini ecc.) presentano il problema della scarsa resistenza meccanica dei fusti a causa di diffusi attacchi di carie (foto 9 e 10). Tale problema, di evidente carattere statico, appare quanto mai importante data l'elevata densità di traffico presente lungo tali arterie, tanto da richiedere anche drastiche potature (capitozzatura), come per via Manzoni, mentre, in situazioni meno preoccupanti ma comunque gravi, si è optato per un diradamento dei ricacci a formare una chioma a "vaso stretto", al fine di ridurre i carichi assiali e laterali della chiome sui fusti poco resistenti (foto 11 e 12).

È il caso di sottolineare l'importanza di procedere ad opportune analisi statiche e fitosanitarie su tutte le latifoglie costituenti le principali alberature stradali, data l'elevata diffusione di patologie di natura crittogamica.



Foto 9 e 10  
Evidenti sintomi  
di carie su olmo.



Foto 11 e 12  
Via Lazazzera  
e Via Gattini dopo gli  
interventi di potatura.

*Piante mature:* si è data particolare attenzione alle potature di piante mature e senescenti presenti su tutto il territorio comunale (foto 13 e 14). Infatti, il principale problema di questi soggetti è rappresentato dal fatto che appartengono principalmente al genere *Pinus* (*Pinus halepensis* Miller e *Pinus pinea* L.), che come noto in letteratura scientifica, presenta spiccata propensione al ribaltamento. Per tali elementi arborei sono state applicate azioni miranti a creare soluzioni di continuità nelle chiome con l'intento specifico di ridurre l'effetto vela a tutto vantaggio della stabilità complessiva della pianta come rimozione di intere branche, spalcatura e rimonda del secco (foto 15 e 16). Gli interventi sono risultati particolarmente difficoltosi data l'ubicazione delle piante (spesso strade molto trafficate) e le considerevoli dimensioni dendrometriche delle stesse (spesso si è trattato di piante con diametro a petto d'uomo superiore agli 80 cm ed altezze intorno ai 20 m).



Foto 13 e 14 - Pini domestici prima degli interventi di manutenzione.



Foto 15 e 16 - Pini domestici dopo gli interventi di manutenzione.

## **Strumenti di gestione del verde urbano a Matera**

Alla luce dello stato di fatto e delle molteplici funzioni che le aree verdi potrebbero svolgere appare quindi evidente l'importanza della gestione attenta della natura a Matera e di una sua pianificazione integrata all'interno delle politiche urbane.

La gestione del verde urbano è tematica complessa, sinteticamente rappresentata da quattro componenti chiave: conoscenza, coinvolgimento dei cittadini, pianificazione e tutela. Il primo passo per poter integrare il tema della natura in città nelle politiche di sostenibilità urbana consiste nella sua conoscenza quanto più approfondita: ottenere cioè una buona informazione circa la quantità e qualità degli spazi verdi cittadini attraverso l'uso di strumenti e tecniche specifiche e relative competenze professionali.

Tale conoscenza deve essere condivisa e diffusa attraverso la massima partecipazione di tutti i cittadini e il coinvolgimento pubblico/privato anche ai fini di una pianificazione, che miri a coniugare le esigenze di sostenibilità ambientale con le aspettative dei fruitori. Altro passaggio fondamentale è quello legato alla pianificazione urbanistica generale, alla capacità cioè di adattare norme e strumenti tali da integrare le aree verdi urbane all'interno del più ampio governo strategico delle città, nonché di fissare vincoli di tutela ed indirizzi gestionali atti a garantire il godimento delle stesse da parte delle generazioni presenti e future.

All'interno di tale composito scenario di aspetti tecnici, gestionali e pianificatori, il monitoraggio e l'analisi del verde urbano costituiscono senz'altro passaggi fondamentali per la corretta gestione della natura in città. Tuttavia, ad oggi, tali funzioni e benefici risultano scarsamente integrati nelle politiche di gestione degli spazi aperti e, più in generale, nella pianificazione urbanistica locale.

Gli strumenti spesso impiegati dalle amministrazioni per la pianificazione e regolamentazione del verde sono diversi e comprendono ordinanze e delibere ad hoc, oppure veri e propri regolamenti o allegati afferenti alle normative urbanistiche ed

edilizie (Piani Regolatori, Norme Tecniche di Attuazione, Regolamenti Edilizi etc.). Il governo del patrimonio naturale delle città necessita, invece, di strumenti specifici di pianificazione e gestione, quindi di politiche mirate alla sua valorizzazione, come il piano di gestione del verde. Tale strumento di pianificazione volontario ma integrativo del P.R.G. per la creazione di un “sistema del verde in ambito urbano”, consente di determinare un programma organico di interventi per quanto concerne lo sviluppo quantitativo e qualitativo del verde urbano, oltre che la sua manutenzione e gestione, in relazione agli obiettivi e alle esigenze specifici dell’area urbana.

È un documento progettuale che si occupa dell’organizzazione e pianificazione del verde urbano e che in molte città estere è conosciuto come piano di “urban forestry”. Il piano di gestione del verde è lo strumento di tutela, di controllo e di pianificazione per il mantenimento e la formazione del verde pubblico. In rapporto alla situazione locale il comune decide la qualità, la quantità, la composizione e la conformazione delle essenze floreali, arbustive ed arboree da introdurre negli spazi destinati ad aiola, prato, giardino, parco e simili. Inoltre, consente una rilevazione ed un’analisi di dettaglio sulle caratteristiche del verde pubblico delle aree urbane e peri-urbane, con identificazione delle principali specie utilizzate e delle caratteristiche varie (altezza, diametro, stato fitosanitario etc.), delle principali tipologie dispositive, corredato di carta di rilievo del verde urbano, in cui siano riportate le principali rilevazioni tipologiche.

Il censimento del verde fornisce quindi dati quantitativi e qualitativi delle aree verdi e degli alberi presenti sul territorio comunale. Per essere leggibili, gestibili ed aggiornabili tali dati vanno riportati su di una cartografia computerizzata che permette di individuare ciascuna area con i relativi confini, ed all’interno di essa avere la mappatura delle piante presenti. La mappatura delle aree verdi e delle alberature può essere fatta ricorrendo a vari strumenti, tra cui il rilievo topografico, le carte tecniche comunali, mappe catastali, immagini satellitari, attributi georeferenziati con sistemi di G.P.S. (Geographical Positioning System).

Si ottiene così una massa di informazioni a disposizione dei tecnici per la programmazione dei lavori (normalmente su base GIS), ma anche per la compilazione dei bilanci, per la gestione della contabilità dei lavori, per la progettazione di interventi di manutenzione straordinaria, e per il monitoraggio di situazioni a rischio.

Tali strumenti urbanistici appaiono quanto mai necessari per la realtà che interessa il comune di Matera. Infatti, all'interno del proprio territorio urbano e periurbano è presente un ingente patrimonio verde, in gran parte rappresentato da piante mature, che negli anni non ha ricevuto le giuste attenzioni e che all'attualità richiede interventi decisi e concreti finalizzati alla sua giusta valorizzazione.

Pertanto, appare quanto mai indispensabile dotarsi di un piano di gestione al fine di consentire all'ente di:

1. sviluppare un quadro di ricerca conoscitivo che permetta una valutazione in continuum;
2. coordinare le funzioni di pianificazione e controllo;
3. identificare in modo chiaro risorse economiche ed umane, finalità ed obiettivi;
4. scegliere tra i diversi modelli di gestione possibili;
5. individuare capitolati d'appalto chiari, univoci ed efficienti;
6. individuare forme di economia nella gestione del verde pubblico attraverso forme di concessione a terzi, di coinvolgimento del mondo del volontariato e di nuove forme di partenariato realmente efficaci;
7. ottenere facilmente prestazioni di qualità attraverso manodopera esterna;
8. realizzare tipologie di verde con bassi oneri di manutenzione.

## Conclusioni

Gestire con attenzione e professionalità il verde urbano, curare il suo sviluppo e potenziamento è segno inequivocabile di civiltà oltre che di spiccata apertura culturale. Infatti, le aree verdi come le opere artistiche posseggono un loro “valore ornamentale” che ogni amministrazione che si rispetti deve tenere nel giusto conto, curandole, rendendole fruibili e sicure.

Tali azioni possono essere facilmente programmate se l'ente dispone di opportuni strumenti di pianificazione paesaggistica come piano di gestione del verde urbano, indispensabili per avere contezza dell'entità del patrimonio da valorizzare. Con tali strumenti gestionali e affiancati dalle giuste professionalità tecniche il verde urbano offre al cittadino, così come al turista, l'idea di vivere in un contesto urbano più a misura d'uomo.

Pertanto, le azioni gestionali straordinarie intraprese nell'ultima stagione devono rappresentare solo l'avvio di una nuova idea di gestire la natura in città, con l'intento di migliorare, con un'azione graduale ma incisiva, la vita di tutti i giorni.



## Bibliografia

ALBERTI M., 1996 - *Measuring Urban Sustainability. Environ. Impact Assess Rev.* 16:381-424.

CHIAPPONI M., 1997 - *Ambiente: gestione e strategia. Un contributo alla teoria della progettazione ambientale.* Feltrinelli.

COCOZZA TALIA M.A., PACUCCI G., SANESI G., TROCCOLI C., DE LUCIA B., 2002 - *Il ruolo del verde urbano nelle nostre città. Atti del convegno "Ecosistemi urbani", CNR Accademia Nazionale dei Lincei, Roma 22-24 ottobre 2001* Lorenzo R., 1998 - *La città sostenibile.* Partecipazione, luogo, comunità. Elèuthera, Milano.

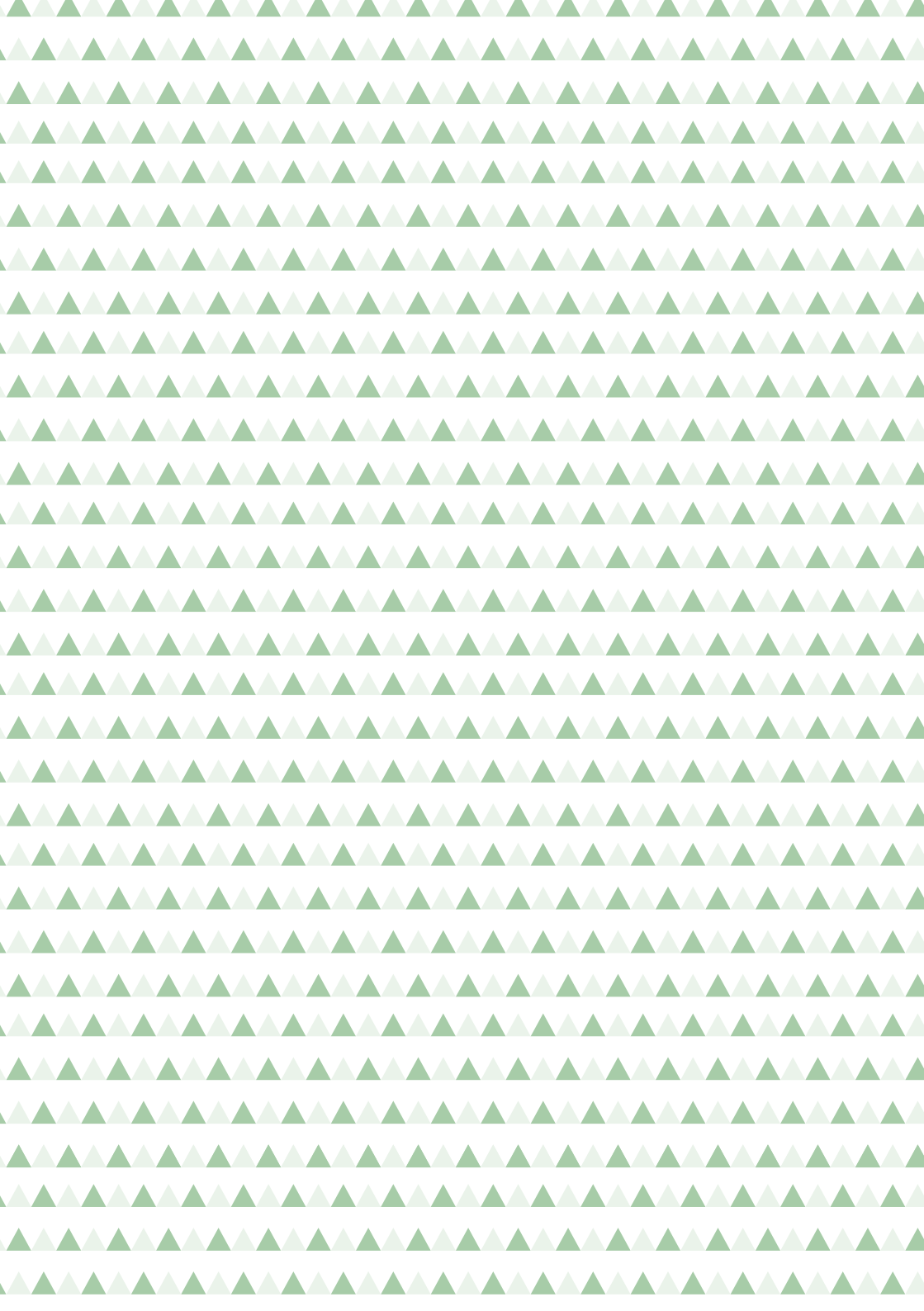
FERRINI F., 2006. *Forestare la città: ruoli e funzioni del verde urbano e periurbano.* Arboricoltura Tecnica, Aprile 2006.

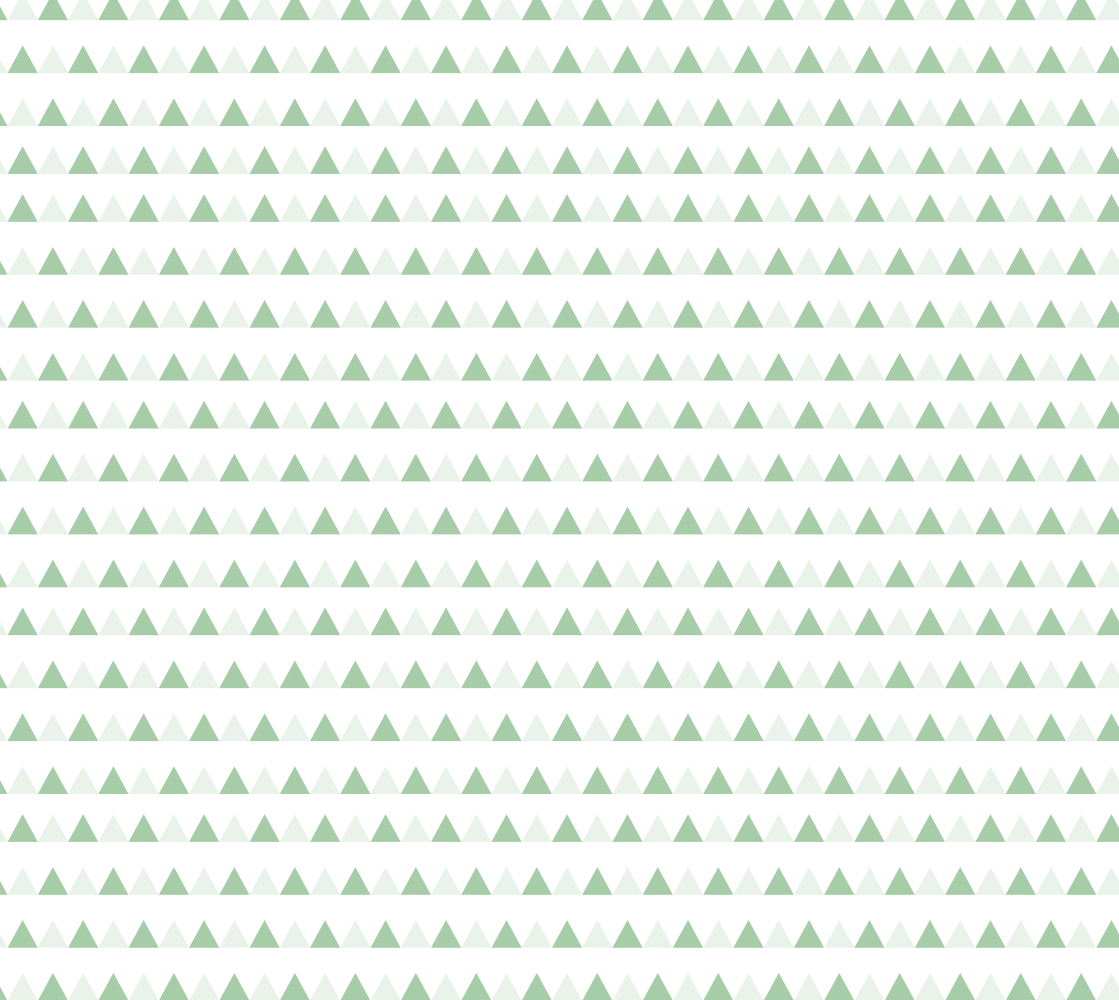
OCS (OSSERVATORIO CITTÀ SOSTENIBILI), 2003. *Un sistema di indicatori e di indici per valutare la qualità degli spazi verdi urbani.* Dipartimento Interateneo Territorio Politecnico e Università di Torino.

