



Guia d'ambientalització del jardí resilient mediterrani



Generalitat
de Catalunya

Agraïments i reconeixements

La publicació d'aquesta guia no hauria estat possible sense la iniciativa de la Generalitat de Catalunya ni el compromís i l'empenta del Gremi de Jardineria de Catalunya.

Els autors també volen manifestar el reconeixement a totes aquelles persones que, de forma directa o indirecta, han ajudat en la seva elaboració. Així mateix, és de precepte agrair als que ens han mostrat a fer bona jardineria, sense les seves ensenyances, poca cosa del que hi ha aquí seria possible.

Guia d'ambientalització del jardí resilient mediterrani

Autors

Pere Fraga i Arguimbau, botànic, paisatgista i divulgador
Jorge Muñoz i García, enginyer agrònom i dissenyador de jardins
Mercè Trias i Tolosa, tècnica especialista en jardineria i Kew Diploma en Horticultura

Il·lustradors

Carles Alberdi i Solé, il·lustrador
Carne Farré i Arana, paisatgista

Fotografies

Dels autors
Carne Farré i Arana, paisatgista. Imatge pàgina 72
Carles Garcia i Paterna, mestre jardiner. Imatges pàgina 74

Gràfics i taules

Dels autors
Climate-Data.org. Gràfics pàgina 16
The Resilient Garden. Gràfic pàgina 38
RuralCat. Gràfic pàgina 64
Natura al teu jardí. Taula pàgina 72

Coordinació

Carne Garrido i Montero, Secretaria Tècnica del Gremi de Jardineria de Catalunya
Jordi Rofes i Cases - Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, Generalitat de Catalunya

Experts consultats

Jordi Fàbregas i Carenas, mestre jardiner
Carles Garcia i Paterna, mestre jardiner
Miquel Marín i Estella, director de Talio, SA i president del Gremi de Jardineria de Catalunya
Catalina Montserrat i Martí, enginyera agrònoma
Ignasi Pujol-Xicoy i Barba, enginyer tècnic agrícola

Correcció

Dolors Barceló i Moner

1a edició: Gener, 2025

@ de l'edició: Generalitat de Catalunya
@ dels textos: Gremi de Jardineria de Catalunya

Producció i edició: Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya

Composició: Repro Disseny, S.L.

Impressió: Repro Disseny, S.L.

Dipòsit legal: B 23632-2024

Mitjançant el següent codi QR es pot descarregar aquesta guia



<https://hdl.handle.net/20.500.14343/400>

Mitjançant aquest enllaç es pot accedir a un resum de la guia:

<https://hdl.handle.net/20.500.14343/401>



Aquesta obra està sota llicència Creative Commons
Reconeixement-NoComercial-SenseDerivades 4.0 Internacional

Presentació	7
Introducció i context	9

01

Què és un jardí resilient i per què és la millor opció?	
1.1 Arguments, beneficis	13
1.2 Entendre el jardí com a ecosistemes i hàbitats	14
1.3 Estratègies d'adaptació. Cicles i evolució. El paisatge mediterrani	15
1.4 Diagrama ombrotèrmic: El clima mediterrani i les feines de jardineria	16
1.5 Biodiversitat i equilibri ecològic	17
1.6 La importància dels sòls	18
1.7 El cicle de la matèria orgànica	19
1.8 La biodiversitat del sòl	20
1.9 Sistemes radiculars i reg	21

02

En el procés de disseny	
2.1 Aspectes generals	25
2.1.1 Anàlisi del lloc	25
2.1.2 Zonificació	26
2.1.3 Dinàmica del jardí	27
2.1.4 Hidrozones	28
2.1.5 Maneres de plantejar el reg	29
2.2 Plantes	30
2.2.1 Escala de resistència a la sequera. Latència estival	30
2.2.2 La importància de la diversitat vegetal	31
2.2.3 Problemàtica de les invasores	32
2.2.4 Jardí i comunitats vegetals	33
2.2.5 Alternatives a la gespa convencional	34
2.2.6 Plantes útils	35
2.2.7 Etnobotànica del jardí: Plantes comestibles	36
2.3 Materials	37
2.3.1 Sòls i substrats	37
2.3.2 El sòl i l'aigua: Infiltració. Jardins de pluja	38
2.3.3 Dipòsits de recollida d'aigua	39
2.3.4 Aigua grisa, fitodepuració amb plantes al jardí	40
2.3.5 Paviments permeables	41
2.3.6 Bioenginyeria	42
2.3.7 Reutilització, segones vides	43

03

En el procés d'execució

3.1	Tècniques de preparació del sòl. Esmenes	47
3.2	Tècniques de preparació del sòl. Descompactar i drenar	48
3.3	Encoixinats. Tipus i funció	49
3.4	Qualitat del sistema radicular. Mida i qualitat de la planta	50
3.5	Reg d'implantació	51
3.6	Èpoques de plantació	52

04

En el procés de gestió

4.1	Acompanyar el jardí jove	55
4.2	Acompanyar el jardí establert	56
4.3	Compostatge i cicle de la matèria orgànica	57
4.4	Desherber: quines, quan? Plantes que es resembren	58
4.5	Poda i retall	59
4.6	Poda i retall d'arbusts mediterranis	60
4.7	Gestionar el reg	61
4.7.1	Regar el jardí resilient	61
4.7.2	Quan cal regar. Aigua disponible	62
4.7.3	Quan cal regar. Dosi de reg	63
4.7.4	Quan cal regar. L'evapotranspiració	64
4.7.5	Programar el reg	65
4.8	Atraure i gestionar la biodiversitat al jardí	66
4.9	Gestió de les patologies del jardí	67

05

Exemples

5.1	Substitució de gespa per plantacions més diverses	71
5.2	Tanques vegetals de diferents espècies	72
5.3	Plànol de plantació d'una franja	73
5.4	Jardí de pluja	74
5.5	Jardí de grava	75

06

Annexos

6.1	Glossari	79
6.2	Bibliografia (Per saber-ne més)	83

Presentació

La jardineria és l'art, poc reconegut, de modelar la natura per al gaudi de la societat, és a dir, de domesticar els ecosistemes. Des dels seus inicis la interrelació entre les espècies, els cicles vitals, les xarxes tròfiques i l'entorn han estat factors clau que, com la societat, han evolucionat amb el temps en la recerca de nous límits. De la mà dels grans corrents històrics s'han domesticat les plantes silvestres autòctones, amb la descoberta de nous continents s'han incorporat noves espècies i amb la revolució industrial s'han pogut reproduir ecosistemes molt diferents de l'entorn proper.

Ara, però, són els límits planetaris els que es troben en risc. La crisi climàtica que afecta especialment les regions mediterrànies i la crisi de biodiversitat que ha fet perdre un 25 % de la densitat d'espècies a Catalunya en els darrers vint anys suposen un repte sense precedents per a la societat i, sobretot, afecten la natura tal com la coneixem.

Per això cal, des de tots els àmbits, incorporar la preservació de la biodiversitat com un element indispensable i des de la Generalitat de Catalunya i el Gremi de Jardineria de Catalunya han impulsat una línia de col·laboració estable, per garantir el millor futur pel sector i per a les polítiques de conservació del país.