SANESI G., 2001 - *Le aree verdi urbane e periurbane: situazione attuale e prospettive nel medio termine, Atti del Seminario ARSIA "Realizzazione e gestione delle aree verdi urbane e periurbane", Firenze, 17 ottobre.* <http://www.arsia.toscana.it/eventi/seminarioverde>.

SANESI G., 2002 - *Stato dell'arte della regolamentazione del verde urbano in Italia. Prima indagine sui comuni capoluogo di provincia.* Genio rurale 7/8:3-8.

[www.istat.it](http://www.istat.it)





SICUREZZA DEL VERDE URBANO:  
APPLICAZIONE DI UN METODO  
ANALITICO ALLO STUDIO  
DI STABILITÀ DEGLI ALBERI

**Filippo Moretti** - *Dottore Forestale - Libero Professionista*

**Michela Casamassima** - *Dottore Agronomo*



## Abstract

Definire quanto una pianta è a rischio statico rappresenta per il tecnico specializzato in arboricoltura urbana un momento delicato anche in funzione delle tecniche di intervento da adottare, specie quando la pianta riveste particolare interesse per specie di appartenenza e caratteristiche morfometriche.

Infatti, non in tutti i casi la semplice osservazione visiva può risolvere ogni perplessità, anzi, quasi sempre è necessario ricorrere ad opportune indagini di calcolo statico finalizzate alla corretta interpretazione del fenomeno in esame.

Il presente articolo mette a confronto le tradizionali tecniche di valutazione di stabilità degli alberi con un efficace metodo analitico che prende in considerazione le principali caratteristiche dendrometriche e statiche dell'albero.

## Introduzione

La valutazione di stabilità degli alberi in ambito urbano è un caso professionale di rilevante importanza che interessa direttamente la figura del dottore forestale e del dottore agronomo.

Nel tessuto urbano delle nostre città, agli alberi, spesso ubicati in contesti inadatti per scelte tecniche poco felici del passato, vengono richieste molteplici funzioni, tra le quali la valorizzazione paesaggistica e la passivizzazione dell'anidride carbonica, solo per citarne alcune.

Sovente però, si dimentica che gli alberi rivelano tardivamente le sofferenze accumulate in ambienti urbani, schiantandosi talvolta senza preavviso e provocando danni a persone e cose. È dunque importante dotarsi di tecniche idonee ad accertare la stabilità degli alberi, a diagnosticarne lo stato di pericolosità e a prescrivere gli interventi da effettuare in modo tempestivo oltre che tecnicamente corretto.

In questo articolo vengono confrontati i metodi classici per la valutazione di stabilità degli alberi (il metodo V.T.A., il metodo S.I.A. e il metodo S.I.M.) con un metodo, messo a punto sulla scorta di esperienze professionali, sviluppato in un foglio

di calcolo, che fornisce in maniera semplice informazioni altrimenti molto complesse da valutare.

## Metodo V.T.A. (Visual Tree Assessment)

Claus Mattheck, autore di vari libri, vere e proprie pietre miliari nel mondo dell'arboricoltura, suggerisce un suo metodo di indagine, il VTA (Visual Tree Assessment), cioè la valutazione visuale dell'albero.

Questo metodo codifica una serie di osservazioni e di eventuali approfondimenti che un tecnico incaricato potrebbe compiere al fine di verificare l'effettiva stabilità di una pianta, e rispondere così in maniera adeguata al quesito che gli è stato posto. Punto di partenza per Mattheck è il cosiddetto "assioma della tensione costante", secondo cui "qualsiasi costruzione meccanica è leggera quanto possibile e salda quanto necessaria quando subisce un carico equilibrato, cioè quando tutti i punti della superficie si trovano a sostenere la stessa tensione.

Non vi sono perciò zone sovraccariche (potenziali punti di rottura) o altre a carico ridotto (con conseguente spreco di materiale). Una costruzione ottimale è quella che ha una tensione costante su tutta la superficie. Partendo da questo presupposto Mattheck ha elaborato il metodo VTA che si basa principalmente sulla raccolta di anomalie strutturali, alcune delle quali sono riportate nella Figura 1.

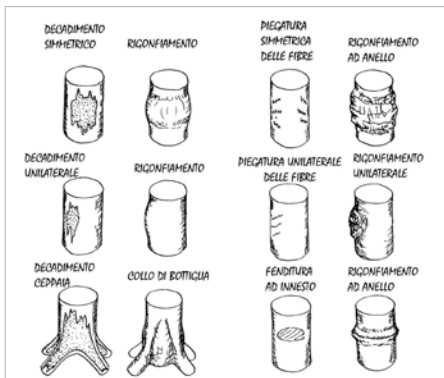


Figura 1 - Esempi di anomalie strutturali secondo Mattheck.

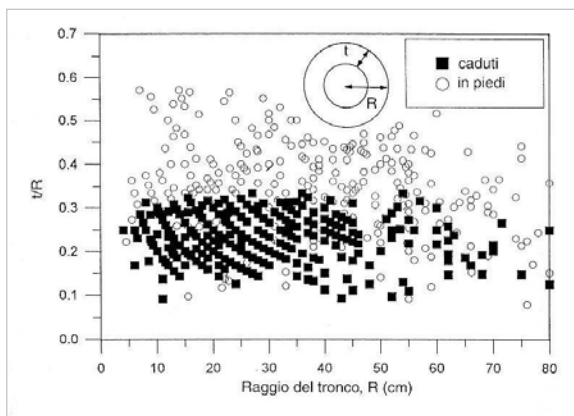


Figura 2 -  
Grafico  $t/R$ .

Il metodo VTA si svolge sostanzialmente in tre fasi:

- 1<sup>a</sup> fase. Si effettua il controllo visuale dei difetti e della vitalità: se non si riscontrano segnali preoccupanti l'esame è terminato;
- 2<sup>a</sup> fase. Se vengono riscontrati sintomi di difetti, essi vengono esaminati con un'indagine strumentale più approfondita (martello ad impulsi, resistografo, frattometro);
- 3<sup>a</sup> fase. Se il difetto rilevato è preoccupante, deve essere dimensionato e deve essere valutata la forza residua dell'albero. In tal caso Mattheck afferma che quando in una sezione il rapporto tra  $t$  (spessore residuo del legno sano) ed  $R$  (raggio della sezione analizzata) è inferiore a 0,3 si ha un'alta probabilità di schianto (Figura 2), per cui è bene procedere con l'abbattimento della pianta.

## Il metodo S.I.A. (Statics Integrated Assessment)

Anche il S.I.A., come il V.T.A., nasce dalla mente di un ingegnere, Lothar Wessolly, che fin dagli anni 80, presso l'Università di Stoccarda, si è occupato di statica degli alberi.

Sebbene i parametri presi in considerazione siano molto più familiari alle scienze ingegneristiche che a quelle naturali e forestali, va precisato che la loro applicazione, misurata da

una buona dose di esperienza e conoscenza della fisiologia degli alberi e della tecnologia dei legni, offre valori interessanti sul grado di stabilità delle diverse parti che compongono un albero. Il dato di partenza del metodo S.I.A. è quello di paragonare l'albero ad un edificio, il cui grado di stabilità è calcolato sulla base delle connessioni e degli equilibri tra i tre seguenti, fondamentali, parametri fisici che caratterizzano il soggetto preso in esame: carico, materiale, geometria. Il carico di un albero è determinato essenzialmente dalla spinta del vento in funzione dell'altezza della pianta, della forma della chioma (Figura 3) e del coefficiente di turbolenza aerodinamica con cui un albero, sollecitato dal vento, si deforma.

È noto, infatti, che il cosiddetto “effetto vela” è differente soprattutto in base alla forma della superficie velica: la chioma di un *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* (Cipresso, var. affusolata), offre una resistenza al passaggio del vento decisamente inferiore rispetto alla chioma di un *Quercus ilex* (Leccio) in piena vegetazione. Per quanto concerne il materiale, invece, le leggi della statica stabiliscono che, all'interno di un albero, le maggiori sollecitazioni sono sopportate dagli ultimi anelli di accrescimento (purché sani e con umidità superiore al 30%): tale spessore è infatti caratterizzato da una notevole capacità elastica. Si tratta di quello strato che Wessolly chiama “green wood”, legno verde o vivo. Anche in questo caso ritorna in gioco la conoscenza, in particolare, delle peculiarità tecnologiche dei legni: il “green wood” di una *Quercus pubescens* (roverella) ha una capacità di resistenza alla compressione pari a quasi il doppio (2,75 KN/cm<sup>2</sup>) di quella del *Populus nigra* (pioppo nero) (1,5 KN/cm<sup>2</sup>).

La geometria, inoltre, corrisponde alle forme delle diverse parti che compongono una pianta e cioè, le forme della chioma, del fusto e dell'apparato radicale. Risulta ora evidente come il fusto di un pioppo, per resistere alle medesime sollecitazioni esterne, debba avere, rispetto al fusto di una roverella, un diametro decisamente maggiore.

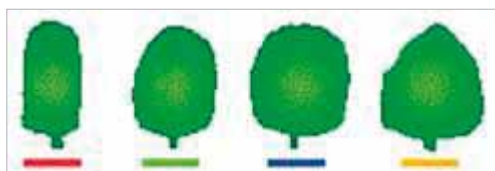


Figura 3  
Principali forme  
della chioma secondo  
Wessolly.

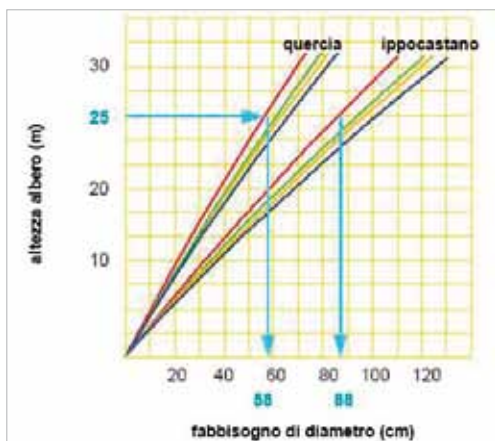


Figura 4  
Diagramma altezza -  
diagramma sicuro.

Determinati i parametri sopra elencati, si individua, all'interno di un diagramma (Figura 4) la curva corrispondente alla forma della chioma che più somiglia a quella della pianta esaminata e, sulla base dell'altezza effettiva, si verifica, in ascissa, il valore del diametro teorico, cioè quel diametro che la pianta dovrebbe avere per sopportare il carico del vento.

L'operazione seguente è quella di trovare il rapporto tra il diametro sotto corteccia reale e quello teorico indicato dal diagramma: il dato ottenuto è il valore di entrata di un altro diagramma (Figura 5) che esprime, in ascissa, un dato percentuale corrispondente alla sicurezza statica di base della pianta indagata. Se il dato percentuale ricavato è molto elevato, e comunque superiore a 300%, si può ragionevolmente ritenere che la pianta abbia una buona stabilità; valori intorno o inferiori a 100%, al contrario, non garantiscono condizioni di stabilità sufficienti. In caso di necessità, il metodo SIA interviene con un ulteriore diagramma (Figura 6), che consente di calcolare l'intensità della riduzione falciforme della chioma (di 2 metri



in due metri salendo lungo le ordinate), determinando così un abbassamento controllato della stessa e quindi dell'altezza complessiva dell'albero. Il coefficiente ricavato in ascissa in funzione dell'abbassamento della chioma va moltiplicato per la sicurezza statica ricavata in precedenza stabilendone così la nuova efficienza statica.

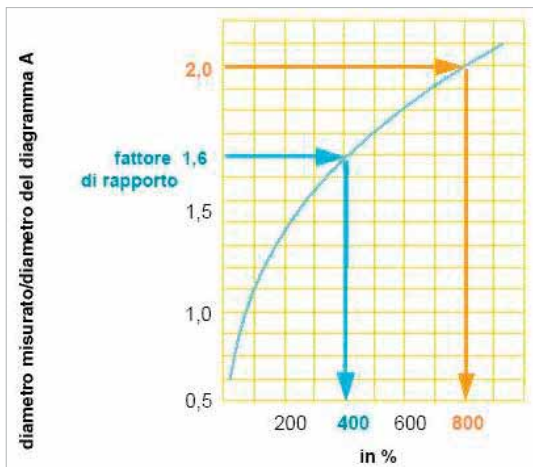


Figura 5  
Diagramma della sicurezza statica.

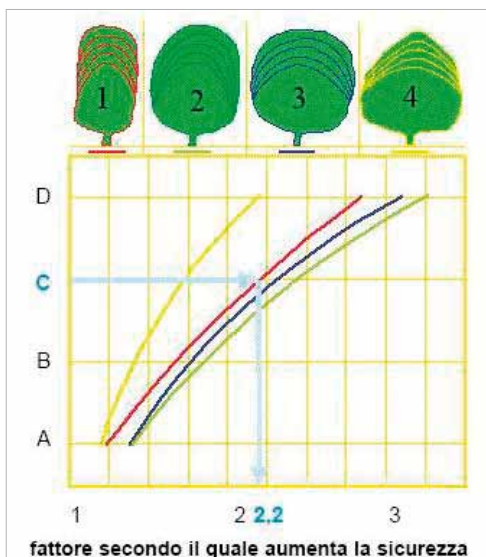


Figura 6  
Diagramma delle potature.

## Il metodo S.I.M. (Statics Integrated Method)

Il metodo elastomero-inclinometro messo a punto da Wessolly nel 1996 è una prova statica che valuta la resistenza alla rottura e allo sradicamento di un albero sottoposto ad una trazione.

Il sistema, non distruttivo, misura la risposta delle fibre legnose sottoposte ad un carico controllato. Posizionando un elastomero sul tronco ed un inclinometro sul colletto (Figura 7) si eseguono le misurazioni della pianta sottoposta a trazione con l'impiego di un dinamometro. L'elastometro misura le variazioni dimensionali delle fibre in diversi punti del tronco, individuando la sezione più debole.

I valori ricavati vengono confrontati con i moduli di resistenza a compressione del legno (catalogo dei legni di Stoccarda), tenendo conto del modulo elastico di Hook. Con l'inclinometro, si misura la resistenza della zolla radicale evidenziando eventuali criticità di ancoraggio dell'albero. Implementando i dati misurati in opportuni grafici è possibile stabilire il carico del vento tollerabile dalla pianta e quindi, la sua resistenza al ribaltamento. I costi elevati, i tempi prolungati di rilievo e la strumentazione necessaria, rendono questo metodo poco utilizzato nella pratica professionale.

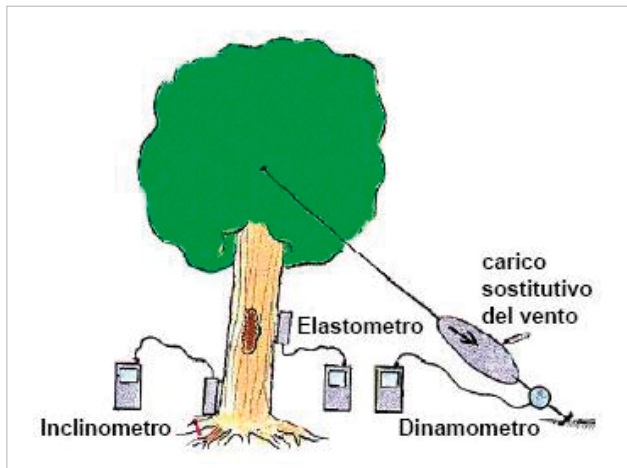


Figura 7 - Schema del metodo S.I.M.

## Il metodo analitico

Il metodo illustrato è finalizzato alla determinazione del fattore di sicurezza nei confronti della rottura del tronco alla base, determinata da sollecitazioni di tipo flessionale dovute al peso della pianta ed all'azione di eventuali altre forze (vento, ecc.).

Il modello prevede inizialmente lo studio analitico della pianta, allo scopo di stimare, su base probabilistica, la sua pericolosità, creando una raccolta di caratteristiche quali-quantitative individuali ed oggettivamente riconoscibili e, quindi, temporalmente riverificabili.

A tal fine è necessario preventivamente definire i parametri dendrometrici e geometrici da rilevare con l'ausilio di una scheda di rilievo (Figura 8) e successivamente elaborarli secondo uno schema che consente di individuare, per ogni singolo esemplare, le azioni colturali necessarie a contrastare gli effetti degenerativi ed i rischi derivanti dall'eventuale cedimento strutturale degli individui staticamente più compromessi.