Aquest manual és un bon exemple de la resposta conscient i treballada de com l'art de la jardineria pot ser un aliat a Catalunya per resoldre la crisi ambiental global en què ens trobem immersos, agrupant esforços i coneixement transversal i en col·laboració entre el sector i la Generalitat.

La solució a la pèrdua de biodiversitat no és senzilla, necessita canvis en la manera de fer i de pensar, però passos com aquest són apostes indispensables per aconseguir-ho.

Marc Vilahur Chiaraviglio



Introducció i context

Les darreres dècades s'ha generalitzat la preocupació pels efectes de l'activitat humana sobre el medi ambient i les conseqüències per als ecosistemes, que ens afecten de manera directa. Hem viscut un procés de concentració de la població en ciutats cada vegada més grans i més allunyades dels entorns naturals. Ens hem adonat que els models agrícoles superproductius poden afectar negativament la biodiversitat i la seva capacitat de resiliència.

Tot això ha propiciat un canvi de mirada sobre la jardineria, que ha passat de ser un element ornamental i mostra d'estatus a una necessitat bàsica als nostres pobles i ciutats: vector de benestar físic i psicològic, refugi climàtic, impulsor de la biodiversitat i finestra d'infiltració entre hectàrees i hectàrees de sòls pavimentats i impermeabilitzats.

Paral·lelament, la inusual freqüència i intensitat dels episodis climàtics —per altra banda, típics del Mediterrani— ha posat en relleu la necessitat d'adaptar els models de jardineria a les característiques del nostre clima. Les grans extensions de gespa en espais oberts i assolellats poden ser funcionals en climes amb aigua abundant

i temperatures fresques, però són ambientalment i econòmicament insostenibles en entorns mediterranis.

Ja fa uns anys que tots els sectors professionals implicats en la creació i cura dels espais verds treballem en aquest canvi de model. Des de l'obtenció i producció de les plantes, que en són la matèria primera, fins als responsables de la seva plantació i seu desenvolupament; les xarxes de distribució i logística, la indústria auxiliar, la tecnologia de reg o els productors de substrats, adobs i esmenes. Nous catàlegs de vegetació, noves maneres de fer servir el jardí, l'última tecnologia aplicada a la gestió del reg, materials biodegradables; un canvi formidable, que sovint resulta difícil comunicar i fer arribar als últims usuaris, als gestors i als responsables de les polítiques implicades.

Algunes iniciatives, com el desenvolupament d'un futur certificat d'eficiència hídrica per a jardins públics i privats, impulsat pel Gremi de Jardineria de Catalunya, miren d'obrir-se pas per oferir eines de gestió útils i fàcils d'aplicar alhora.

D'altres, com aquesta guia divulgativa, es fan realitat amb la intenció d'ajudar a impulsar la creació de jardins públics i privats adaptats als climes mediterranis. Respectuosos amb l'entorn, sostenibles, resilents, duradors i capaços d'oferir tots els beneficis associats a una jardineria de qualitat.

La guia està adreçada a usuaris, aficionats i professionals. Vol ser una eina de comprensió de la complexitat del jardí, de la seva gestió i d'allò que se li pot demanar en totes les seves etapes, des del mateix moment de la concepció fins a l'acompanyament en el seu desenvolupament.



01

**Què és un jardí
resilient i per què
és la millor opció?**





1.1

Arguments, beneficis

En ecologia la resiliència es defineix com la capacitat d'un sistema per mantenir les seves propietats davant alteracions importants del seu entorn, ja sigui una pertorbació o un estrès intens i continu.

Els jardins són composicions de plantes, principalment ornamentals, fetes amb una funció, fonamentalment estètica. En una situació ideal, un jardí ha d'arribar a una situació d'estabilitat, que, entre altres coses, significa un cost de manteniment més baix, en tots els aspectes, també en el consum de recursos naturals.

En certa manera, i també en una situació ideal, un jardí funciona com un ecosistema o conjunt d'ecosistemes, segons la seva extensió i complexitat. De fet, és ben sabut que un jardí que pot imitar o simular la composició vegetal d'un ecosistema o hàbitat assoleix uns nivells d'equilibri ecològic i de biodiversitat que el fan més ponderat en tots els aspectes.

El concepte de sostenibilitat no es refereix solament a minvar l'ús d'uns recursos concrets, també hi entra evitar l'ús d'espècies invasores, no emprar pesticides químics, no crear impactes

ambientals negatius (tant en la construcció del jardí com en el seu manteniment), usar productes o materials locals, etc.

En un àmbit com la jardineria, resiliència i sostenibilitat estan molt relacionades. Un jardí que s'hagi fet amb l'objectiu de la sostenibilitat (integral) serà més tolerant a situacions adverses com sequera, afectacions per temporals meteorològics, proliferació de patologies. Una tolerància que no es manifestarà solament en una menor afectació per aquelles dificultats, sinó que també mostrarà una major capacitat de recuperació, que també vol dir menys esforç pel que fa als recursos.

Així les coses, cercar fer un jardí que més enllà de sostenible també sigui resilient o vulgui ser-ho és la millor manera de garantir la seva pervivència en el temps i que, a la vegada, aquesta persistència tingui un cost ambiental mínim, en tots els aspectes. Òbviament, el jardí resilient, per sentit comú, també serà més agradable per gaudir-lo i apreciar-lo.



Fig. 1. Cadascun dels elements d'un jardí es poden plantejar mirant cap a la sostenibilitat i resiliència, ja sigui en el seu projecte inicial o durant la seva gestió.

1.2

Entendre el jardí com a ecosistemes i hàbitats

Quan es fa el disseny d'un jardí les espècies vegetals s'hi solen posar segons un criteri ornamental, a vegades també funcional, però també se sol tenir en compte una certa comptabilitat entre elles, açò és, que les exigències de cultiu d'una no perjudiquin l'altra. No considerar aquest criteri bàsic sol ser una de les principals causes de fracàs en les plantacions a curt i mig termini.

En la natura, les plantes s'associen entre elles per formar les comunitats vegetals: grups d'espècies que habitualment creixen juntes allí on troben unes condicions de creixement que són adients per a totes. Les associacions d'espècies vegetals que de manera constant creixen en un ambient amb unes característiques definides de sòl (edàfiques), clima, disponibilitat d'aigua, estabilitat, etc., caracteritzen i ajuden a identificar un hàbitat, sigui present o potencial.

Les comunitats vegetals poden ser temporals (estacionals, de transició, oportunistes, etc.) o bé permanents (sovint considerades com a climàtiques).

De manera intencionada o no, en fer un jardí es crearan comunitats vegetals, si associem plantes que no són compatibles, tard o prest, sols quedaran aquelles que es puguin associar. També es creen comunitats temporals, per exemple, les plantes de temporada, de cicle anual. La majoria funcionen com a comunitats pioneres i volen terres alterades i ben fèrtils. Altres plantacions, com ara els arbusts mediterranis de creixement ràpid (Cistus, Westringia, Lavandula, etc.) simulen la garriga mediterrània, que també té un comportament pioner i, a curt o mitjà termini, és una

comunitat de transició. En canvi, una plantació d'arbres serà una associació de vida llarga, probablement permanent, que vol terres estables i ha de menester les pioneres per créixer bé.