Si procede, pertanto, al rilievo dei seguenti parametri:

- dendrometrici: diametro al colletto, diametri ortogonali del fusto misurati a 1,30 m da terra, altezza dendrometrica, altezza di inserzione della chioma verde, i quattro raggi della chioma secondo le direzioni cardinali;
- geometrici: angolo di inclinazione dell'asse del fusto con l'orizzontale misurato al piede e l'eccentricità dell'albero.

Attraverso l'elaborazione dei rilievi è possibile determinare la profondità di chioma, l'area basimetrica e il volume apparente della chioma.

In tal modo è possibile avere una rappresentazione precisa delle caratteristiche dendro-auxometriche della pianta indagata. Implementando il foglio di calcolo realizzato su piattaforma Excel è possibile individuare i soggetti esposti ad elevato rischio di cedimento strutturale per i quali si è stimato il momento statico al piede, dovuto al peso delle masse vegetanti al quale occorre sommare l'eventuale carico statico dovuto all'accumulo delle precipitazioni meteoriche, e l'incremento dovuto all'azione dinamica dei venti sfavorevoli. Per giungere alla determi-

### SCHEDA RILIEVO

Data rilievo:

Comune:

Via:

Coordinate:

### CARATTERISTICHE DELL'ALBERO

Codice albero: n.

Specie:

Diametro medio del fusto a 1,30 m:

Diametri chioma:

Angolo verticale di inclinazione del piede con l'orizzontale:

Eccentricità:

Altezza dendrometrica:

Altezza di inserzione della chioma verde:

Classe di età: giovane, adulta, matura, stramatura

Valore estetico: scarso, medio, buono, notevole, esemplare

### CONDIZIONI DEL LUOGO

Caratteristiche: residenziale commerciale, parcheggio, parco, viale

Potenziali bersagli: abitazioni, automobili, aree pedonali, aree ricreative, strade

Utilizzo principale: saltuario, intermedio, frequente, molto frequente

Difficoltà operative: scarse, normali, elevate, notevoli

Note:

Figura 8 - Scheda rilievo.

nazione delle tensioni massime che si generano all'interno del tessuto legnoso, si stima dapprima la massa di dell'albero sulla base di preesistenti matrici dendrometriche, e successivamente si calcola il momento statico, dovuto al peso del fusto ed a quello della chioma, e quello dinamico, dovuto all'azione del vento impiegando la seguente formula:

$$M_r = P_f \cos\alpha \left[ \frac{hd}{3} + 0.15(hc/2 + hc.v.) \right]$$

dove

**M<sub>r</sub>**: il momento massimo, sviluppato al piede, dovuto all'azione della componente normale all'asse del fusto del peso del fusto stesso "P<sub>f</sub>" e del peso della chioma,

**α**: angolo di inclinazione della parte basale del fusto con l'orizzontale,

**hd**: altezza dendrometrica,

**hc**: profondità di chioma,

**hc.v.** altezza di inserzione della chioma verde.

Noto il momento massimo si procede con il calcolo delle diverse tensioni generate nella pianta quali la tensione statica generata dal momento massimo, la tensione di compressione dovuta alla componente forza peso parallela all'asse del fusto ed in fine la tensione dinamica dovuta dal momento generato dall'azione del vento.

Si possono, quindi, confrontare le tensioni così calcolate con quelle di sicurezza del tessuto legnoso delle essenze in esame (Figura 9).

Inoltre, conoscendo che il carico di sicurezza a compressione (sempre inferiore a quello a trazione nel caso dei solidi legnosi) del legno dell'essenza in esame, si evidenzia come sia necessario, in condizioni estreme, ad urgenti azioni di minimizzazione del pericolo. In funzione dei valori ricavati è possibile formulare le opportune valutazioni tecniche sulla tenuta dell'albero o per la sua messa in sicurezza.

DATA	Specie: <i>Pinus halepensis</i> Mill.	Codice pianta	
------	---------------------------------------	---------------	--

Dati geografici		Dati dendrometrici	
Comune		Diametro a 1,30 m (cm)	59,50
Via		Eccentricità (m)	2,50
Coordinate UTM WGS84		Arezza dendrometrica (m <sup>2</sup> )	21,97
Caratteristiche		Arezza inscrizione chioma (m <sup>2</sup> )	8,54
Potenziali bersagli		Diametro medio chioma (m)	8,50
		Profondità di innesto (m)	13,43

 F  
O  
T  
O  
  
A  
L  
B  
E  
R  
O

**STUDIO DI STABILITA'**

Angolo di inclinazione del fusto con l'asse orizzontale	55,00 °
Volume dendrometrico	3,65 m <sup>3</sup>
Peso del fusto	2922,87 kg
Superficie della chioma	89,66 m <sup>2</sup>
Pressione del vento	15,00 kg/m <sup>2</sup>
Momento massimo	16113,70 kgm
Momento del vento	11767,37 kgm
$\sigma_{fusto}$	0,10 MPa
$\sigma_{fusto,max}$	7,79 MPa
$\sigma_v$	5,69 MPa
$\sigma_{tot}$	<b>7,89 MPa</b>

 N  
O  
T  
E

La pianta presenta un preoccupante sollevamento della zolla radicale, inoltre si evidenzia una iperfruttificazione.

Indicazioni culturali: abbattimento.

Figura 9 - Scheda di valutazione della stabilità.

Infatti, il modello permette di simulare le variazioni di altezza e ampiezza della chioma al fine di portare i parametri di rischio sotto il livello di sicurezza e che andranno successivamente materializzate con opportune azioni cesorie.

Qualora, l'assetto statico della pianta risulti fortemente compromesso per l'eccessivo angolo di inclinazione dell'asse del fusto con l'orizzontale, sarà necessario procedere al suo abbattimento, oppure, in caso di piante di particolare interesse (storico, botanico, paesaggistico ecc.) all'impiego di tecniche straordinarie (tiranti BOA o tutoraggio con contro-puntoni).

## **Conclusioni**

La possibilità di disporre di modelli speditivi per la determinazione della stabilità di una pianta rappresenta per il tecnico uno strumento di indubbio aiuto.

Tuttavia, l'implementazione di questo modello matematico richiede una conoscenza specifica delle caratteristiche dendrometriche di un albero e della loro misurazione. Inoltre, i risultati ricavati dalla modellistica in arboricoltura non possono essere presi come oggettivamente precisi e tassativi.

Risultano di sicura importanza anche le valutazioni visive ricavate durante i sopralluoghi, oltre che l'esperienza maturata in tale contesto lavorativo. Per cui i risultati statici di una pianta devono entrare a far parte di un insieme di informazioni, anche visive e strumentali (utili in tal caso le informazioni ricavabili con i metodi classici impiegati in arboricoltura), ricavate nel corso del processo valutativo, con l'obiettivo di formulare una diagnosi quanto più ponderata possibile.

## Bibliografia

BELLUZZI O., 1989 - *Scienza delle costruzioni*, Vol. 1. Zanichelli Bologna.

BRIDGEMAN P. H. , 1977. *Manuale di dendrochirurgia degli alberi*. Ed. Edagricole.

FURIOZZI B., MESSINA C., PAOLINI L., 2001 - *Prontuario per il calcolo di elementi strutturali*. Le Monnier.

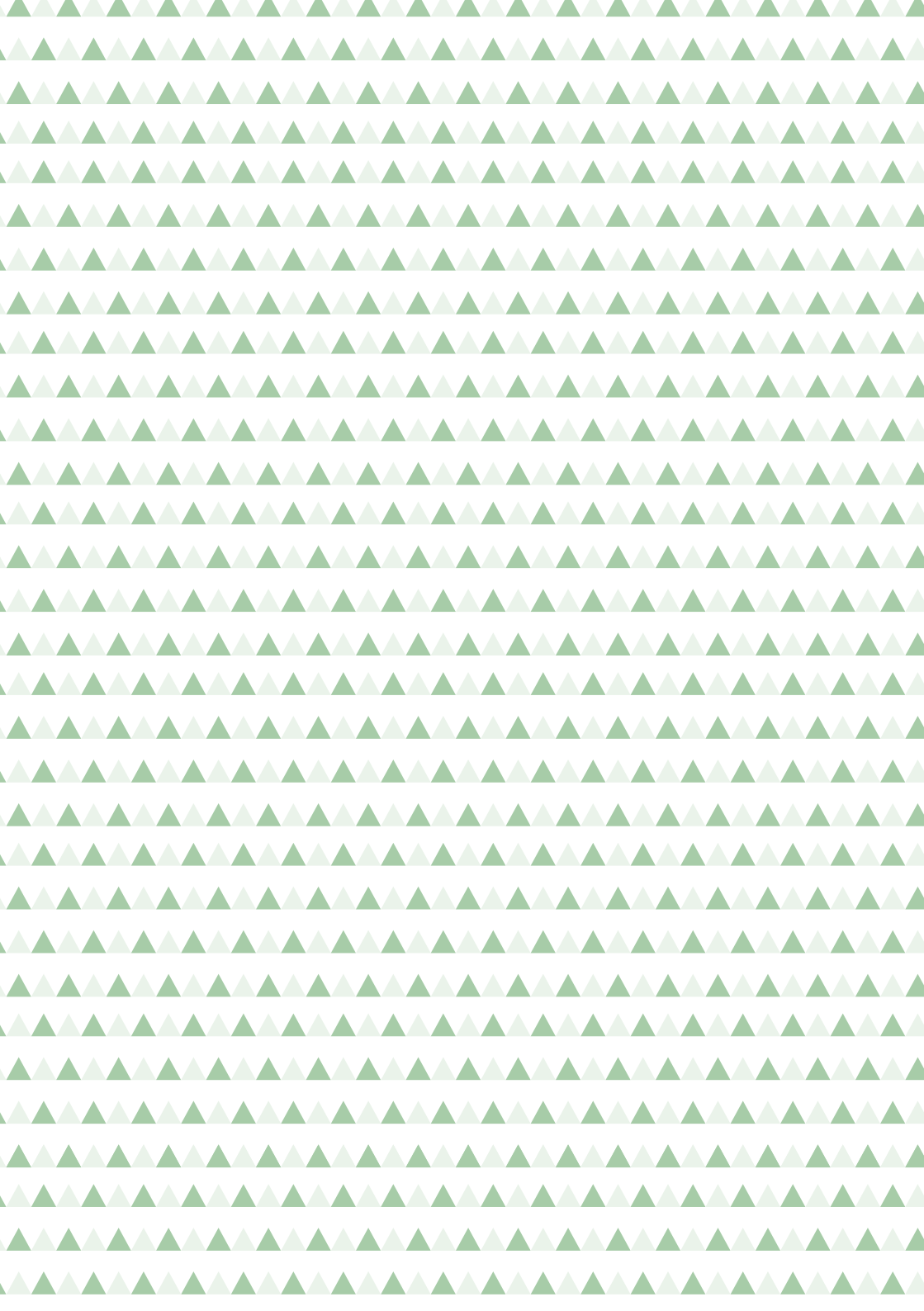
GIORDANO G., - *Tecnologia del legno*, UTET, III ed., 1981 (vol. 1), 1983 (vol. 2), 1986 (vol. 3).

LETEY C., CRIDA S., 2001 - *Indagine sulla stabilità degli alberi monumentali*, L'Informatore Agricolo n.2/2001.

MATTHECK C., BRELOER H., 2003 - *La stabilità degli alberi. Fenomeni meccanici e implicazioni legali dei cedimenti degli alberi*. Il verde editoriale.









# LE PIANTE ERBACEE NEL VERDE URBANO

**Vincenzo Candido, Giovanna Potenza**

*Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università  
degli Studi della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano, 10 - 85100  
Potenza. E-mail: [vincenzo.candido@unibas.it](mailto:vincenzo.candido@unibas.it)*



## Premessa

La coltivazione delle piante ornamentali e da fiore, in Italia, ha origini antichissime; già gli Etruschi coltivavano il cipresso e l'acero, i Romani, fra le diverse piante da fiore, coltivavano rose, gigli, viole, narcisi e giacinti (Puccini, 1971).

Caduto l'Impero romano, a seguito delle invasioni barbariche, anche la floricoltura decadde. Tuttavia si mantenne viva per opera dei monaci Benedettini e Basiliani, che furono i continuatori della tradizione dell'arte del giardinaggio, non solo, ma di tutta l'agricoltura. Anche presso alcuni castelli medioevali si mantenne vivo l'amore per i fiori. La rinascita della floricoltura italiana avviene intorno alla metà del XIX secolo e, fra tutte le regioni, fin dal 1850, si distinguono la Toscana e la Liguria. La floricoltura toscana ebbe vita florida fino alla fine del 1800, mentre la floricoltura ligure iniziava la sua ascesa in quel periodo per assumere ogni anno maggiore importanza fino al 1955-1960.

L'affermarsi della ricerca scientifica applicata alla tecnica floricola, l'evoluzione colturale ed il miglioramento del tenore di vita dei popoli europei ha influenzato notevolmente il consumo dei prodotti floricoli negli ultimi decenni. In particolare, a partire dal decennio 1970-80 notevolissimo è l'incremento del valore della produzione nazionale; segno evidente che il passaggio dalla floricoltura non specializzata a quella specializzata e, soprattutto, l'aumento delle superfici e la diffusione della floricoltura nel Meridione d'Italia, ha portato ad un miglioramento quantitativo e qualitativo del prodotto.

Attualmente, la forte influenza sul mercato dei Paesi in via di sviluppo, la globalizzazione dei mercati e l'aumento dei costi di produzione (energia e manodopera) paesi come Olanda hanno, in parte, ridimensionato la crescita del prodotto italiano sul mercato. Il commercio internazionale tende all'affermazione di tre grandi aree di produzione, da dove si genera un intenso export floricolo verso i principali mercati di consumo: dall'Olanda e dall'Africa verso l'Europa, dal Sud America verso gli Stati Uniti e dalla Cina verso altri paesi asiatici. A livello comunitario l'Olanda risulta essere sia il maggior importatore

dai paesi terzi sia il maggior esportatore, tanto all'esterno che all'interno della UE. Inoltre, la Convenzione di Lomé, firmata nel 1975, ha permesso a grandi imprese comunitarie, soprattutto olandesi e tedesche, ma anche britanniche, di impiantare all'esterno della Comunità produzioni floricole a basso costo per poi commercializzarle sul mercato europeo a prezzi bassi. Tra i Paesi che hanno maggiormente tratto opportunità, divenendo importanti esportatori verso la Comunità europea di prodotti florovivaistici, ricordiamo Kenya, Zimbabwe, Uganda, Tanzania ecc.. Il mercato attuale propone delle sfide da affrontare tra le quali lo sviluppo di nuovi prodotti e di nuovi fattori produttivi attraverso la ricerca e delle opportunità da cogliere quali la propensione al consumo del "prodotto fiore". Le nuove tendenze nella progettazione degli spazi a verde sono sempre più rivolte da una parte ad esaltarne gli aspetti "naturali" e dall'altra a ricercare schemi caratterizzati da minori costi di manutenzione.

Oggi, la flora autoctona, in virtù della sua ricchezza di generi e specie, della bellezza di forme e colori, della notevole adattabilità alle condizioni pedoclimatiche ed ambientali dei territori regionali, offre interessanti opportunità di innovazione nel campo della floricoltura da reddito. L'interesse nei confronti delle wild-species e dei wild-flowers è andato crescendo nell'ultimo decennio (De Herralde et al., 1998; Sánchez-Blanco et al., 1998; Cabot e Travesa, 2000; Franco et al., 2001; Martínez-Sánchez et al., 2003).

L'individuazione di specie spontanee a valenza ornamentale rappresenta una buona alternativa alle specie tradizionali soprattutto in ecosistemi semiaridi, qual è quello mediterraneo, per la loro buona resistenza a malattie ed a elevati livelli di salinità, per la loro elevata efficienza nel consumo d'acqua, per le specifiche modalità di crescita (Morales et al., 2000; Franco et al., 2002; Clary et al., 2004). Molte specie spontanee, infatti, associano all'indubbio valore ornamentale la capacità d'adattamento a condizioni pedo-climatiche difficili, consentendo così una riduzione degli input necessari sia alla coltivazione su scala vivaistica sia al mantenimento in situ. Uno dei vantaggi di maggior interesse è quello del risparmio idrico: molte piante a

clima mediterraneo sono, in effetti, molto tolleranti alla siccità e richiedono meno interventi irrigui una volta trapiantate negli ambienti cui sono destinate.

Le piante autoctone si lasciano apprezzare, inoltre, per le numerose strategie morfologiche e fisiologiche messe in atto per superare gli stress abiotici; da ricordare, comunque, che l'adattabilità di queste piante si modifica fortemente fra le diverse specie ed anche all'interno della specie stessa (Sánchez-Blanco et al., 2002; Torrecillas et al., 2003).

## **Le Geofite ornamentali**

Attualmente le piante impiegate a scopo ornamentale sono numerosissime, con diverso habitus (erbacee, arbustive, arboree) ed elevato numero di varietà, di ibridi, di selezione di cloni.

Assai diversificate sono anche le esigenze per il loro mantenimento (conservazione di semi ortodossi o recalcitranti, di piante vive in campo, di materiale in vitro; necessità di protezioni per le specie sensibili al freddo) e i metodi usati per la loro propagazione (riproduzione da seme, moltiplicazione vegetativa in vivo, micropagazione).

Tra le piante più diffuse per la produzione di fiori e per l'arredo urbano, vi sono le geofite, provviste di fusti ipogei trasformati in bulbi, rizomi e tuberi, organi di sopravvivenza che proteggono le gemme nei periodi di stress ambientale. Le geofite ornamentali o bulbose ornamentali, secondo la classificazione adottata nell'annuario dell'Associazione Internazionale dei Produttori Agricoli (AIPH) e Union Fleurs, sono piante con foglie e/o fiori decorativi, spesso usate nel giardinaggio, molto resistenti all'aridità estiva ed al freddo nel periodo del riposo vegetativo. Sono piante provviste di organi sotterranei di riserva (bulbi) che assicurano la sopravvivenza della pianta in condizioni avverse e che fungono da organi di propagazione. Sono moltissime le geofite ornamentali che trovano nel nostro clima le condizioni adatte alle loro caratteristiche nonostante provengano da paesi anche lontanissimi (Figura 1).



Figura 1 - Alcune bulbose ornamentali coltivate in Italia.

I motivi della larga diffusione di queste piante è dovuto al fatto di essere colture abbastanza semplici, di avere basse esigenze termiche, di avere un breve ciclo colturale e di produrre fiori che si conservano a lungo ed in grado di dare vita a composizioni assai decorative.

Quasi tutte le bulbose preferiscono terreni leggeri o di medio impasto, non eccessivamente umidi e calcarei, e con discrete quantità di sostanza organica. In fatto di concimazione sono meno esigenti, rispetto ad altre specie floricole, poiché gli organi di riserva accumulano notevoli quantità di sostanze nutritive.

La coltivazione delle bulbose si può dividere in due ben distinte attività: la bulbicoltura vera e propria, ovvero la produzione di bulbi da destinare alla fioritura, e l'attività di produzione di fiori. Nel nostro paese si è sviluppata una florida attività di coltivazione di bulbose per il fiore reciso, ma non quella per l'ottenimento di materiale propagativo di cui siamo totalmente dipendenti dall'estero, soprattutto dall'Olanda, da Israele e dalla Francia, con un aggravio non indifferente per la nostra bilancia commerciale. In Italia, pur essendoci le condizioni pedo-climatiche adatte, mancano le strutture per la preparazione e la commercializzazione dei bulbi.

L'aumento della produzione floricola in aree a basso consumo locale di fiori ha modificato la struttura produttiva e distributiva: mentre in Europa e Giappone le aziende tradizionali sono medio-piccole (famiglie coltivatrici), nei Paesi emergenti (dell'Africa e del Sud America), lontani dai centri di commer-

cializzazione e di consumo, prevalgono grandi aziende in mano a società straniere (Tabella 1).

*TABELLA 1 - Geofite ornamentali: superficie, valori della produzione e aziende.*

Paesi	Superficie (ha)	Produzione (meuro)	Aziende (n.)	Anno <sup>a</sup>
Belgio	224	10,3	203	1999 <sup>b</sup>
Finlandia	8	13,3	382	1999
Francia	728	-	-	1990
Germania	218	-	-	1985
Olanda	20788	560,4	2910	2000
Gran Bretagna	4471	42,9	-	1999 <sup>b,c</sup>
<b>Totale</b>	26437	626,9	3778	-
Israele	1594	8	-	1998
Giappone	79	43,8	-	1998
Corea (Rep.)	2010	5,1	-	1999

<sup>a</sup> anno disponibile; <sup>b</sup>=provvisorio; <sup>b</sup>=n. aziende: solo Begonia; <sup>c</sup>=Inghilterra e Galles soltanto

Fonte: AIPH - Union Fleurs, 2001

## PIANTE BULBOSE E BIODIVERSITÀ

Sugli scenari del mercato nazionale ed internazionale delle bulbose ornamentali si assiste all'introduzione continua e al rapido turn-over di nuove varietà, soprattutto da parte degli ibridatori dei Paesi anglosassoni e, più recentemente, di alcuni di area tropicale; si tratta di specie aliene invasive le quali sono spesso causa di perdita di biodiversità in quanto si sostituiscono alle specie autoctone (Tabella 2).



Tabella 2 - Alcune tra le bulbose ornamentali alloctone e invasive in Italia.

Nome	Intro	VDA	PIE	LOM	AA	TRE	VEN	FVG	LIG	EMR	TOS	MAR	UMB	LAZ	ABR	MOL	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR	Fioritura
<i>Amaryllis bella-donna</i> L.	neo																N	C		C			Estiva
<i>Canna indica</i> L.	neo							C						C	C		N			C	C	C	Estiva
<i>Freesia alba</i> (G.L. Mey.) Gumbel.	neo																N						Primaverile
<i>Freesia refracta</i> (Jacq.) Eckl. Ex Klatt	neo								C					C			N		C		N	C	Primaverile
<i>Hyacinthus orientalis</i> L.	archeo			C	-	C		C	C	C	C			C	C			C		C			Primaverile
<i>Iris albicans</i> Lange	neo													C			N						Primaverile
<i>Iris japonica</i> Thunb.	neo													C									Primaverile
<i>Iris lactea</i> Pall.	neo			C																			Primaverile
<i>Iris sambucina</i> L.	neo			C	N	C																	Primaverile
<i>Iris spurina</i> L.	neo					C						C											Primaverile
<i>Iris squalens</i> L.	neo			C		C																	Primaverile
<i>Iris unguicularis</i> Poir.	neo							C										N					Primaverile
<i>Iris variegata</i> L.	neo					C																	Primaverile
<i>Narcissus jonquilla</i> L.	neo			C		C		C	C		C					-	-	C					Primaverile
<i>Narcissus odorus</i> L.	neo									C													Primaverile
<i>Narcissus polyanthus</i> Loisel.	neo			C																			Primaverile
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	neo	N	C	C	-	C	C	C	C	N	N	N	N	C	N	C	N	C	C				Primaverile
<i>Narcissus zincomparabilis</i> Mill.	neo		C	C	-	C	C	C	C	C	N	C		C			-						Primaverile
<i>Narcissus zmedioluteus</i> Mill.	archeo		C		-	-	C	C	-	C	C	N		C					C	C			Primaverile
<i>Tulipa agenensis</i> DC.	neo								-	C	-	N	C		N		-		C				Primaverile
<i>Tulipa clusiana</i> DC.	neo			C	N		-	C	C	C	N	C											Primaverile
<i>Tulipa gesneriana</i> L.	neo			C					C	-	C												Primaverile
<i>Tulipa raddii</i> Rebol	neo			N	N				C	N	N	N	C	C	C		-	C	C		N		Primaverile
<i>Tulipa saxatilis</i> Sieber ex Spreng.	neo									C													Primaverile
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	neo			C			C	C	C					C			N			N	N	C	Estiva

Simboli ed abbreviazioni in tabella: intro=periodo di introduzione; archeo=archoefita; neo=neofita; - = non più osservata dopo il 1950; C=casuale; N=naturalizzata.

Fonte: Celesti-Grapow et al., 2010.

Il Countdown 2010, prevedeva che tutti i governi, ad ogni livello, prendessero le misure necessarie per fermare la perdita di biodiversità entro tale data, doveva servire come promemoria della nostra responsabilità verso le generazioni future, prima che fosse troppo tardi.

Tuttavia, nonostante gli impegni presi e i numerosi accordi internazionali, i Paesi del mondo intero sono arrivati all'appuntamento senza aver raggiunto i traguardi sperati. Allo stesso tempo, però, tanti sforzi sono stati e vengono tutt'ora profusi in questa direzione. La definizione di una Strategia Nazionale per la Biodiversità, come richiesto dalla Convenzione per la Diversità Biologica e dalla Strategia Europea per la Biodiversità, ha richiesto un percorso condiviso tra tutti i soggetti interessati.

È molto frequente che numerose collezioni specifiche, talvolta di rilevanza internazionale, siano detenute da soggetti privati, rappresentati soprattutto da giardini storici, aziende vivaistiche, amatori, che hanno un'attività di tipo economico complementare a quella di manutenzione e di ampliamento delle collezioni.

Tali collezioni costituiscono spesso fonte di materiale vegetale e di informazione storico-botanica anche per i centri di ricerca. In particolare, è da sottolineare l'importanza dei giardini storici come luogo di conservazione di vecchie varietà, accessioni ed esemplari secolari (soprattutto alberi).

La diversificazione produttiva (specie e varietà) derivante da motivi di mercato, la funzione non solo estetica ma anche sociale ed ecologica delle piante negli ambienti urbani e casalinghi, l'apprezzamento crescente per la biodiversità sia in termini funzionali che culturali, fanno sì che la conservazione delle risorse genetiche vegetali a scopo ornamentale e l'ampliamento delle relative collezioni ex situ interessino vari settori ed operatori.

In particolare, viene rivolta un'attenzione crescente alle specie autoctone anche a scopo ornamentale, soprattutto in contesti ad elevata naturalità ed in ambiti territoriali che presentano importanti aspetti storico-culturali e di identità locale.

#### QUALI ALTERNATIVE?

Per l'area biogeografica mediterranea, numerose sono le specie autoctone (Figura 2) da poter utilizzare a scopi ornamentali (Tabella 3)

Tabella 3 - Alcune tra le bulbose ornamentali autoctone per l'area biogeografica mediterranea.

Bulbose ornamentali autoctone in area mediterranea	Periodo di Fioritura											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
<i>Allium pendulinum</i> Ten.												
<i>Allium uersinum</i> L.												
<i>Anemone apennina</i> L.												
<i>Anemone hortensis</i> L.												
<i>Anemone coronaria</i> L.												
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.												
<i>Arum lucanum</i> Cavara et Grande												
<i>Arum italicum</i> Miller												
<i>Asphodeline liburnica</i> (Scop.) Rchb.												
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rchb.												
<i>Asphodelus albus</i> Miller.												
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.												
<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm. Et Viv.												
<i>Bellevalia romana</i> (L.) Sweet												
<i>Colchicum alpinum</i> Lam. Et DC.												
<i>Colchicum autumnale</i> L.												
<i>Colchicum neapolitanum</i> Ten.												
<i>Crocus biflorus</i> Miller.												
<i>Crocus albiflorus</i> L.												
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton												
<i>Fritillaria tenella</i> Bieb.												
<i>Galanthus nivalis</i> L.												
<i>Gladiolus italicus</i> Miller.												
<i>Gladiolus communis</i> L.												
<i>Hemodactylis tuberosa</i> (L.) Salisb.												
<i>Hyacinthus orientalis</i> L.												
<i>Iris florentina</i> L.												
<i>Iris germanica</i> L.												
<i>Iris pseudacorus</i> L.												
<i>Iris pseudopumila</i> Tineo												
<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.												
<i>Lilium bulbiferum</i> L.												

segue tabella 3

continua tabella 3

Bulbose ornamentali autoctone in area mediterranea	Periodo di Fioritura											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
<i>Muscari neglectum</i> Guss.			■	■	■							
<i>Muscari atlanticum</i> Bioss. Et Reuter			■	■	■							
<i>Narcissus poeticus</i> L.			■	■	■							
<i>Narcissus tazetta</i> L.			■	■	■							
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.			■	■	■							
<i>Ornithogalum nerbonense</i> L.				■	■	■						
<i>Ornithogalum divergens</i> Boreau.				■	■	■						
<i>Pancratium maritimum</i> L.							■	■	■			
<i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller				■	■	■						
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.				■	■	■	■					
<i>Scilla bifolia</i> L.			■	■	■							
<i>Stembergia lutea</i> (L.) Ker-Gawl.									■	■		
<i>Tulipa sylvestris</i> L.				■	■							

## Conclusioni

In linea generale, in ambito nazionale esiste una scarsa sensibilità botanico-orticola legata all'uso delle piante nelle loro molteplici espressioni che è di ostacolo ad una diffusione capillare della conoscenza della biodiversità ornamentale e naturale, il contrario di quanto avviene invece nei Paesi anglosassoni.

C'è un numero limitato di istituzioni che detengono collezioni di piante ornamentali sul territorio nazionale, anche a causa delle limitate risorse pubbliche dedicate a tale scopo ed alla frammentarietà, anche temporale, delle azioni progettuali finanziate. Ciò è frequente causa di deterioramento delle collezioni già esistenti, che necessitano di una cura continua anche per il solo mantenimento.

Manca una normativa che richieda la valutazione del potenziale rischio di invasività (weed risk assessment) delle specie introdotte, così come sono scarse le conoscenze sull'adattabilità del materiale introdotto alla coltivazione nelle condizioni pedo-climatiche tipiche dei nostri ambienti.

È generalizzata la tendenza ad una continua introduzione dall'estero di nuove specie e selezioni che implica una dipendenza nell'approvvigionamento di materiale propagativo, spesso soggetto a diritti brevettuali. Questo riguarda anche specie originarie dell'areale mediterraneo per le quali sarebbe facilmente ottenibile il materiale di base a partire dalla nostra flora spontanea.

Le richieste di materiale vegetale di base da parte di coltivatori spesso non possono essere soddisfatte per la carenza di collezioni e per l'assenza di una rete informativa sulle collezioni esistenti su base nazionale.

La circolazione di materiale vivaistico riprodotto per via vegetativa è sovente di dubbia identificazione varietale, od anche specifica, a causa della scarsa propensione all'etichettatura delle piante coltivate, di errori di trascrizione, sinonimie e omonimie e mancato aggiornamento tassonomico.

Manca quasi completamente la caratterizzazione genetica di specie e varietà, che, invece, potrebbe essere di aiuto nel problema del riconoscimento di materiale brevettato.



Figura 2 - Bulbose autoctone (wild flowers): a) *N. poëticus*; b) *P. mascula*; c) *O. umbellatum*; d) *A. maculatum*.



Figura 2 - Bulbose autoctone (wild flowers): e) *Crocus* sp.; f) *G. nivalis*; g) *M. atlanticum*; h) *S. lutea*; i) *A. liburnica*; l) *A. microcarpus*; m) *N. tazetta*; n) *O. divergens*.

Gli obiettivi della ricerca futura saranno:

1. Sensibilizzazione di amministratori, professionisti e operatori commerciali sull'importanza del germoplasma delle specie ad uso ornamentale, in particolare di quelle autoctone, e sulle loro potenzialità d'impiego nel verde pubblico e privato, dal punto di vista non solo estetico ma anche funzionale, paesaggistico e storico-culturale.
2. Costituzione di documentazione tecnico-scientifica sulla biodiversità di interesse ornamentale riguardante aspetti sistematici, biologici, colturali e culturali, con particolare riguardo alle piante autoctone di maggiore interesse commerciale e storico.
3. Ampliamento delle collezioni esistenti anche in termini numerici, favorendo la costituzione di una rete di collezioni pubbliche e private contraddistinte da regole omogenee di catalogazione e mantenimento (sul modello anglosassone).
4. Incentivazione della sperimentazione su specie non note, in particolare quelle autoctone, ibridi, varietà e accessioni che possano costituire futuro materiale vegetale impiegabile nel settore florovivaistico nelle nostre condizioni ambientali.
5. Corretta identificazione del numeroso materiale in circolazione, anche attraverso la redazione di schede botanico-varietali per l'identificazione in base a criteri morfometrici, fenologici e cromatici.
6. Caratterizzazione genetica in generi di particolare rilevanza commerciale e ricchezza varietale.

## **I tappeti erbosi**

L'aumento generale del tenore di vita ha determinato anche nel nostro paese una diversa percezione delle funzioni ornamentali, ricreative, sportive ed ambientali delle coperture verdi, ed in particolare dei cosiddetti tappeti erbosi.

Quando si parla di tappeti erbosi ci si riferisce soprattutto a quelle superfici erbose destinate ad attività ricreative, sportive

e tecniche (inerbimenti di aree dismesse, cave, piste da sci etc.). Una stima delle superfici attualmente inerbite nei diversi settori è quella mostrata in tabella 4.