Entendre, considerar i plantejar aquests processos naturals quan es fa un jardí i en el seu manteniment és fonamental per assolir aquell objectiu tan desitjat de sostenibilitat, resiliència o baix cost de manteniment.



Fig. 2. Reproduir elements o parts d'un paisatge vegetal (dalt) en un jardí (baix), és sempre un bon recurs per a la seva resiliència i sostenibilitat.

1.3

Estratègies d'adaptació. Cicles i evolució. El paisatge mediterrani

Les plantes, arreu del món, han desenvolupat centenars de mètodes per adaptar-se a les condicions de creixement dels hàbitats, que, a la vegada, estan regulades pel clima. Aquestes estratègies d'adaptació solen ser les mateixes o semblants per a cada clima, per bé que dins un mateix clima hi pot haver desenes de mecanismes per fer front a les situacions més desfavorables. En els climes amb estacions molt marcades pel seu contrast, les estratègies d'adaptació a les condicions de creixement són més marcades i visibles que en aquells on hi ha poca variació estacional. Si, a més, el clima té un comportament erràtic, com és el cas del Mediterrani, llavors les morfologies associades a les adaptacions són encara més diversificades i cridaneres; aquestes són precisament les que donen un valor especial a la vegetació mediterrània i que fan les seves espècies tan apreciades en jardineria. Sense haver-hi pràcticament flors, el jardí mediterrani té color tot l'any. La vegetació de tonalitats grisenques o argentades, un creixement atapeït i amb forma arrodonida, la marcescència estival, la producció de substàncies aromàtiques,

tot açò són estratègies d'adaptació al clima mediterrani i que també són útils en el vessant ornamental.

Entre les diferents formes de creixement que hi ha dins el món vegetal, especialment una ha triomfat en les vegetacions mediterrànies d'arreu del món: l'arbustiva. Així, les comunitats vegetals que millor caracteritzen els climes mediterranis són les formades per plantes arbustives, sovint acompanyades d'altres formes com els geòfits (bulboses), els teròfits (anuals) o les lianes (enfiladisses), però per damunt de tot són els arbusts els que formen l'escenari principal que millor caracteritza el paisatge vegetal de la Mediterrània.

També és així en la jardineria. La majoria de les plantes més emprades en un jardí mediterrani són o acabaran sent arbusts. Aquesta afirmació és encara més certa en la Mediterrània, on els camèfits (arbusts) són encara més dominants, si es compara amb les comunitats vegetals que caracteritzen les altres regions amb aquest clima.



Fig. 3. Una de les grans virtuts de la vegetació mediterrània és la diversitat de textures de vegetació i formes de creixement, sovint en espais petits, aquesta diversitat és encara més important en els ambients marítims.

1.4

Diagrama ombrotèrmic: El clima mediterrani i les feines de jardineria

El clima mediterrani és únic en el món, va a l'inrevés de tots els altres climes: l'estació freda és la plujosa i la calenta és la seca. A tots els altres climes del món, l'estació freda sol ser la seca i la càlida, la plujosa. Vet aquí una de les primeres dificultats que han d'afrontar les plantes que creixen en aquestes condicions: ser capaces de mantenir un ritme de creixement, malgrat que les temperatures siguin les més baixes de l'any, per així aprofitar les pluges hivernals i, després, durant l'estiu, tenir prou capacitat per superar una llarga estació de sequera i temperatures elevades. Una primera conseqüència de tot açò és que les plantes mediterrànies funcionen a l'inrevés que les d'altres climes, també és així per a les feines de jardineria: època de plantació, maneig de les plantes (trasplantament, podes), època de reproducció, etc.

Els diagrames ombrotèrmics o climogrames que aquí es poden veure mostren molt bé aquesta singularitat del clima mediterrani. En aquest, les gràfiques de pluja i temperatura estan enfrontades; en l'altre clima que posem com a mostra,

aquestes línies estan, més o menys, sincronitzades. Així, en les plantes mediterrànies l'estiu marca un repòs sever, hi ha un mínim d'activitat, no és bona època per a les plantacions, però sí que ho és per a podes, trasplantaments i altres feines de manteniment.

En els climes més temperats o freds, aquestes tasques es fan durant l'estació freda, quan la planta està en repòs. En altres climes, com els tropicals, sovint, aquestes feines no tenen una estacionalitat tan marcada.

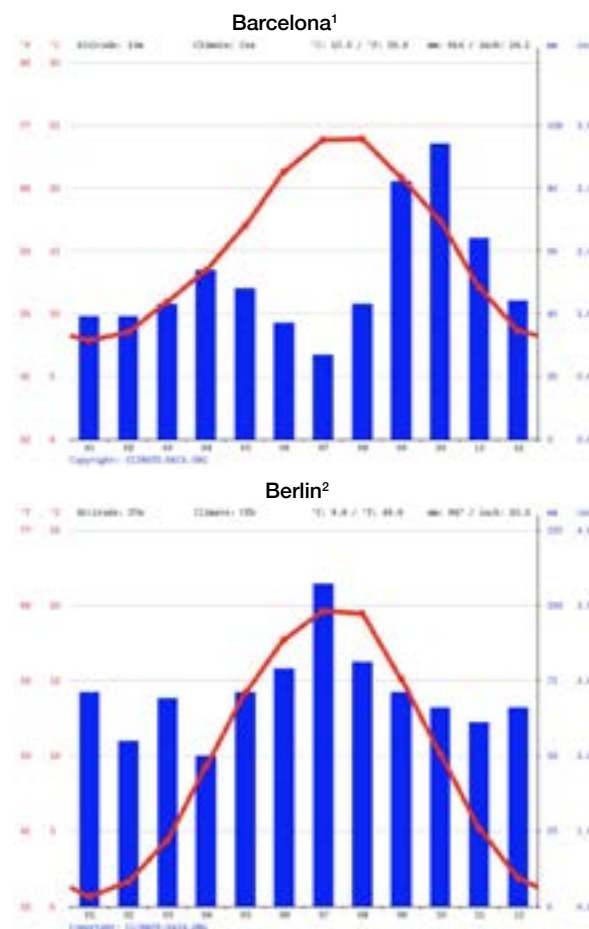


Fig. 4. Diagrames ombrotèrmics de Barcelona (superior) i Berlín (inferior), es pot veure com en el primer les gràfiques de temperatura i pluja estan oposades, mentre que són coincidents en el segon.

¹ <https://en.climate-data.org/europe/spain/catalonia/barcelona-1564/#climate-graph>
² <https://en.climate-data.org/europe/germany/berlin/berlin-2138/#climate-graph>

1.5

Biodiversitat i equilibri ecològic

El jardí es comporta com un ecosistema. Hi ha relacions entre els éssers vius que el formen, bones o dolentes. Qualsevol ésser viu necessita relacionar-se amb el seu entorn, i sovint també ha d'establir relacions amb altres espècies. La majoria d'espècies, animals o vegetals, tenen relacions de mutualisme (benefici mutu) amb altres espècies que són fonamentals per a la seva vida. És fàcil d'entendre i comprovar, una planta acompanyada d'altres plantes sempre viu millor que aquella que creix tota sola, especialment en un ambient artificial i més estèril, com dins una casa. Per açò, hi ha aquella norma fonamental de la jardineria que diu: com més biodiversitat tingui el jardí, millor aniran les coses, per exemple, menys plagues i malalties.

Qualsevol jardí, per si mateix, tindrà una biodiversitat associada; la seva importància i els serveis que ens pugui donar dependran de com s'ha dissenyat el jardí i, sobretot, de com es faci la seva gestió (manteniment).

Un jardí amb pocs elements, ambients o espais (poden simular hàbitats), per exemple, aquell on predomina la gespa,

tindrà menys biodiversitat que aquell més heterogeni que tingui zones arbustives, rocalla, elements aquàtics, parterres de planta de temporada, vegetació natural, etc. En el primer, hi ha més possibilitats que les patologies siguin agressives; en el segon, segurament hi seran més localitzades. En general, un nivell adequat de biodiversitat afavoreix un equilibri ecològic, que vol dir, entre altres coses, més competència entre espècies, i així costa més que una espècie sigui tan abundant com per ser considerada una patologia.

Òbviament, en qualsevol jardí és possible revertir una situació de poca biodiversitat o poc equilibri ecològic. Afegir-hi elements que actuen com a focus de biodiversitat, per exemple, els ambients aquàtics o les àrees amb vegetació natural, és una manera fàcil i efectiva de fer-ho.



Fig. 5. La riquesa biològica associada a un jardí està directament relacionada amb la seva configuració i disseny. Un jardí amb pocs elements vegetals i poques espècies serà pobre en biodiversitat, aquesta augmentarà així com ho facin els hàbitats i la riquesa vegetal.

1.6

La importància dels sòls

Més que l'entorn aeri, el subterrani és molt més important per a un desenvolupament adequat de la planta, en tots els aspectes, també, i molt, per a la tolerància a plagues i malalties.

No es pot definir un sòl o substrat que vagi bé per a qualsevol planta. Cada espècie pot tenir unes preferències o requisits específics pel que fa a les característiques físiques i químiques del sòl. També hi ha diferències segons el mètode o espai de cultiu. Una mateixa espècie pot voler un sòl diferent si el cultiu és en terra o en contenidor. La profunditat del sòl és un altre aspecte que pot condicionar les propietats adequades. Allà on les terres són primes, poc fondes, pot ser necessari tenir-ne un de diferent d'on la profunditat és de metres.

Atès que els jardins són, realment o potencialment, espais d'ús i que també s'hi fan feines de manteniment periòdicament, un condicionant clau en els sòls és evitar la compactació. Una terra compactada perd una part important de les propietats que ha de tenir un sòl per a un cultiu

a llarg termini, entre elles, la presència d'aire en el seu interior. Les situacions d'anòxia (falta d'oxigen) dins la terra són perjudicials per a la majoria de les plantes cultivades.

Així les coses, en els jardins, considerats aquí com unes composicions bàsicament vegetals que han de durar en el temps, les característiques físiques i l'estabilitat en el temps són les principals consideracions a tenir en compte.

A banda d'aquestes consideracions sobre les característiques físiques, també hi ha les químiques, però aquestes, sovint, són intrínseques a la mateixa localitat on es fa el jardí. Considerant la sostenibilitat i la resiliència, sempre és millor adaptar-s'hi que no intentar canviar-les. Òbviament, aquí té un paper fonamental l'elecció adequada de les espècies.

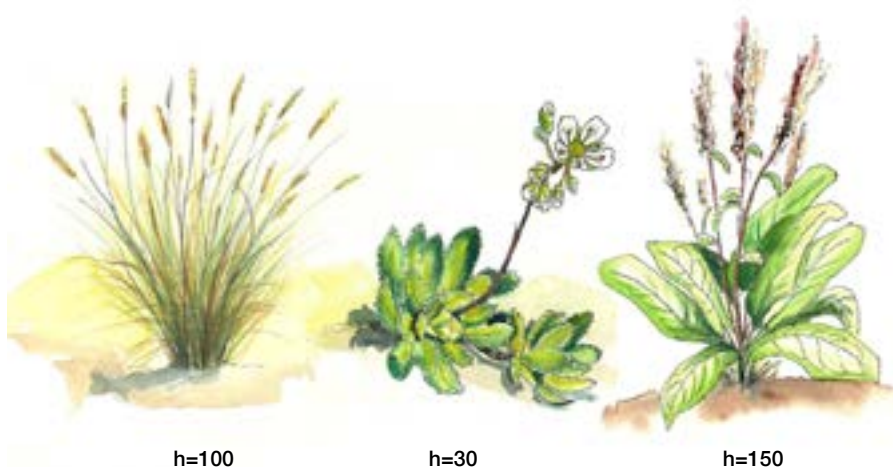


Fig. 6. El tipus de sòl condiciona la morfologia i hàbitat de creixement de les plantes. En un sol arenós (esquerra) la vegetació sol ser discreta, sovint de tonalitats argentades o griseses. En els ambients rupícoles (enmig), les plantes solen tenir vegetació compacta amb un creixement limitat. En els sòls alterats i nitrificats (dreta) són habituals plantes de vegetació ufana amb fulles grosses.

1.7

El cicle de la matèria orgànica

En la natura, la gran majoria de sòls on hi ha vegetació, per poca que sigui aquesta, tendeixen a un augment de la seva fertilitat. La matèria orgànica és la responsable d'aquest procés. Aquest component de qualsevol sòl és el que emmagatzema els nutrients i després aquests poden ser aprofitats per la planta. També evita la compactació del sòl i que determinades substàncies que poden ser perjudicials per a la planta l'afectin tant.

En el medi natural, qualsevol substància orgànica, animal o vegetal que quedi a terra amb el temps passarà a formar part de l'estructura del sòl i el farà més fèrtil. En els jardins, sovint hi ha una situació contrària. Les feines de neteja, eixarcolat, podes, etc., rompen el cicle de la matèria orgànica i eviten que aquesta es torni a incorporar al sòl. Si no s'apliquen mesures correctores, com ara les esmenes orgàniques, la terra s'anirà empobrint, però també hi haurà un deteriorament de les propietats físiques, el més habitual sol ser la compactació i, consegüentment, els problemes d'anòxia a les arrels.

A la vegada, la matèria orgànica, és fonamental per mantenir una rizosfera en

bon estat de salut, i és la responsable d'alimentar i dinamitzar tota la biodiversitat que viu dins el sòl, que és fonamental per a la salut de la planta.

Per tot açò, en qualsevol jardí és necessari mantenir i fomentar el cicle de la matèria orgànica. Idealment, d'un espai enjardinat no ha de sortir cap fracció orgànica, tot ha de quedar allí mateix.