Tabella 4 - Tipologia e stima delle superfici inerbite

Tipologia	Superficie (ha)
<b>Tappeti erbosi sportivi</b>	
Calcio agonistico	6.400 - 6.600
Calcio amatoriale	9.500 - 10.500
Ippodromi	2.600 - 3.000
Golf	7.600 - 7.800
<b>Tappeti erbosi ornamentali e ricreazionali</b>	
Verde scolastico	10.000 - 12.000
Parchi e verde pubblico	36.000 - 40.000
Verde privato	36.000 - 54.000
<b>Inerbimenti agrotecnici e per l'ambiente</b>	
Sci alpino e fondo	31.000 - 38.000
Inerbimenti estensivi: aree dismesse, frutteti e pascoli, strisce parafuoco, scarpate autostradali ecc.	561.000 - 666.300
<b>Totale superfici inerbite</b>	<b>700.100 - 838.200</b>

Fonte: Reyneri et al., 2004

Le essenze da tappeto erboso appartengono per la quasi totalità alla famiglia delle *Graminaceae*. Di questo grande gruppo sistematico, comprendente circa 7.500 specie, fanno parte due sottofamiglie, *Festucoideae* e *Eragrostideae*, che riuniscono piante caratterizzate da un "habitus" vegetativo prostrato, meristemi basali, germogli con internodi basali corti e attitudine all'emissione di stoloni e di rizomi per la propagazione laterale.

I parametri climatici che influenzano principalmente la distribuzione geografica delle specie da tappeto erboso sono le temperature e le precipitazioni; sono questi due elementi a definire la distinzione fra i due grandi raggruppamenti delle essenze utilizzate: le microterme e le macroterme. Le prime hanno un adattamento preferenziale per gli ambienti freddi e umidi, infatti, hanno fasi di maggiore crescita durante il periodo più fresco, quando le temperature sono comprese tra i



16° ed i 24° C. Includono specie appartenenti alla sottofamiglia delle Festucoideae, per lo più piante longidiurne, nelle quali l'induzione fiorale deve essere preceduta da vernalizzazione ed accompagnata da notti fresche. Le infiorescenze sono solitamente panicoli ma, occasionalmente, racemi o spighe. Le specie target di questa sottofamiglia sono: *Poa pratensis* L., rizomato-  
sa, adatta a formare tappeti erbosi di lunga durata di consistenza intermedia.

È una specie dotata di buona resistenza alle basse temperature e di ritenzione invernale del colore, media resistenza alle alte temperature e siccità. Forma piote molte compatte con buona capacità di recupero e resistenza all'usura, per tappeti ornamentali di pregio. *Lolium perenne* L., *cespitosa*, caratterizzata da un rapido attecchimento. Specie adatta ai climi fresco-temperati; non sopporta temperature troppo fredde o troppo elevate, risulta molto sensibile allo stress idrico.

La sua caratteristica principale è l'elevata velocità di emergenza (4-5 giorni) che la rende ideale per ricoprire il terreno e proteggere le altre graminacee con cui è consociata. *Festuca rubra* subsp. *rubra* L., rizomato-  
sa, adatta a prati e ornamentali; forma un tappeto denso e compatto. Resiste bene alla siccità ma non alle alte temperature. *Festuca rubra* subsp. *commutata* Gaudin., a tessitura fine e piuttosto tollerante l'ombreggiamento e meno tollerante al calpestio.

È una specie che forma tappeti molto fitti di colore verde-  
blu. Tra le caratteristiche distintive si segnalano un'ottima tolleranza alla siccità e una buona resistenza all'ombreggiamento.

Trova impiego come tappeto erboso in terreni sabbiosi e grossolani con limitate risorse idriche. *Festuca arundinacea* Schreb., *cespitosa* con buona tolleranza allo stress idrico e alle alte temperature.

Caratteristica per le foglie molto grossolane, colore verde di media tonalità e un apparato radicale molto esteso e profondo. Evidenzia elevata resistenza alla siccità e alle alte temperature, ottima resistenza al calpestio e una buona velocità d'insediamento. Il suo campo ottimale di impiego riguarda le aree ornamentali, ricreazionali e funzionali (piste aeroporti, banchine stradali).

*Agrostis stolonifera* L., strisciante e caratterizzata da tessitura fine ed adatta a tappeti erbosi di alta qualità (Veronesi et al., 1991). Specie ad accrescimento stolonifero, che produce un tappeto erboso fitto, uniforme molto fine. Esige una manutenzione costante con frequenti e abbondanti irrigazioni. È la specie ideale per la formazione dei green dei campi da golf, dove riceve la più elevata manutenzione.

Il limite di utilizzo di tutte le specie microterme in Italia è rappresentato dalla siccità estiva che caratterizza le aree mediterranee (Panella, 1980; 1981). Infatti, la scarsa adattabilità in area mediterranea provoca un conseguente eccessivo fabbisogno di risorse idriche per il mantenimento, soprattutto nel periodo estivo. Al contrario, le specie di graminacee da tappeto erboso che presentano un optimum di temperatura compreso fra i 27 ed i 35°C sono definite macroterme.

Queste sono caratterizzate da una buona capacità di crescere a temperature elevate ed entrare in dormienza con le basse temperature, hanno un habitus vegetativo stolonifero e rizomatoso, che conferisce una notevole 'aggressività' di insediamento ed un rapido sviluppo.

Inoltre, presentano un'elevata competitività verso le erbe infestanti e, alcune di esse (ad es. *Cynodon* spp.), un'ottima adattabilità ad altezze di taglio ridotte. Tra le specie appartenenti a questo gruppo, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. ha sviluppo stolonifero e rizomatoso unitamente ad un apparato radicale espanso e approfondito; in inverno entra in dormienza ingiallendo. Si diffonde rapidamente, resiste molto bene al caldo e alla siccità e presenta, inoltre, un buon grado di resistenza alla salinità. Si adatta a terreni sabbiosi, asciutti e, in generale, a tutti i terreni con scarsa capacità di ritenzione idrica. È una specie molto indicata per la realizzazione di tappeti fitti, uniformi e resistenti al logorio; sopporta tagli fino ad altezze di 2 cm.

Sembra essere la più interessante per tappeti erbosi negli ambienti costieri e meridionali d'Italia, dove le caratteristiche climatiche sono poco adatte alle specie microterme (Marchionne 2008a, b; 2009) che spesso, nei periodi estivi richiedono in-

terventi irrigui frequenti (anche giornalieri) con conseguente spreco di risorsa idrica, altrimenti perdono di vigore ed ingialliscono bruscamente (Figura 3).



Figura 3 - A destra *F. arundinacea* in stress idrico nel mese di agosto (Foto Marchione); a sinistra inerbimento naturale di *C. dactylon* nel mese di febbraio (Foto Fascetti).

Tra le macroterme, attualmente vengono impiegate le specie del genere *Zoysia*: *Z. japonica* Steud., *Z. matrella* (L.) Merr. e *Z. tenuifolia* Willd. ex Thiele. Tutte e tre le specie presentano un accrescimento stolonifero e rizomatoso, formano un tappeto erboso fitto e compatto e presentano un'elevata resistenza alla siccità e al caldo ma durante l'inverno ingialliscono e vengono usate soprattutto per i tappeti erbosi ornamentali e in quelli sportivi. Lo svantaggio di queste è che sono tutte specie esotiche e poco conciliabili con la tutela della biodiversità e del germoplasma autoctono.

*Paspalum vaginatum* L. presenta una crescita per rizomi e stoloni, la sua utilizzazione avviene per moltiplicazione vegetativa (produzione di tappeto erboso a rotoli). Tra tutte le macroterme è quella che manifesta la più alta resistenza alla salinità, infatti in certe condizioni, può essere irrigata miscelando acqua di mare con acqua dolce; per questo motivo il suo utilizzo nelle zone costiere appare ideale se si dispone di acqua ad elevate concentrazioni saline. Anche questa è una specie esotica.

*Pennisetum clandestinum* Hochst è una specie che si sviluppa tramite stoloni e rizomi, con tessitura piuttosto grossolana, molto resistente alle alte temperature e alla siccità. Tra le macroterme è la specie che evidenzia una buona ritenzione del colore anche durante l'inverno nelle regioni meridionali d'Italia. Non ha particolari esigenze nutrizionali e si adatta a molti tipi di terreno anche particolarmente grezzi. Per questo motivo è una specie che è stata utilizzata per l'inerbimento di ampie superfici a bassa gestione.

*Stenotaphrum secundatum*, specie esotica, naturalizzata, è presente soprattutto in Sicilia, è caratteristica perché si moltiplica per stoloni, formando una zolla robusta, di colore verdebluastro, con foglie grossolane e densità media. Resiste bene alla siccità, al caldo e alla salinità. Durante l'inverno si decolora completamente (ingiallimento). La propagazione avviene per via vegetativa, e tra le sue peculiari caratteristiche si sottolinea il suo grado di adattamento all'ombreggiamento. Il suo campo di impiego ottimale è nella costituzione di tappeti erbosi grossolani in zone ombreggiate.

#### GESTIONE DEI TAPPETI ERBOSI

La gestione dei tappeti erbosi riguarda soprattutto il taglio e l'irrigazione.

Il taglio consente di ottenere una superficie erbosa uniforme, compatta, fine; miglioramento dell'aspetto estetico. La tosatura regolare stimola l'accrescimento delle graminacee e favorisce il loro sviluppo in larghezza, riducendo lo spazio libero per le infestanti.

Il buon risultato dipende da: altezza e frequenza del taglio, fattori specie specifici e dipendono dalla tipologia di tappeto erboso (tecnico, sportivo, decorativo).

Per quanto riguarda le irrigazioni/precipitazioni, la resistenza alla siccità è uno dei fattori maggiormente limitanti lo sviluppo dei tappeti erbosi, in particolar modo nelle aree ur-

bane, dove la disponibilità di acqua per l'irrigazione è sempre piuttosto limitata. Una strategia attuabile per ridurre la necessità di irrigare consiste nell'utilizzare specie e cultivar arido-resistenti. Il contenuto idrico di un tappeto erboso è dell'80 - 90 % in peso; diminuzioni del 10% dell'umidità possono drasticamente ridurre l'accrescimento e/o arrestare la crescita.

Il quantitativo di acqua di cui le macroterme hanno bisogno è inferiore rispetto a quello delle microterme in percentuali variabili dal 20% al 45%. Questa differenza è data, oltre che dal differente meccanismo fisiologico, dalla morfologia delle piante (angolo di inserzione fogliare, larghezza della lamina, presenza di peli e cuticole, tipologia di apparato radicale) anche dal loro adattamento a livello genotipico in un ambiente mediterraneo sicuramente più secco nei mesi estivi.

La ricerca italiana in questo settore ha accumulato forti ritardi e deve oggi colmare un gap conoscitivo sostanziale rispetto alla realtà estera (Veronesi et al., 1991).

Esistono in Italia ed in particolare per l'area biogeografica mediterranea enormi fonti di germoplasma.

Il Progetto di Ricerca MITEAMED "Miglioramento dei tappeti erbosi in ambiente mediterraneo: impiego di specie endemiche e ottimizzazione delle tecniche di impianto", coordinato dalla Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali dell'Università degli Studi della Basilicata, ha un duplice obiettivo: da un lato il reperimento e valutazione di xerofite autoctone per la salvaguardia della Biodiversità, dall'altro, la riduzione dei costi di gestione ed il risparmio della risorsa idrica.

La raccolta ed impiego di materiale autoctono per la realizzazione sia di prati polifitici che monolitici (Figura 4) consente di studiarne il comportamento e l'adattabilità nelle opportune condizioni ambientali e, nello stesso tempo, permette di studiare il livello di variabilità fenotipica (Martinello et al., 2004), in modo da valutare programmi di selezione volti a valorizzare i materiali di maggior pregio.



Figura 4 - A sinistra *Potentilla repens* e *Lotus* sp. per prati polifitici; a destra *C. dactylon* sulle dune di sabbia.

## Conclusioni

L'individuazione di specie spontanee a valenza ornamentale appare interessante soprattutto ai fini della salvaguardia della biodiversità e della conservazione della natura, consentendo il recupero di un grande patrimonio culturale, quello legato all'utilizzo erboristico e alimentare che un tempo si faceva di molte piante presenti negli ambienti naturali e rurali.

Il ruolo delle piante autoctone assume potenziale interesse nell'ambiente mediterraneo, in rapporto all'ampia biodiversità che lo caratterizza. Gli ecosistemi mediterranei sono, infatti, costituiti da ambienti molto eterogenei e differenziati fra loro per cui sono considerati una grande riserva di biodiversità vegetale. La diretta utilizzazione a fini ornamentali di specie presenti nella flora mediterranea appare ricca di prospettive soprattutto nel settore delle piante impiegate per la sistemazione di spazi a verde, ed in particolare, per il recupero di aree degradate. Per quest'ultima destinazione più conclamata è l'esigenza di disporre di piante dotate di elevata adattabilità ed in grado di tollerare gli stress biotici e abiotici.

Il tappeto erboso a destinazione ornamentale, ricreativa o sportiva è stato troppo a lungo considerato solo una piacevole massa verde che migliora l'aspetto dell'ambiente che ci circonda o che permette il regolare svolgimento di attività sportive, dimenticando così le sue fondamentali funzioni ecologiche. Il tappeto erboso, con gli altri elementi del verde costituisce un grande depuratore all'interno delle nostre città e ora più che mai bisogna riconsiderare il ruolo delle superfici coperte da essenze vegetali.

Per ottenere il desiderato effetto di miglioramento della qualità dell'ambiente non bisogna tuttavia perdere di vista il risultato "ecologico" globale e quindi impostare la gestione delle superfici a verde in modo ecologicamente corretto. Obiettivo auspicabile dei prossimi anni sarà quindi migliorare la qualità delle superfici attualmente dedicate ai prati ed incrementare le stesse con nuove essenze autoctone.

## Bibliografia

- CABOT P., TRAVESA E., 2000. *Empleo de planta autóctona con fines ornamentales y paisajísticos*. Actas de Horticultura, 31: 1-5.
- CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C., (eds.), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Università La Sapienza, Roma, 208 pp.
- CLARY J., SAVE R., BIEL C., DE HERRALDE F., 2004. *Water relations in competitive interactions of Mediterranean grasses and shrubs*. Annals of Applied Biology, 144: 149-155.
- DE HERRALDE F., BIEL C., SAVÈ R., MORALES M.A., TORRECILLAS A., ALARCÓN J. J., SÁNCHEZ-BLANCO M. J., 1998. *Effect of water and salt stress on the growth, gas exchange and water relations in Argyranthemum coronopifolium plants*. Plant Science, 139: 9-17.
- FRANCO J. A., BAÑÓN S., FERNANDEZ J. A., LESKOVAR D. I., 2001. *Effect of nursery regimes and establishment irrigation on root development of Lotus creticus seedling following transplanting*. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 76: 174-179.
- FRANCO J. A., CROS V., BAÑÓN S., GONZÁLEZ A., ABRISQUETA J. M., 2002. *Effect of nursery irrigation on postplanting root dynamics of Lotus creticus in semiarid field conditions*. HortScience, 37: 525-528.
- MARCHIONE, V., 2008a. *Environmental adaptation of five warm-season turf species in a coastal area of Apulian region*. Proceedings 1st European Turfgrass Society Conference. Pisa 19-20 May, 2008, 123-124
- MARCHIONE V., 2008b. *Performance of Several Cynodon dactylon and Zoysia japonica cultivars in Southern Italy*. Proceedings 1st. European Turfgrass Society conference. Pisa, 19-20 May, 2008, 125-126
- MARCHIONE V., 2009. *Effetti della riduzione del regime irriguo su alcune caratteristiche di differenti Poaceae macroterme da tappeto er-*



boso. *Atti IV Convegno Nazionale Piante Mediterranee*. Marina di Nova Siri, 7-10 ottobre, 2009, 524-531.

MARTINELLO P., D'ANDREA E., 2004. *Adattabilità e variabilità fenotipica in gramigna nell'ambiente meridionale*. In: Piano E. (Eds.) *Atti del Convegno "Inerbimenti e tappeti erbosi per l'agricoltura, l'ambiente e la società"*. Volume 1. Poster. Istituto Sperimentale per le Colture Foraggere, Lodi. C10.

MARTÍNEZ-SÁNCHEZ J. J., FERRANDIS P., TRABAUD L., GALINDO R., FRANCO J. A., HERRANZ J. M., 2003. *Comparative root system structure on post-fire Pinus halepensis Mill. and Cistus monspeliensis L. sampling*. *Plant Ecology*, 168: 309-320.

MORALES M. A., ALARCÓN J. J., TORRECILLAS A., SÁNCHEZ-BLANCO M. J., 2000. *Growth and water relation of Lotus creticus creticus plants affected by salinity*. *Biologia plantarum*, 43: 413-417.

PANELLA A., 1980. *Observation on differently adapted grasses for turf in Central Italy*. In: Beard J.B. (ed.), *Proc. 3 Int. Turfgrass Res. Conference*. Munich, Germany, pp. 413 -417.

PANELLA A., 1981. *Tappeti erbosi. Impianto-manutenzione-impieghi*. Edagricole, Bologna, Italy.

PUCCINI G. 1971. *Passato, Presente e Futuro della Floricoltura italiana*. Options Mediterranennes. Pp.