És cert que aquest plantejament pot canviar les característiques del sòl, passant d'un de més mineral a un altre de més orgànic,

i d'aquí produir uns canvis en la vegetació. Però s'ha d'entendre que és un procés natural i normal. De fet, a la majoria de jardins hi ha canvis d'espècies en el procés de maduració del sòl.

Avui, hi ha prou recursos i arguments per fer possible aquest cicle natural de la matèria orgànica: espais de compostatge, trituradores, aprofitament de la llenya morta per crear nous elements, cultius que aprofiten millor la part orgànica, etc.

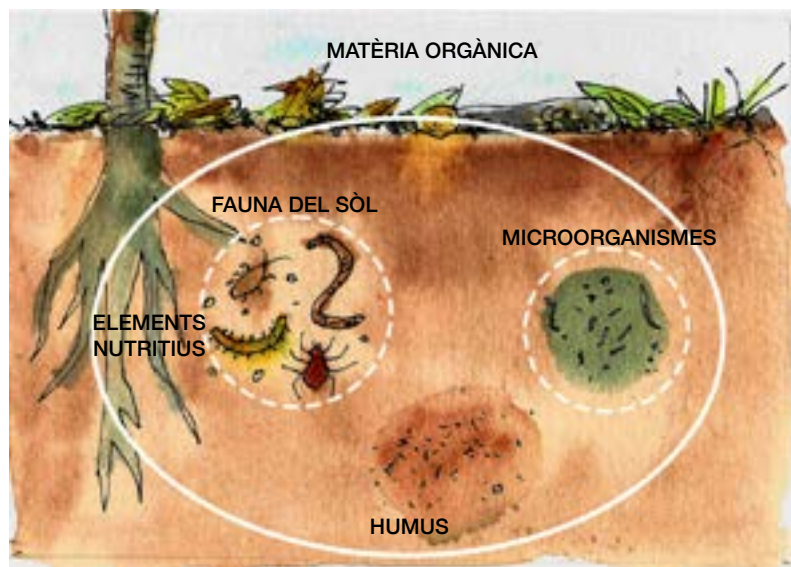


Fig. 7. Sense l'activitat biològica, el procés d'incorporació de la matèria orgànica és molt més lent.

1.8

La biodiversitat del sòl

Qualsevol sòl ha d'estar viu. Aquell que és mort, que no té activitat biològica, és una terra estèril en la qual solament creixeran unes poques espècies i, encara, aquestes poques espècies el primer que faran serà augmentar la biodiversitat subterrània i amb aquesta també ho farà la fertilitat, perquè després hi puguin viure altres plantes, més espècies i, finalment, hi pugui haver una vegetació estable i més o menys permanent. Aquelles primeres plantes colonitzadores són les que s'anomenen pioneres, i són fonamentals en el procés d'estabilització i conservació de la rizosfera.

Un jardí on el cicle de la matèria orgànica és adequat i l'aplicació de fitosanitaris químics és nul·la o mínima, probablement tindrà una rizosfera en bon estat de conservació. A l'inrevés, en aquell amb terres pobres, compactes i alterades químicament, hi haurà poca activitat biològica en el sòl i moltes plantes tindran més problemes per créixer-hi.

Avui sabem que és a la rizosfera on es produeixen gran part dels processos que fan possible que la planta tingui un desenvolupament

adequat, també que tingui més capacitat per tolerar millor les patologies. Aquesta activitat beneficiosa solament és possible si en aquell món subterrani hi ha una biodiversitat adequada.

En el medi natural, inalterat per l'home, la rizosfera sempre sol tenir bona salut. En els medis antropitzats, especialment en aquells intervinguts i alterats, la biodiversitat del sòl sol ser pobre i desequilibrada. Avui, gràcies als estudis i processos experimentals, tenim tècniques i productes que permeten activar o regenerar

adequadament la vida en la rizosfera. Sovint, aquests recursos no fan altra cosa que retornar la terra de cultiu al seu estat natural, abans de la intervenció. Llavors, com altres aspectes del jardí sostenible i resiliència, el sòl sa és aquell que més prop es fa del natural, on creix la vegetació natural de cada zona.

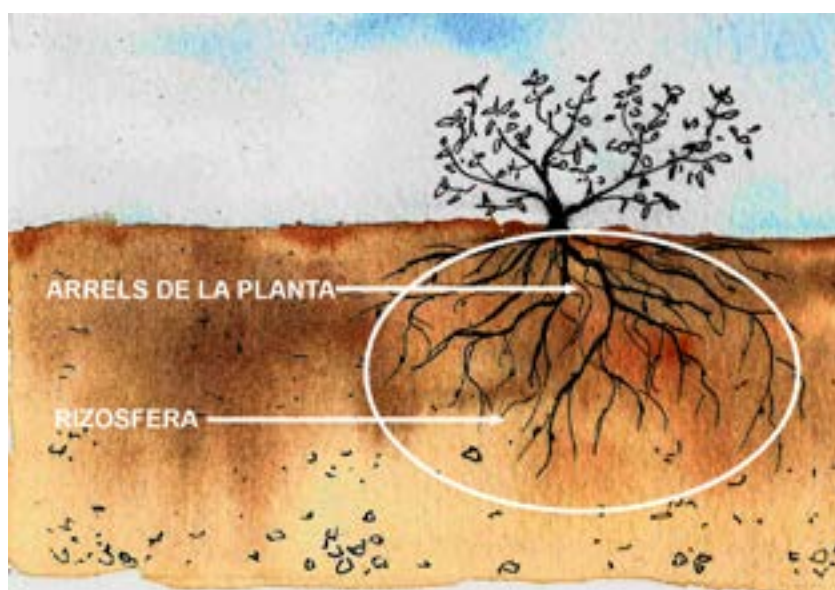


Fig. 8. L'espai subterrani que envola les arrels rep el nom de rizosfera, la seva activitat biològica és fonamental pel bon desenvolupament de la planta i la seva resiliència davant les patologies.

1.9

Sistemes radiculars i reg

El sistema radicular d'una planta varia segons el gènere, fins i tot segons l'espècie. Així, n'hi ha que el tenen superficial i estès; d'altres, profund i més vertical, i d'altres tenen les arrels fasciculades, com una cabellera, per exemple, les gramínies. En d'altres ramifiquen de forma regular, fent una estructura que pot semblar el brancatge de la part aèria. Aquesta configuració primària tindrà variacions segons l'estructura del sòl. En sòls profunds les arrels seran més verticals que en aquells que són prims. La disponibilitat d'aigua i la manera com aquesta arriba a la planta també condicionen la configuració del sistema radicular.

Els regs que afavoreixen que l'aigua penetri en profunditat dins la terra generen un sistema radicular més vertical i robust. Amb aquest sistema la planta tindrà més capacitat de tolerar situacions de sequera.

Els regs que solament deixen aigua en superfície, que no abeuren endins, generaran un sistema radicular menys extens i profund, amb les arrels concentrades allà on hi ha més frescor. Amb aquest sistema la planta tindrà poca

resiliència davant un episodi de sequera.

En el primer cas, el reg en profunditat seria el resultat d'un reg per inundació; en el segon, el d'un sistema de reg localitzat (gota a gota) o per aspersió. Els dos models també tindran variacions segons la textura del sòl. Per exemple, el reg localitzat funciona millor en les terres arenoses, ja que aquestes al ser molt drenants permeten que l'aigua penetri en profunditat més fàcilment. En les terres més

consistents, més argiloses, el reg localitzat és menys efectiu i el d'inundació sol donar bons resultats. El terme mitjà, el sòl ideal, la terra franca, pot semblar bo per als dos casos, emperò, igualment, l'arrelament en profunditat és el millor per la tolerància a la sequera i per a una planta més robusta; llavors serà el reg llarg o per inundació el que més afavoreixi aquesta situació.

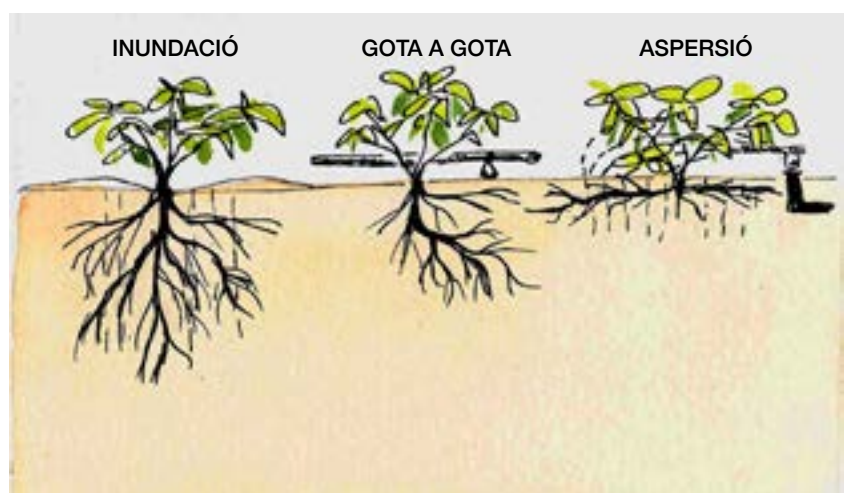


Fig. 9. El mètode de reg influeix en el sistema radicular i la resiliència de la planta a la sequera. El reg per inundació (esquerra) afavoreix unes arrels ben distribuïdes i amb creixement en profunditat, la planta serà més tolerant a situacions de sequera. Si l'aigua arriba a la planta en un sol punt, per exemple el reg per goteig (enmig), les arrels quedaran acumulades tot allà, la planta quedarà avesada i no tolerarà la sequera. El reg per aspersió (dreta) afavoreix una concentració d'arrels en superfície, la planta tampoc serà tolerant a la sequera.



02

En el procés de disseny





2.1 Aspectes generals

02

2.1.1 Anàlisi del lloc

Per tal de bastir una proposta efectiva i sostenible, cal avaluar els condicionants interns (propis del lloc) i externs (aliens al lloc) del jardí i preveure'n la influència sobre el disseny.

Com a condicionants interns, cal sobretot parlar d'atenció a:

- **Orientació, insolació:** determina les hores de sol, l'exposició als vents dominants, a possibles gelades.
- **Relleu:** determina la circulació de l'aigua i els seus excedents (escorrentius) i la susceptibilitat a l'erosió. En casos extrems, pot limitar la capacitat d'intervenció. I condiciona les possibilitats de circulació, activitat, estada i gaudi.
- **Sòl:** el pH condiciona la tria d'espècies (acidòfiles i basòfiles) mentre que la textura afecta el comportament i la disponibilitat de l'aigua (i dels nutrients). El gruix, la fondària disponible per sobre de capes dures o impermeables (roca mare, estructures soterrades), condiciona també la tipologia i la mida de les plantes.
- **Microclima:** sovint, la morfologia de l'entorn

condiciona petites variants sobre el clima general dominant (direcció i força del vent, boires i boirines, fins i tot precipitacions) que cal tenir presents.

- **Disponibilitat d'aigua:** cal conèixer la quantitat, origen i qualitat de l'aigua disponible per als regs d'implantació, creixement o supervivència.
- **Preexistències:** les edificacions i instal·lacions existents, com ara habitatges, soterranis, línies elèctriques o conduccions soterrades poden condicionar el sòl disponible, el creixement màxim o la insolació. S'ha de maximitzar la conservació de la vegetació, mirant d'adaptar-hi el disseny. La proximitat

d'altres propietats o infraestructures afecta aspectes com la privacitat o el soroll.

Els condicionants externs més rellevants tenen a veure amb les necessitats o desitjos del client o usuari (estructura familiar o social, activitats, gustos, fins i tot horaris) i el pressupost disponible. Cal considerar també la previsió de futures intervencions, com ara la construcció de nous edificis, piscines, dipòsits, instal·lacions, etc. La legislació o normativa aplicable pot restringir la plantació d'arbrat prop dels límits de la parcel·la, l'alçada màxima de les tanques o limitar la superfície que es pot cobrir amb paviments impermeables, per exemple.

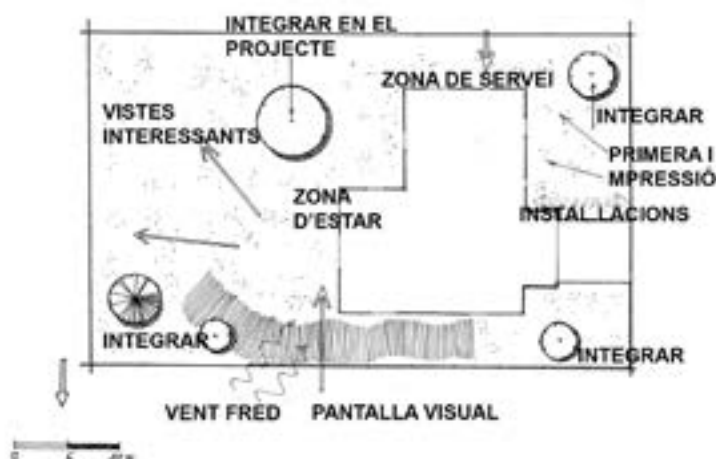


Fig. 10. Exemple d'anàlisi senzill d'un petit jardí residencial. Hi surten condicionants interns (edificis existents, vents dominants, vistes) i externs (usos definits).

2.1.2 Zonificació

El primer requisit per a la resiliència d'un jardí és que cobreixi les necessitats de qui l'encarrega. Aquestes necessitats impliquen la definició d'àrees per a activitats o descans, més o menys flexibles, i les circulacions entre elles. D'això en diem zonificació.

Per tenir èxit, la zonificació s'ha d'adaptar als condicionants propis del lloc: sobretot, interpretar bé el relleu, els espais assolellats i ombrívols i la relació amb l'entorn i amb els espais interiors de l'habitatge o els equipaments. És important parar atenció a les mides i les proporcions. Les àrees de proporcions uniformes, més aviat quadrades, conviden a l'estada; mentre que les proporcions allargades impulsen a la circulació i el moviment. També en el pla vertical: cobertes properes creen sensació d'espai propi, acollidor; els espais oberts són expansius i dinàmics.