REYNERI A., BRUN F., BRUNO G. 2004. *Rilevanza agronomica ed aspetti economici di inerbimenti tecnici e tappeti erbosi in Italia*. In: Piano E. (Eds.) *Atti del Convegno "Inerbimenti e tappeti erbosi per l'agricoltura, l'ambiente e la società"*. Pp. 33-43.

SÁNCHEZ-BLANCO M. J., MORALES M. A., TORRECILLAS A., ALARCÓN J. J., 1998. *Diurnal and seasonal osmotic potential changes in Lotus creticus plants grown under saline stress*. *Plant Science*, 136: 1-10.

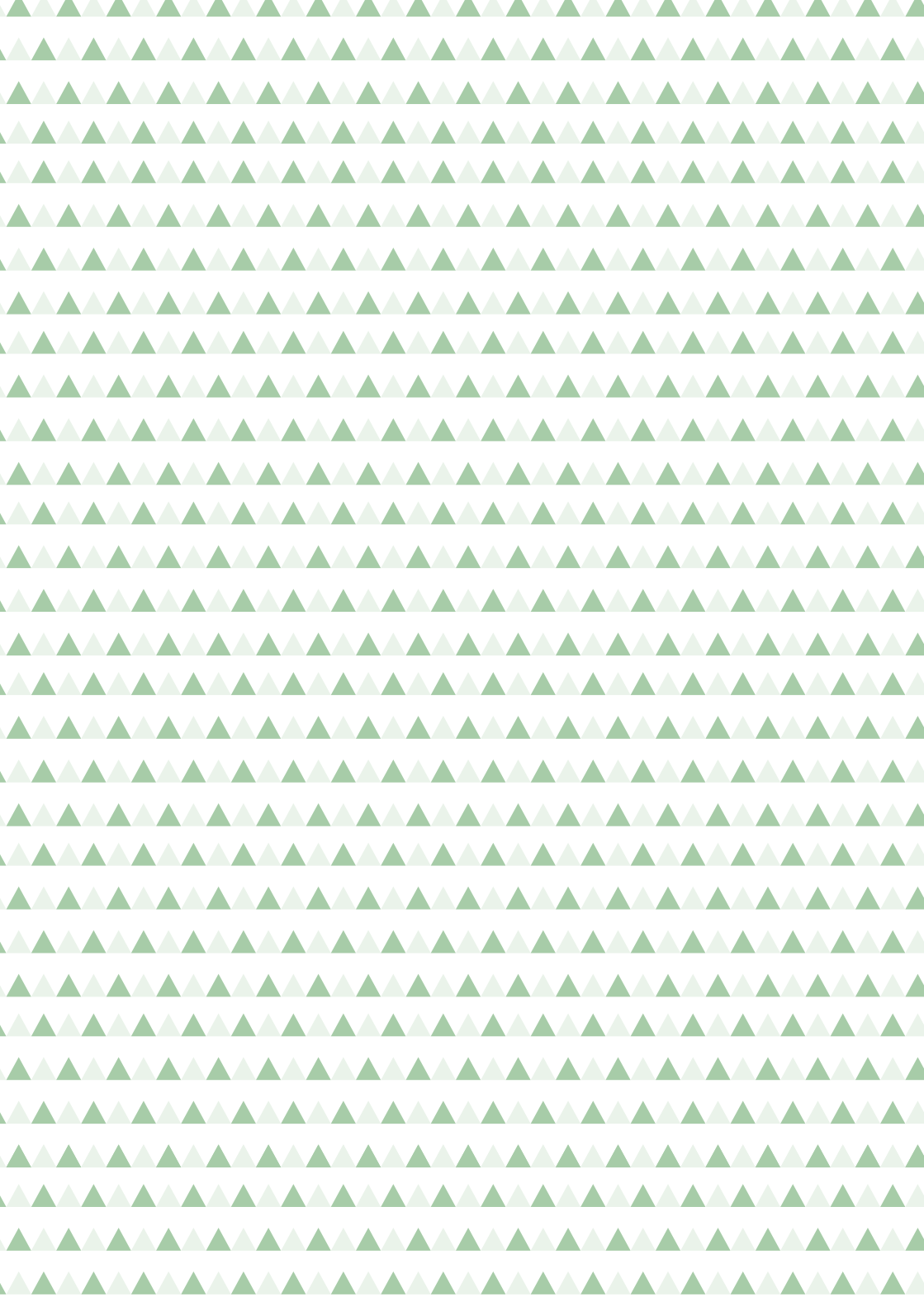
SÁNCHEZ-BLANCO M. J., RODRÍGUEZ M. J., MORALES M. A., ORTUÑO M. F., TORRECILLAS A., 2002. *Comparative growth and water relations of Cistus albidus and Cistus monspeliensis plants during water deficit conditions and recovery*. *Plant Science*, 162: 107-113.

UNION FLEURS 2001. AIPH.

VERONESI F., FALCINELLI M., PANELLA A., 1991. *Le principali specie microterme utilizzabili nell'impianto di tappeti erbosi a uso tecnico, sportivo e ricreativo in Italia*. 1. Insediamento, densità e colore. Riv. Agron., 25: 69 -75.

TORRECILLAS A., RODRÍGUEZ M. J., SÁNCHEZ-BLANCO M. J., 2003. *Comparison of growth, leaf water relations and gas exchange of Cistus albidus and Cistus monspeliensis plants irrigated with water of different NaCl salinity levels*. Scientia Horticulturae, 97: 353-368.







# CITTÀ EUROPEE SOSTENIBILI: IL RUOLO DEL VERDE

**Bartolomeo Dichio, Alba N. Mininni**

*Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura,  
Ambiente, Patrimoni culturali (DiCEM)*



## Riassunto

I principi introdotti dalla Conferenza di Rio e dall'Agenda 21 Locale sono stati formalizzati a livello europeo nella Carta di Aalborg, con cui si è avviata la Campagna Europea delle Città Sostenibili, che individua una serie di obiettivi economici, sociali, culturali e di protezione ambientale, per il cui raggiungimento è richiesto un attivo coinvolgimento della popolazione e un rafforzamento delle autorità locali.

Quasi quattro cittadini europei su cinque vivono in città e la loro qualità della vita dipende in gran parte dalla qualità dell'ambiente urbano, definita grazie a diversi elementi. Uno di questi è senz'altro quello ambientale, misurabile con numerosi indicatori tra cui il verde pubblico. Le aree verdi urbane rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita in città e necessitano di essere gestite in modo sostenibile.

Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità (ISPRA, 2009). La corretta gestione del verde urbano può far ridurre i costi di manutenzione. Perché ciò avvenga è necessario l'intervento di professionisti altamente qualificati, come agronomi e forestali, in qualità di tecnici del verde. La transizione verso modelli sostenibili è un processo culturale che richiede la promozione e la sensibilizzazione della cultura del verde soprattutto nei confronti delle nuove generazioni.

## Premessa

La popolazione del pianeta continua ad espandersi e il genere umano continua a prelevare risorse, acqua ed energia dall'ambiente.

Le città nel mondo occupano solo il 2% della superficie terrestre, ma concentrano la metà della popolazione mondiale e usano il 75% delle risorse naturali mondiali (UNEP, 2007). Per

garantire uno sviluppo sostenibile, l'equilibrio e l'autosufficienza degli ecosistemi devono convivere con i processi antropici. La rapida urbanizzazione del territorio e il consumo di suolo che questa comporta rappresentano crescenti fattori di pressione per le risorse naturali delle città contemporanee. Al tempo stesso, aree verdi come parchi e giardini, con la biodiversità animale e vegetale ad esse associata, giocano un ruolo sempre maggiore tanto per la sostenibilità ambientale delle città, quanto per la qualità della vita di milioni di persone (Chiesura & Mirabile, 2007).

Con l'avanzare del progresso diventa sempre più labile il rapporto uomo/natura e aumenta l'esigenza di recuperarlo. La definizione dello sviluppo sostenibile, che "garantisce i bisogni del presente senza compromettere le possibilità delle generazioni future di fare altrettanto", è una conquista del pensiero umano di fine millennio, che mira alla qualità della vita, alla pace e ad una prosperità crescente e giusta in un ambiente pulito e salubre.

L'azione ambientale resta, quindi, un pilastro fondamentale di una strategia per un nuovo modello di sviluppo, in cui l'attenzione al Verde nel contesto urbano risulta determinante (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2002).

## **Uno sguardo sull'Europa**

Nel 1992, alla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo, i rappresentanti di 173 Paesi hanno adottato Agenda 21 quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo.

Agenda 21 individua una serie di obiettivi economici, sociali, culturali e di protezione ambientale, per il cui raggiungimento è richiesto un attivo coinvolgimento della popolazione interessata e un rafforzamento del ruolo delle autorità locali (Pareglio, 1999).

In occasione della Conferenza europea sulle Città Sostenibili tenutasi ad Aalborg (Danimarca) il 24-27 maggio 1994, ottanta amministrazioni locali e più di 250 rappresentanti di go-

verni, organismi internazionali e istituzioni scientifiche, hanno sottoscritto la Carta delle Città europee per un modello urbano sostenibile, impegnandosi ad attuare l'Agenda 21 a livello locale e ad elaborare piani d'azione a lungo termine per uno sviluppo durevole e sostenibile delle città europee.

La Carta di Aalborg ha dato avvio alla Campagna delle Città Europee Sostenibili, voluta dall'Unione Europea per incoraggiare e supportare le autorità locali nel cammino verso la sostenibilità ambientale. Le città, pertanto, ricoprono un ruolo fondamentale nel processo di cambiamento degli stili di vita e dei modelli di produzione, di consumo e di utilizzo degli spazi (Carta di Aalborg, 1994). Con la sottoscrizione della carta, ogni città si propone di adottare piani locali di azione a lungo termine orientati alla sostenibilità e che comprendano obiettivi misurabili.

Nel 1999 è stata redatta la versione italiana della Guida europea all'Agenda 21 Locale, uno strumento offerto da ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) alle città che partecipano o intendono partecipare alla Campagna delle Città Europee Sostenibili. La guida contiene informazioni ed esempi pratici per migliorare la comprensione delle questioni ambientali e per:

- rafforzare il ruolo delle autorità locali nella gestione ambientale;
- sviluppare idonee procedure politiche e amministrative, rivolte in particolare alla partecipazione dei cittadini;
- applicare in modo efficiente gli strumenti di gestione;
- accrescere il ruolo di esempio delle municipalità in campo ambientale, verso i propri cittadini e verso le altre municipalità.

L'11 giugno 2004, i 1000 partecipanti alla quarta Conferenza Europea delle Città Sostenibili Aalborg+10, hanno approvato gli "Aalborg Commitments", riconoscendoli come la dichiarazione finale della conferenza.

Gli Aalborg Commitments sono progettati per dare maggiore incisività alle azioni di sostenibilità locale e per fornire nuovi impulsi ai processi di Agenda 21 Locale.



In Italia le città firmatarie sono 137 su 666 totali (elenco visitabile online al sito <http://www.aalborgplus10.dk/default.aspx?m=2&i=308>). Per effettuare la sottoscrizione e scaricare il modulo di richiesta, ogni amministrazione locale può consultare il sito <http://www.a21italy.it/medias/708-aalborgbrochure.pdf>.

Per favorire il successo e la diffusione delle buone pratiche di gestione ambientale in tutti i Paesi europei, è importante che l'Agenda 21 locale nasca, nell'ambito della comunità locale, da un comune impegno costruito fra diversi attori sociali. L'amministrazione locale può e deve giocare un ruolo fondamentale: come iniziatore, come coordinatore, come sostenitore dell'iniziativa.

I passi preliminari all'attivazione del processo sono:

- sottoscrizione della Carta di Aalborg e degli Aalborg commitments, aderendo, in questo modo, alla Campagna Europea Città Sostenibili;
- sottoscrizione della Carta di Ferrara, per entrare nel circuito delle amministrazioni locali che fanno parte del Coordinamento Nazionale Agende 21 locali;
- creazione di un Gruppo di Coordinamento promosso dall'amministrazione comunale, che abbia capacità e risorse operative;
- costituzione del Forum ambientale, di cui facciano parte associazioni ambientaliste, aziende e gruppi di privati, per individuare le strategie da perseguire per uno sviluppo locale sostenibile.

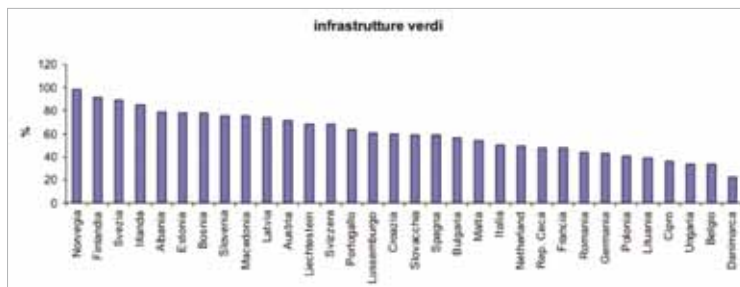


Figura 1 - Percentuale di infrastrutture verdi sull'area totale (km<sup>2</sup>) per Paese europeo, ad eccezione di Grecia e UK, per cui non sono pervenuti i dati (EEA, 2011).

Una delle principali tematiche per una città che aderisce agli impegni di Aalborg è la gestione sostenibile del Verde urbano, che non ha più la sola funzione di arredo, ma riveste un ruolo fondamentale nel miglioramento della qualità della vita dei cittadini e delle condizioni ambientali.

Da un'analisi dell'European Environment Agency (EEA) la presenza di infrastrutture verdi in diversi Paesi europei risulta abbastanza variegata, partendo dal 98,8% della superficie totale della Norvegia, passando dal 49,7% dell'Italia, fino al 22,1% della Danimarca (Figura 1).

Per poter mettere in pratica una buona politica del verde è necessario inserire il verde nelle Norme Comunali di regolamentazione delle aree pubbliche e private (Piano Urbanistico Comunale, PUC). Dal punto di vista normativo, il Piano del Verde spesso contiene uno specifico regolamento per la tutela della vegetazione esistente, che controlli gli abbattimenti degli alberi e prevenga eventuali danni (Semenzato, 2004). Il primo passo da fare è l'inventario delle aree verdi e degli alberi (censimento del verde), poiché la conoscenza del patrimonio esistente è prerogativa indispensabile per la sua tutela.

Nel caso della città di Matera, è stato redatto un Regolamento di tutela del Verde urbano finalizzato a disciplinare interventi sul Verde, sia pubblico che privato, garantendone la protezione e la razionale gestione, al fine di perseguire i prefissati obiettivi dello sviluppo sostenibile (delibera C.C. n. 76 del 9 novembre 2005).

La miglior gestione del verde si attua attraverso un "Piano pluriennale di gestione", che è uno strumento operativo che riprende le osservazioni del censimento e del piano di sviluppo delle aree verdi e lo traduce in scelte operative gestionali secondo:

- il piano economico dell'amministrazione;
- il piano di incremento e pianificazione del verde pubblico.

Un ulteriore passo da fare da parte delle amministrazioni locali è l'adozione dei sistemi di gestione ambientale, con l'obiettivo di minimizzare gli impatti prodotti sull'ambiente e promuovere uno sviluppo sostenibile sul proprio territorio.

I sistemi di certificazione ambientale sono oggi attuati attraverso due strumenti normativi:

- Il Regolamento CEE 1836/93 “Environmental management and audit scheme” (EMAS);
- Le Norme ISO della serie 14.000 (in particolare UNI EN ISO 14001).

L'applicazione dei sistemi di gestione ambientale si attua attraverso un percorso sintetizzabile in quattro fasi:

1. Analisi ambientale e verifiche;
2. Pianificazione di una politica ambientale e sua attuazione attraverso un programma;
3. Divulgazione dei risultati (dichiarazione ambientale pubblica, obbligatoria per EMAS, facoltativa per ISO 14001);
4. Certificazione ISO 14001 o registrazione EMAS dell'ente.

La registrazione EMAS si caratterizza principalmente per la sua natura istituzionale, mentre la norma ISO 14001 è stata elaborata dagli enti di normazione a livello internazionale, senza un coinvolgimento diretto degli enti di controllo. EMAS presenta un valore aggiunto rispetto alla norma ISO 14001, in particolare per quanto riguarda l'obbligo per l'organizzazione di redigere una dichiarazione ambientale che esplicita verso l'esterno il rispetto degli impegni ambientali assunti nell'ottica del miglioramento continuo ([http://www.elearn.it/mambo/index.php?option=com\\_content&task=view&id=40&Itemid=50](http://www.elearn.it/mambo/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=50)).

Il documento di politica ambientale definisce, pertanto, i traguardi che il Comune intende raggiungere, sulla base degli aspetti ed impatti ambientali rilevati e riportati nel “Registro degli aspetti ed impatti”. Esempi di modulistica si possono ritrovare al link <http://www.ftsnet.it/documenti/46/Linee%20guida%20SGA%20Enti%20LOcali.pdf>.