Per a la definició d'aquestes zones –o habitacions exteriors–, a banda dels desnivells, fem servir tres tipus de recursos: els terres (paviments minerals o de

fusta, plantes cobtores trepitjables), les parets (arbres, arbusts de mides grans i mitjanes; també plantes herbàcies per a divisions més suaus) i els sostres (la copa dels arbres).

Tot tenint presents els condicionants del lloc, les espècies vegetals s'han de triar d'acord amb la funció prevista dins aquest esquema. S'ha d'atendre a la seva mida final, la seva longevitat, la persistència de la fulla, la seva textura i color; els possibles riscos per la presència d'espines o parts tòxiques, l'agressivitat i la mida de les arrels. La manca d'adaptació de la vegetació

a la seva funcionalitat condueix a la seva eliminació o desaparició espontània, a la necessitat d'intervencions de manteniment, retall o esporga freqüents i, amb tota probabilitat, a la degradació del jardí. Tot el contrari del que entenem per resiliència.



Fig. 11. És necessari tenir presents els usos que es faran de cada àrea del jardí per proposar tractaments i plantacions compatibles i adients.

2.1.3 Dinàmica del jardí

Els jardins són comunitats vives, en constant evolució. Com més jove és el jardí, més pronunciats són els canvis i els seus efectes sobre la seva estructura general. I, de passada, sobre les condicions ecofisiològiques de desenvolupament de les plantes que hi viuen. Els canvis més rellevants acostumen a afectar tres aspectes:

- **Espai disponible.** A mesura que les plantes creixen, ocupen més espai i en deixen menys de disponible per a les plantes veïnes. La competència entre elles dependrà d'aspectes com el seu port (estès, vertical), la seva velocitat de creixement i la seva adaptació a les condicions específiques del racó de jardí. Les plantes herbàcies acostumen a créixer molt més ràpidament que els arbustos i els arbres, i poden competir amb ells en els primers compassos del jardí. Per la seva banda, aquests són molt més duradors, i davant la vida més curta de les herbàcies i vivaces, tenen més oportunitats per ocupar l'espai que deixen lliure en desaparèixer.

- **Insolació.** Si les plantes veïnes tenen dimensions similars, les de creixement més ràpid tindran avantatge respecte a les més lentes, a les quals aviat faran ombra per competir per la insolació. Per la seva banda, arbustos i arbres, amb el pas del temps, canviaran les condicions del seu voltant projectant ombra on abans hi havia ple sol.
- **Qualitat del sòl.** Sovint, els jardins nous s'estableixen sobre terres recentment alterades o, directament, sobre substrats nous, artificials. Durant el seu cicle vital, les plantes aporten matèria orgànica i, sobretot, canvien dràsticament la biota i l'estructura del sòl.

En el plantejament del jardí, cal preveure aquests canvis i planificar les futures intervencions. Cal una bona gestió per a desenvolupar tot el seu potencial, per més ben dissenyat i executat que estigui. Com a ens viu, potser el concepte de cura, d'acompanyament, és més adient que el concepte, molt més mecànic, de manteniment.



Fig. 12. El creixement de les plantes condiciona el seu entorn. La plantació d'un arbre jove obliga a preveure els canvis que es produiran en el futur. Zones que avui són assolades, poden ser ombrivoles al cap de pocs anys.

2.1.4 Hidrozones

Les hidrozones són àrees del jardí amb necessitats hídriques similars. Les plantes d'una hidrozona presenten requisits semblants quant a la quantitat i freqüència de les aportacions d'aigua, sigui de pluja o de reg. Com a conseqüència, la planificació i gestió del reg es simplifica. I és molt més fàcil aconseguir plantes saludables i fortes, sense els problemes associats a l'excés d'aigua: creixement excessiu, propensió a plagues i malalties, podridures, anòxia a l'aparell radicular, etc.

En el fons, el concepte d'hidrozona és una simplificació del de comunitat vegetal, enfocada al disseny i gestió del reg del jardí. Per ser realment útil en el procés de disseny d'un jardí resilient, ha d'incorporar també aspectes com ara l'exposició i sensibilitat al vent, la tolerància a la humitat o l'exposició al sol, el tipus de sòl i, fins i tot, el relleu.

Típicament, es consideren tres categories:

Zona 1: requeriments hídrics molt baixos. Idealment, només necessiten reg en el període d'implantació. No cal instal·lar-hi un sistema de reg automatitzat. S'hi adapten plantes com baladre (*Nerium oleander*), farigola (*Thymus vulgaris*), romaní (*Salvia rosmarinus*), olivera (*Olea europaea*), etc.

Zona 2: requisits hídrics moderats. Aquí plantarem espècies que puguin necessitar regs eventuais per mantenir un aspecte acceptable des del punt de vista de la jardineria. Algunes fins i tot poden assolir l'autosuficiència en un període de quatre o cinc anys. Es pot instal·lar un sistema de reg, preferiblement per degoteig, o fer regs manuals. Marfull (*Viburnum tinus*), cirerer d'arboç (*Arbutus unedo*) o heures (*Hedera helix*) es poden incloure en aquesta categoria.

Zona 3: requisits hídrics alts. El sistema de reg automàtic és gairebé

imprescindible. Aquí parlem de les gespes ornamentals convencionals, però també d'altres espècies ornamentals clàssiques de la jardineria i de la majoria de la planta de temporada.

Des del punt de vista del disseny, reservarem la zona 3 (si hi ha de ser) a les més properes a l'habitatge o les zones d'estada. La distribució de les zones 2 i 1 pot variar en funció de la sensibilitat quant a la sostenibilitat del jardí i l'evolució dels gustos estètics.



Fig. 13. Exemple senzill d'hidrozones en un petit jardí residencial.

2.1.5 Maneres de plantejar el reg

L'objectiu del reg és proporcionar aigua a les plantes de forma artificial, com i quan millor la puguin aprofitar, per tal de tenir plantes sanes i resistents, amb poques necessitats de manteniment. Els jardins amb diversitat d'espècies, orientacions i entorns fan gairebé imprescindible dividir el reg en diferents zones per atendre els diferents requisits. És el que anomenem sector de reg. Per sectoritzar el reg, a més de l'agrupació de plantes per similars necessitats hídriques (hidrozones), cal tenir present l'exposició al sol o al vent, el gruix de substrat disponible i el relleu, quan aquest és molt marcat.

La primera raó per sectoritzar el reg és atendre necessitats diferenciades (disseny agronòmic) i, només en segon terme, adaptar-lo a les limitacions de cabal i pressió (disseny hidràulic).

Hi ha diferents maneres de fer arribar l'aigua a les plantes. Els regs amb aspersors i difusors imiten la pluja, són regs aeris que mullen el fullatge de les plantes i abasten grans superfícies amb un nombre relativament baix d'emissors. Els regs per degotadors, cinta exsudant o inundadors aporten l'aigua directament al sòl, sense mullar la planta; per tant,

redueixen significativament les pèrdues per evaporació. Els primers estan indicats per a gespes i prats, per a regs més superficials; mentre que els segons són els més adients per a arbres, arbustos i plantes herbàcies, per a regs en profunditat.