La dimensione locale è riconosciuta quale livello ottimale per le decisioni ambientali, che hanno un interesse circoscritto e che devono essere prese collettivamente.

Una città è tanto più vivibile quanto più sa conciliare costruito e natura, quanto più sa custodire in sé la natura. La qualità della vita nelle città è messa in pericolo da numerose fonti di inquinamento, dai rumori e dal traffico. La scala urbana è, infatti, il luogo in cui si rende manifesta, in modo più evidente, la tensione tra l'uso sconsiderato di risorse non rinnovabili e il bisogno di una loro gestione accorta e duratura nel tempo (Sanesi & Laforteza, 2003).

Uno degli elementi decisivi per il miglioramento della qualità della vita in città è, senza dubbio, il verde urbano. La definizione di verde urbano, secondo l'Istat, riguarda il patrimonio verde gestito dal Comune o da altri enti pubblici. I parchi, i giardini e le alberature stradali sono molto più che semplici elementi di arredo urbano, sono una risorsa ecologica ancora poco conosciuta e valorizzata (Abbate, 2007).

### INDICATORI DEL VERDE URBANO

La maggior parte delle esperienze internazionali prevede che l'Agenda 21 si serva di un appropriato set di indicatori in grado di rappresentare in termini scientifici ed efficaci la situazione locale e la sua evoluzione. Per quanto riguarda gli indicatori di verde pubblico, la situazione è ampia e variegata, sia a livello nazionale che internazionale (Tabella 1).

A livello europeo sono stati sviluppati strumenti per la misurazione e la valutazione dei progressi verso la sostenibilità, individuando 10 Indicatori Comuni Europei (ICE, 2003). L'indicatore principale 4 valuta il verde urbano riferendosi alla percentuale di cittadini che vive entro 300 metri da aree di verde pubblico di dimensioni maggiori di 5.000 mq.

Tabella 1 - Elenco di indicatori del verde urbano europei e nazionali e rispettive unità di misura.

Indicatore	Unità di misura	Sistema di riferimento
% di popolazione che vive entro 300 metri da un'area di verde pubblico > 5.000 mq	n.	ICE, 2003
Aree verdi (parchi e riserve) sul totale della superficie comunale	mq/mq	ECOURB, 2008
Verde urbano fruibile	mq/ab	ECOURB, 2008
Certificazioni ambientali	Si/no	CNEL, 2005
Adozione di un piano di gestione ambientale	Si/no	STATUS (ICLEI, 2006)
Scarto tra verde previsto dal PRG e verde realizzato	mq/ab	ISTAT, 2002
Censimento del verde urbano	Si/no	ISTAT, 2002
Densità di verde urbano	% di mq/superficie comunale (mq)	ISTAT, 2002
Disponibilità di verde urbano per abitante	mq/ab	ISTAT, 2002
Istituzione del Piano del verde	Si/no	ISTAT, 2002

Di seguito si riportano alcuni esempi dell'utilizzo di indicatori del verde (densità e disponibilità del verde urbano) nel Rapporto Statistiche ISTAT 2010 sugli "Indicatori ambientali urbani".

L'analisi effettuata dall'ISTAT rivela che, rispetto al 2009, la densità di verde urbano relativa ai comuni capoluogo di provincia rimane stabile (9,3%) (Tabella 2), e che ci sono 31 comuni per i quali la densità di verde pubblico risulta maggiore del dato medio.

In particolare, tra i 12 grandi comuni (con più di 250 mila abitanti) i valori di densità di verde urbano a gestione pubblica risultano superiori al 20% a Palermo (32,1%), Roma (27,5%) e Napoli (24,2%); mentre si registrano quote inferiori alla media a Verona (8,5%), Firenze (7,5%), Bari (4,0%) e Venezia (2,5%) (fig. 2).

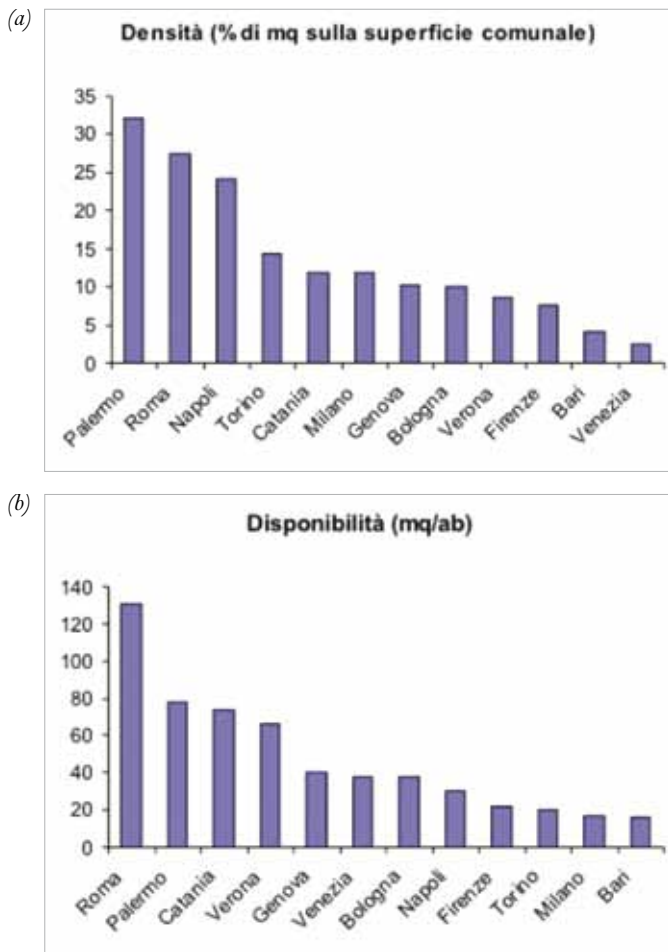


Figura 2 - Densità (a) e disponibilità (b) di verde urbano a gestione pubblica per i comuni con più di 250 mila abitanti, fonte ISTAT anno 2010.

Tabella 2 - Primi tre e ultimi tre comuni capoluogo e media italiana per la densità di verde urbano nel 2010, fonte ISTAT anno 2010.

Densità di verde urbano (Percentuale su superficie)		
Prima	Pisa	71,9
Seconda	L'Aquila	43,4
Terza	Biella	35,3
MEDIA	ITALIA	9,3
Terzultima	Crotone	0,0
Penultima	Ascoli P.	0,0
Ultima	Villacidro	0,0

#### PERCEZIONE DEL VERDE

La qualità del verde, più della quantità, è in grado di incidere realmente sulla vivibilità degli spazi cittadini. È proprio il valore intrinseco dell'area verde, il modo nel quale è stata pensata e progettata, realizzata e gestita e, quindi, percepita e vissuta dalla cittadinanza, che ha effetto nel medio-lungo periodo (Bortolotti, 2010).

Dati riportati dall'European Environment Agency (EEA) dimostrano che possono esserci profonde differenze tra le percezioni del verde da parte dei cittadini e le reali dimensioni dell'area urbana dedicata agli spazi verdi (EEA, 2009). Per esempio, nel comune di Brussel (~13%), dove ci sono poche aree verdi, vi è una maggior soddisfazione degli intervistati rispetto a Bratislava, dove più del 60% dell'area urbana è costituito da aree verdi (Figura 3).

Queste discrepanze indicano quanto sia importante, per la percezione del verde, non solo la quantità di area totale ad esso dedicata, ma anche la sua qualità, che comprende l'accessibilità, la possibilità di ricreazione, la distribuzione e il disegno complessivo dell'area urbana. In generale, nelle città italiane si rileva uno scadimento del livello qualitativo del verde nelle aree urbane (Nali, 2007). Le critiche che spesso vengono mosse riguardano la poca cura, la scarsa pulizia e la monotonia del verde urbano.

L'individuazione di diversi tipi di verde è una formula ideale per rispondere in modo soddisfacente alle esigenze della collettività. Una buona capacità di scegliere diverse tipologie di verde urbano incide profondamente sulla qualità formale di tale spazio. Questa diversificazione necessita di una progettazione consapevole da parte di tecnici specializzati, che sappiano coordinare colori e forme, inserendo l'estetica nella progettazione del verde, studiando gli accostamenti di piante e creando episodi floreali di particolare risalto cromatico (Mengoli, 2006). Per quanto riguarda le finalità della progettazione, si devono considerare, oltre alle esigenze funzionali di base di queste aree, anche gli aspetti seguenti:

- valore paesaggistico
- valore didattico - culturale e informativo
- modalità di percezione, rilevanza visuale
- contributo alla valorizzazione delle risorse turistiche e ricreative.

Esempi virtuosi che si stanno diffondendo in alcune città italiane sono gli orti urbani, i tetti verdi (coperture a verde) o giardini pensili e il rinverdimento delle pareti degli edifici, regolamentati all'interno del Disegno di Legge S. 2472-B (Iter in commissione, seconda lettura alla Camera dei deputati).



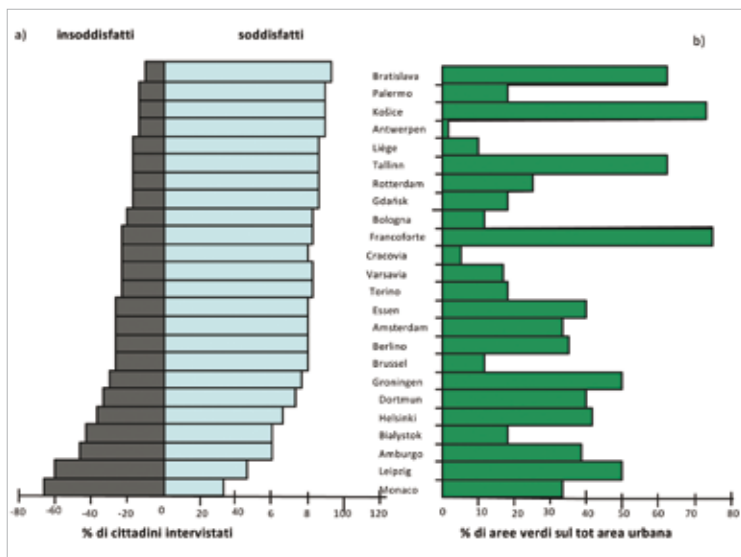


Figura 3 - Spazi verdi percepiti (a) e reali (b) fonte EEA, 2009.

## IL RUOLO DEL VERDE

L'auspicabile diffusione del verde urbano, (indicata anche da Agenda 21 e dalla Carta di Aalborg), è un elemento di grande importanza ai fini del miglioramento della qualità della vita nelle città.

Il verde urbano sostenibile viene definito da Clark e colleghi (1997) come “il patrimonio naturale e non, gestito per garantire alle comunità un livello costante di benefici economici, sociali, ambientali ed ecologici, oggi e per le generazioni future”. Gestire in maniera sostenibile la natura in città richiede l'adozione di tecnologie specifiche per il censimento e il monitoraggio, di strumenti normativi per la tutela e la manutenzione, di misure per il coinvolgimento dei cittadini e il soddisfacimento dei bisogni sociali espressi dalla comunità urbana. Conoscere, coinvolgere, pianificare, tutelare: questi sono alcuni degli anelli chiave della catena del verde (Chiesura, 2007).

Esistono diverse tipologie di verde, elencate di seguito, che devono essere collegate tra loro per creare una rete del verde all'interno della città (sistema del verde). Una visione organica che consenta una gestione più efficace e consapevole del verde garantendo nel tempo uno standard di qualità elevato con un migliore uso delle risorse finanziarie.

- Verde di arredo
- Giardini storici
- Parchi urbani
- Spazi verdi di quartiere
- Verde stradale e viali alberati
- Aiuole spartitraffico
- Verde funzionale
- Verde sportivo
- Verde scolastico
- Verde sanitario
- Verde cimiteriale
- Verde residenziale e privato

Oltre alle tipologie, numerose sono anche le funzioni svolte dal verde urbano:

- 1) funzione ecologico-ambientale: il verde, anche all'interno delle aree urbane, costituisce un fondamentale elemento di presenza ecologica ed ambientale, che contribuisce in modo sostanziale a mitigare gli effetti di degrado e gli impatti prodotti dalla presenza delle edificazioni e dalle attività dell'uomo. Fra l'altro, la presenza del verde contribuisce a regolare gli effetti del microclima cittadino attraverso l'aumento dell'evapotraspirazione, riducendo così i picchi termici estivi con una sorta di effetto di "condizionamento" naturale dell'aria. È necessario inserire il verde cittadino nella rete ecologica per garantire la conservazione di biodiversità e la variabilità genetica di flora e fauna, integrando le aree verdi nel contesto urbano. In particolare, la Rete ecologica si pone come obiettivo quello di definire la continuità e la connessione, anche attraverso i corridoi verdi, tra le zone verdi interne alla



Figura 4 - Ruolo multifunzionale del verde urbano.

- città e quelle naturali e/o agricole periurbane, allo scopo di tutelare e valorizzare le risorse naturali.
- 2) funzione sanitaria: in certe aree urbane, in particolare vicino agli ospedali, la presenza del verde contribuisce alla creazione di un ambiente che può favorire la convalescenza dei degenti, sia per la presenza di essenze aromatiche e balsamiche, sia per l'effetto di mitigazione del microclima, sia anche per l'effetto psicologico prodotto dalla vista riposante di un'area verde ben curata;
  - 3) funzione protettiva: il verde può fornire un importante effetto di protezione e di tutela del territorio in aree degradate o sensibili (argini di fiumi, scarpate, zone con pericolo di frana ecc.), e viceversa la sua rimozione può in certi casi produrre effetti sensibili di degrado e dissesto territoriale;
  - 4) funzione sociale e ricreativa: la presenza di parchi, giardini, viali e piazze alberate o comunque dotate di arredo verde consente di soddisfare un'importante esigenza ricreativa e sociale e di fornire un fondamentale servizio alla collettività, rendendo più vivibile e a dimensione degli uomini e delle famiglie una città. Inoltre la gestione del verde può consentire la formazione di professionalità specifiche e favorire la formazione di posti di lavoro;

- 5) funzione igienica: le aree verdi svolgono una importante funzione psicologica ed umorale per le persone che ne fruiscono, contribuendo al benessere psicologico ed all'equilibrio mentale;
- 6) funzione culturale e didattica: la presenza del verde costituisce un elemento di grande importanza dal punto di vista culturale, sia perché può favorire la conoscenza delle scienze naturali e dell'ambiente, sia per l'importante funzione didattica (in particolare del verde scolastico) per le nuove generazioni. Inoltre, i parchi e i giardini storici, così come gli esemplari vegetali di maggiore età o dimensione, costituiscono dei veri e propri monumenti naturali, la cui conservazione e tutela rientrano fra gli obiettivi culturali del nostro consesso sociale;
- 7) funzione estetico-architettonica: la presenza del verde migliora il paesaggio urbano e rende più gradevole la permanenza in città, per cui diventa fondamentale favorire un'integrazione fra elementi architettonici e verde nell'ambito della progettazione dell'arredo urbano (AA. VV, 1997).

## **Gestione sostenibile del verde urbano**

La corretta gestione del verde urbano può far ridurre i costi di manutenzione. Perché ciò avvenga è necessario l'intervento di professionisti altamente qualificati, come agronomi e forestali, in qualità di tecnici del verde, che esercitino le proprie competenze nell'individuazione della strategia migliore per la gestione del verde pubblico.

La riuscita di un impianto vegetale è profondamente condizionata dai rapporti che si instaurano tra la pianta e il terreno, per cui è necessario analizzare con attenzione numerosi parametri.

I punti critici di gestione del verde urbano sono i seguenti:

1. la scelta delle specie vegetali
2. la gestione agronomica
3. l'uso razionale delle acque
4. la fertilizzazione organica (compost)

5. le potature razionali
6. il piano di difesa fitosanitaria

In primo luogo bisogna assicurare che il materiale vivaistico utilizzato per le opere del verde sia di buona qualità, prelevando in vivaio piante che presentino una “fitness” correlata all’ubicazione e alle cure colturali che si intende dare loro.

È possibile distinguere la qualità sanitaria e genetica (per cui esistono nuove tecnologie di indagine a livello molecolare) da quella agronomica o morfo-funzionale, storicamente basata sull’apparenza piuttosto che su caratteristiche quantitative. In merito a quest’ultima, sono stati elaborati 5 metodi che permettono di valutare la qualità di una pianta (Ferrini, 2004).

La qualità della produzione vivaistica è alla base della qualità del verde urbano. Al momento dell’impianto il materiale vegetale deve presentare profilo regolare, uniformità nelle dimensioni, rapporto equilibrato tra apparato radicale e apparato fogliare, vigoria ottimale (tabella 3).

*Tabella 3 - Standard qualitativi del materiale vegetale al momento dell’impianto.*

Circonferenza tronco (cm)	Diametro zolla radicale (cm)	Numero di trapianto
16-18	50	3
18-20	55	3/4
20-25	80	4
30-35	90	5

Un altro aspetto altrettanto rilevante riguarda la scelta delle specie nella fase di progettazione di uno spazio verde. La scelta dell’essenza vegetale deve avvenire considerando le condizioni pedoclimatiche del sito (caratteristiche del suolo e del clima). Relativamente al suolo, spesso l’impianto del verde avviene in aree dove il terreno può essere facilmente costituito da un miscuglio incoerente di detriti edilizi e terra destrutturata. Tale ambiente inospitale, sia per la compattezza che per la composizione del terreno, può ridurre le potenzialità vegetative delle radici stesse e, di conseguenza, della parte aerea della pianta (Ferrini, 2004).

È consigliabile migliorare le caratteristiche del terreno con l'apporto di compost vegetale ottenuto in un impianto di compostaggio delle materie organiche (raccolta differenziata, legno di patate ecc.), facendo attenzione ad utilizzare terreno agrario e non detriti, che possono essere riutati in altri contesti.

L'apporto di compost nelle aree verdi della città, oltre a fertilizzare i suoli per garantire lo sviluppo armonico delle piante, permette anche di fissare il carbonio atmosferico nel suolo, riducendo le emissioni di anidride carbonica in atmosfera. Questa tecnica contribuisce a ridurre gli input chimici esterni (fertilizzanti ecc.) e contribuisce al processo di sostenibilità dell'area urbana.

La scelta delle specie, in particolare di quelle legnose, deve obbedire a criteri ambientali (ecologici), funzionali ed estetici. Gli elementi da prendere in considerazione sono: clima, terreno, vegetazione potenziale e vegetazione reale.

Decisiva nella distribuzione della vegetazione è la piovosità e soprattutto la sua distribuzione nel corso dell'anno. Del terreno è necessario conoscere i principali caratteri fisici e chimici: tessitura, struttura, pH, umidità, salinità, contenuto di calcare e sostanza organica. Altri caratteri ambientali da conoscere, in particolare nelle zone cittadine sono:

1. aria: inquinamento da anidride solforosa, ozono, fluoruri, polveri; salinità dell'aria nelle zone marine, umidità relativa;
2. inquinamento del suolo: perdita di gas dalle tubature, eccesso di temperatura nel sottosuolo;
3. disponibilità di luce: in molti casi nell'ambiente urbano è scarsa per la vicinanza degli edifici e perché filtrata dallo smog.

Per arrivare a scegliere in modo appropriato è necessario analizzare e studiare tutti i fattori che possono risultare decisivi nell'ambito della progettazione del verde, considerando in modo particolare anche le interazioni che questi svolgono sia reciprocamente, sia nei confronti delle piante. Pertanto bisogna considerare un ordine prioritario da assegnare ai fattori in gioco:

- 1) Fattori ecologici
- 2) Fattori funzionali
- 3) Fattori estetici

Il progettista del verde deve avere un profilo altamente qualificato, in quanto deve essere in grado di valutare tutti i fattori che condizionano la scelta delle piante e quando essi possono essere considerati indipendenti o dipendenti tra loro. Nella tabella 4 si riporta, ad esempio, il risultato della scelta delle piante classificate in relazione alla loro capacità di tollerare la carenza idrica, considerando il fattore piovosità singolarmente e in combinazione con la struttura e porosità del suolo (Petrone, 2008).

La tessitura determina la porosità di un terreno in funzione della dimensione, della forma e della disposizione delle particelle che lo costituiscono. La porosità determina, a sua volta, la disponibilità di acqua e di aria all'interno del terreno per la vita delle piante; risulta, pertanto, fondamentale valutare il rapporto tra precipitazioni e porosità. Un suolo sabbioso è costituito in prevalenza da megapori e macropori, rispettivamente a drenaggio rapido e lento; al contrario, un suolo argilloso è costituito in prevalenza da mesopori e micropori, con drenaggio limitato ed una elevata capacità di ritenzione idrica.

*Tabella 4 - Scelta delle piante in relazione alle precipitazioni annue, considerando il fattore precipitazione (\*) singolarmente ed in combinazione con il fattore tessitura del suolo (\*\*) (rielaborato da Petrone, 2008).*

Precipitazioni annue	Scelta specie in relazione alle necessità idriche			
	Fattore (*) Precipitazione	Fattore Precipitazione + Fattore Tessitura suolo (**)		
		Sabbioso	Limoso	Argilloso
> 800 mm	Idrofite	Mesofite	Idrofite	Idrofite
400-800 mm	Mesofite	Xerofite	Mesofite	Idrofite
< 400 mm	Xerofite	Xerofite	Xerofite	Mesofite

Nelle nostre città siamo abituati ad uno scarso assortimento varietale, che determina una monotonia del paesaggio urbano, una ridotta variabilità genetica e, pertanto, una maggiore vul-

nerabilità agli stress biotici (patogeni), che potrebbe compromettere la qualità del verde urbano.

Nella scelta delle piante è preferibile prediligere le specie autoctone (leccio, tiglio, magnolia, platano, conifere ecc.), ma vi sono casi in cui specie non autoctone si rivelano compatibili al sito d'impianto, presentando una grande plasticità adattativa (es. *Corylus colurna*, *Pyrus calleryana*). È consigliato, perciò, scegliere le specie vegetali con elevate prestazioni bioagronomiche (resistenza ai parassiti, ai suoli difficili, alla disponibilità di acqua, agli ambienti inquinati).

Un altro aspetto cruciale da considerare è il grado di manutenzione richiesto per la specie.

La manutenzione costituisce un aspetto fondamentale nella gestione e nella progettazione del verde, quindi è importante considerare il numero e il tipo degli interventi necessari per garantire il miglior risultato possibile. In linea di massima, è possibile considerare le seguenti correlazioni: gli alberi ornamentali di prima e seconda grandezza hanno un basso tasso di manutenzione, in quanto non dovrebbero essere potati se non in casi eccezionali; inoltre, possono essere considerati autonomi anche nei confronti delle esigenze idriche e nutritive.

Gli alberi da frutto hanno un tasso medio di manutenzione, in quanto necessitano di un numero minimo di interventi per garantire il corretto sviluppo della pianta e mantenere le migliori condizioni colturali.

Gli arbusti, le piante perenni e quelle sarmentose, a seconda della specie, della funzione e del contesto in cui sono inserite, possono richiedere un numero e una tipologia di interventi molto variabili (es. potature di contenimento, diradamenti e concimazioni). In generale, per le essenze caducifoglie si considera un tasso di manutenzione superiore alle sempreverdi per l'operazione autunnale di raccolta delle foglie.

Per "arbusti ornamentali con infiorescenze utili" si intendono quelle varietà che richiedono un apposito intervento manutentivo rivolto ad assicurare la continuità della fioritura nel corso degli anni, oppure quelle varietà che forniscono fiori di pregio da recidere.



Uno dei fattori che sta diventando sempre più limitante nella gestione delle aree verdi è la disponibilità della risorsa idrica. In ambienti dove la risorsa idrica è limitante bisogna scegliere le essenze meno idroesigenti, con un'elevata capacità di resistere alle condizioni di stress.

Per ottimizzare l'uso della risorsa idrica è possibile sostituire il manto erboso, che richiede numerosi interventi irrigui durante il periodo estivo, con il prato fiorito. Quest'ultimo è costituito da una miscela di specie erbacee ad alta rusticità, richiede bassi costi di manutenzione, apporta un notevole incremento della biodiversità ed è adatto anche ai suoli difficili, garantendo un rinnovo naturale grazie all'autoproduzione dei semi. L'uso razionale della risorsa idrica può essere effettuato anche attraverso la creazione di impianti a bassa portata ed elevata efficienza (subirrigazione) e l'utilizzo di acqua piovana raccolta in bacini o cisterne, o proveniente da vasche di fitodepurazione.

All'interno di un programma di gestione sostenibile, uno dei criteri fondamentali è quello di rispettare la naturale fisiologia della pianta senza causare inutili stress indotti dalla cattiva gestione delle operazioni colturali.

Una delle pratiche che più arreca danni, per alcune specie anche irreversibili, sono le potature eccessive eseguite con modalità e in tempi non corretti (es. capitozzature). Infine, è necessario porre attenzione al piano di difesa fitosanitaria per la lotta ad eventuali patogeni.

Questa è un'operazione colturale molto delicata in quanto, se non si presta attenzione nell'utilizzare prodotti naturali, si rischia di provocare un inquinamento ambientale urbano e fenomeni di resistenza nella pianta.

Il piano di gestione del verde urbano è uno strumento fondamentale e deve essere redatto da esperti nel settore, mirando a modelli sostenibili; esso può essere certificato come "ecompatibile" da organismi preposti. I protocolli di una gestione sostenibile contengono tutte le innovazioni tecniche finalizzate al risparmio energetico e alla riduzione dei consumi di acqua e di principi attivi chimici potenzialmente dannosi per la salute dell'uomo e dell'ambiente (es. stadio Dall'Ara di Bologna).

## Conclusioni

Nelle città del futuro, il verde pubblico dovrà assumere aspetti e funzioni sempre più precisi e differenziati, dovrà essere organizzato in un vero e proprio “sistema” continuo: dal verde sotto casa per i più piccoli al verde urbano con attrezzature più complesse e specializzate, fino alla grandiosa area naturale al servizio dell’intera città e del territorio circostante (Ferrini, 2012).

Il patrimonio verde va gestito in maniera oculata, attraverso il coinvolgimento e la partecipazione della cittadinanza, ma soprattutto va incrementato quantitativamente e qualitativamente al crescere dell’impronta ecologica della città, attraverso un’attenta pianificazione.

La transizione verso modelli sostenibili è un processo culturale che richiede la promozione e la sensibilizzazione della cultura del verde, soprattutto nei confronti delle nuove generazioni, grazie anche alla formazione di tecnici e operatori specializzati, che si facciano portatori di tali principi.

## Bibliografia

- AA.VV. 1997, *Manuale per tecnici del Verde Urbano*, Città di Torino.
- AALBORG COMMITMENTS, 11 giugno 2004 <http://www.a21italy.it/medias/708-aalborgbrochure.pdf>
- ABBATE C. 2007, *Il verde urbano: note metodologiche. IV Rapporto APAT, Qualità dell'ambiente urbano*. Focus su LA NATURA IN CITTÀ pp. 11-13.
- BORTOLOTTI E. 15 ottobre 2010, *Aree verdi e qualità urbana. IL VERDE E LA CITTÀ Qualità ambientale, benessere sociale e salute*. Convegno nazionale, Modena.
- Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile* (Carta di Aalborg), 27 maggio 1994, Danimarca.
- CHIESURA A. 2007, *Considerazioni introduttive. IV Rapporto APAT, Qualità dell'ambiente urbano*. Focus su LA NATURA IN CITTÀ pp. 27-28.
- CHIESURA A. & MIRABILE M. 2007, *La multifunzionalità della natura in città. IV Rapporto APAT, Qualità dell'ambiente urbano*. Focus su LA NATURA IN CITTÀ pp. 19-22.
- CLARK J. R., MATHENY N. P., CROSS G., WAKE V., 1997. *A model of urban forestry sustainability*. *J Arboric* 23 (1): 17-30.
- CNEL (CONSIGLIO NAZIONALE DELL'ECONOMIA E DEL LAVORO) 2005, *Indicatori per lo sviluppo sostenibile in Italia Rapporto finale*.
- COMMISSIONE EUROPEA 2003, *ICE Indicatori Comuni Europei Verso un profilo di sostenibilità locale, Ambiente Italia, Istituto di ricerche*.
- COMUNE DI MATERA, *delibera C.C. n. 76 del 9 novembre 2005, Regolamento di tutela del verde urbano*.
- DISEGNO DI LEGGE: S. 2472-B. *Disegno di legge d'iniziativa del Governo: "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani (3465-4290)"*.

ECOURB 2008, *Ecosistema urbano Legambiente*.

EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY) 2009, *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns. Report n. 5/2009*, Copenhagen ISSN 1725-9177.

EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY) 2011, *Green infrastructure and territorial cohesion*. Technical report n. 18/2011, Copenhagen ISSN 1725-2237.

FERRINI F. 2004, *Qualità della produzione vivaistica e tecniche d'impianto delle piante ornamentali*, in *Il verde in città* Pirani A. Edagricole, Bologna pp. 265-277.

FERRINI F. 27/01/2012, *Il verde nelle città del futuro. Giornata di studio su: Space farming. Un ponte tra fantascienza e realtà dell'agricoltura del terzo millennio*, Firenze.

ICLEI (INTERNATIONAL COUNCIL FOR LOCAL ENVIRONMENTAL INITIATIVES) 2006, *Indicatori definiti nel progetto STATUS - Sustainability Tools and Targets for the Urban Thematic Strategy*.

ISPRA (ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE) 2009, *Gestione ecosistemica delle aree verdi urbane: analisi e proposte*. Roma, ISBN 978-88-448-0386-5.

ISTAT 2002, *L'ambiente nelle città. Indicatori ambientali urbani*, Collana indicatori statistici 2002/3, Roma.

ISTAT 26 luglio 2011, *Indicatori ambientali urbani 2010*, Statistiche Report ISTAT.

MENGOLI S. 2006, *Un atlante di verde urbano per migliorare l'offerta di spazi verdi*. in *Linea Verde* pp. 50-58.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO 2002, *Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia*.

NALI C. 30/11/2007, *La percezione del verde malato da parte del cittadino: un'analisi sul territorio. Patologia delle piante ornamentali e forestali della Toscana: studio di casi*, Università di Pisa.

PAREGLIO S. 1999, *Guida europea all'Agenda 21 Locale Fondazione Lombardia per l'ambiente*, Milano ICLEI - International Council for Local Environmental Initiatives.

PETRONE A. 2008, *Analisi dei fattori pedoclimatici ed implementazione e validazione di un software di gestione per la scelta delle piante ornamentali*. Tesi di laurea - Università degli Studi della Basilicata - Facoltà di Agraria - Corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.

REGOLAMENTO CEE n. 1836/93 del consiglio del 29 giugno 1993 *sull'Adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit*.

SANESI G. & LAFORTEZZA R. 2003, *Modelli di sviluppo sostenibile del verde urbano. Conferenza Nazionale sul Verde Urbano*. Firenze, 9-10 ottobre 2002 Edizioni Polistampa pp. 105-123, ISBN/ISSN: 88-8304-625-0.

SEMENZATO P. 2004, *Selvicoltura urbana e pianificazione del verde*, in *Il verde in città*, Pirani A. Edagricole, Bologna pp.29-37.

UNI EN ISO 14001:2004.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP) 2007, *The Urban Environment Newsletter*.

[http://www.elearn.it/mambo/index.php?option=com\\_content&task=view&id=40&Itemid=50](http://www.elearn.it/mambo/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=50)

<http://www.aalborgplus10.dk/default.aspx?m=2&i=308>.

<http://www.ftsnet.it/documenti/46/Linee%20guida%20SGA%20Enti%20Locali.pdf>

# Indice

<b>Introduzione</b>	pag. 3
<b>Premessa</b>	pag. 5
<b>Pianificazione urbana e gestione del verde: storia e prospettive - <i>Ermanno Pennacchio</i></b>	pag. 9
<b>Gli insetti nell'ecosistema urbano <i>Eustachio Tarasco, Monica Oreste</i></b>	pag. 31
<b>Tecniche di gestione del verde urbano: analisi sullo stato di conservazione del verde a Matera e possibili sviluppi <i>Filippo Moretti, Michela Casamassima</i></b>	pag. 43
<b>Sicurezza del verde urbano: applicazione di un metodo analitico allo studio di stabilità degli alberi - <i>Filippo Moretti, Michela Casamassima</i></b>	pag. 59
<b>Le piante erbacee nel verde urbano <i>Vincenzo Candido, Giovanna Potenza</i></b>	pag. 75
<b>Città europee sostenibili: il ruolo del verde <i>Bartolomeo Dichio, Alba N. Mininni</i></b>	pag. 101

**Consiglio dell'Ordine  
dei Dottori Agronomi e Forestali di Matera**

*Presidente*

*dott. Carmine Cocca*

*Vicepresidente*

*dott. Bartolomeo Tota*

*Segretario*

*dott. Domenico Delfino*

*Tesoriere*

*dott. Nicola Vignola*

*Consiglieri*

*dott. Francesco Battifarano,  
dott. Angelo R. Coretti, dott. Angelo R. Fortunato,  
dott. Vito E. Sellitri, Agr. Junior Nicola Berloco*

GRAFICOM srl MATERA

Via del Commercio, sn - 75100 Matera  
tel. 0835 381852 - info@graficommt.it

*Giugno 2013*