Normalment, confiarem la gestió del sistema a algun tipus de programador que permeti establir freqüències i durades de reg específiques per a cada sector. Algunes característiques interessants són la possibilitat de connectar-se a distància mitjançant aplicacions mòbils, connectar directament amb estacions

meteorològiques properes per ajustar automàticament els programes o fraccionar la dosi total de reg en diferents aplicacions una mica espaiades per adaptar-se a la permeabilitat del sòl. Afegir-hi un comptador (fins i tot diferenciats per a aspersió i degoteig) i un sensor de pluja ajudarà a un millor control i gestió del sistema.

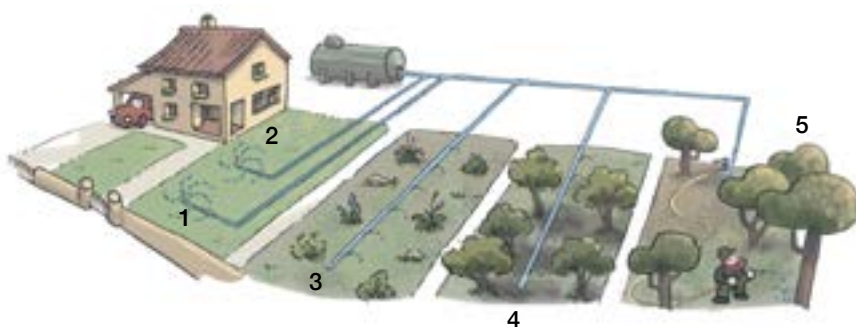


Fig. 14. Quan una hidrozona té un consum alt, pot ser necessari dividir-la en diferents sectors de reg, perquè no disposem de prou cabal (1 i 2). Al contrari, hidrozones de baix consum poden requerir sectors diferenciats si són assolats (3) o ombrívols (4). Una xarxa de boques de reg facilita regs puntuals i ocasionals (5).

2.2 Plantes

02

2.2.1 Escala de resistència a la sequera. Latència estival

Una de les grans fites per a molts estudiants i practicants de la jardineria mediterrània és definir un mètode que pugui classificar les plantes segons la seva tolerància a la sequera.

Entendre i acceptar la dormició de la vegetació mediterrània a l'estiu és una lliçó encara no ben apresada, tant pels jardineros com també pels promotors i gestors, públics i privats. Òbviament, l'estacionalitat turística hi té part de la culpa; que durant l'estiu, quan més s'ha d'emprar i gaudir el jardí, aquest estigui apagat i adormit és una realitat que costa d'assumir.

Hi ha més d'una proposta de classificar les plantes del jardí mediterrani segons la seva tolerància a la sequera o, millor dit, segons com aquesta es manifesta en la part aèria. Per exemple, llentiscle (*Pistacia lentiscus*), romaní (*Salvia rosmarinus* (= *Rosmarinus officinalis*)) i estepa blanca (*Cistus albidus*) són tres espècies que habitualment creixen juntes i cadascuna té assignat un codi sequera diferent segons el sistema proposat per Olivier Filippi (2007). *P. lentiscus* té el valor màxim, 6; *S. rosmarinus*, 5, i *C. albidus*, 4.5. Totes tres toleren les mateixes situacions d'absència d'aigua

estival, però *C. albidus* es posa completament marcescent i perd bona part de la vegetació; *S. rosmarinus* grogueja, plega les fulles i perd la verdor, i *P. lentiscus* roman completament verda en les mateixes condicions.

Per a una mateixa espècie la resposta a la mateixa situació de sequera pot variar segons les condicions de cultiu. *C. albidus* entra abans en repòs en els sòls prims i significativament més tard si creix en terres fondes. Cosa semblant passa segons la intensitat de la insolació.

Tot açò vol dir que les escales o codis de tolerància a la sequera són relatius i són classificacions artificials que no sempre estan d'acord amb l'estat fisiològic de la planta. Són bons sistemes per seleccionar les plantes segons la disponibilitat d'aigua, però sempre s'ha de tenir en compte la seva relativitat.

La part més important és que el repòs estival és necessari per a la vegetació mediterrània. Sense aquest repòs la majoria d'espècies no assoleixen un desenvolupament adequat o el seu cicle vital queda alterat, sovint és més curt.



Fig. 15. Vegetació mediterrània en època de sequera, mostrant distints graus d'afectació. Davant, *Cistus monspeliensis* en un estat de marcescència avançat. En segon terme, *Pistacia lentiscus* en diferents etapes, unes encara verdes, altres groguejant o amb pèrdua parcial de la vegetació. Al fons, una vegetació més desenvolupada amb poca afectació, pels efectes beneficiosos de la generació d'ombra i millora del sòl pel cicle de la matèria orgànica.

2.2.2 La importància de la diversitat vegetal

La natura sempre va cap a l'augment de la diversitat biològica. Solament en situacions extremes podem trobar hàbitats amb poques espècies, en què aquesta riquesa roman sempre baixa. En un jardí la tendència és la mateixa. Si es deixa lliure, que evolucioni per si mateix, en poc temps hi apareixen espècies vegetals diferents de les que hi havia plantades; segurament seran plantes que no convenen al disseny o estil del jardí, però és una mostra de com la naturalesa sempre guanya i que no sempre els seus camins coincideixen amb els nostres plantejaments.

Tanmateix, aquesta biofília de la natura ens pot servir de lliçó. Si volem fer un jardí que sigui fàcil de mantenir, sostenible, resilient, com ho són la majoria d'ecosistemes i hàbitats naturals, llavors, hem de pensar en la biodiversitat des d'un primer moment. Precisament, les plantes són, habitualment, la base dels hàbitats i els ecosistemes, és on viuen i s'alimenten molts dels altres éssers vius. En conseqüència, com més diversitat d'espècies vegetals puguem posar en un jardí, més contribuïrem a fer que pugui tenir uns bons nivells de biodiversitat.

Qualsevol hàbitat o ecosistema que tingui uns nivells de biodiversitat adequada té també un bon equilibri ecològic. Aquesta situació, entre altres coses,

vol dir que les poblacions de les espècies són dinàmiques i equilibrades. Quan és així, les patologies biòtiques solen ser poc probables. Ja se sap, una plaga o una malaltia no és altra cosa que la proliferació excessiva d'una espècie per falta dels controladors naturals (espècies antagonistes o depredadores) o per mor d'una deficiència de cultiu; totes dues causes estan directament relacionades amb un desequilibri ecològic.

La diversitat vegetal no s'ha d'entendre com una acumulació d'espècies vegetals sense cap criteri, a més de l'estètic se n'han de tenir en compte d'altres com la compatibilitat de cultiu i, especialment, l'afinitat ecològica (vegeu capítol 1.5).



Fig. 16. Un disseny excessivament regular i amb poques espècies (esquerra), tindrà menys equilibri ecològic, manco biodiversitat, que aquell més informal i amb més diversitat vegetal.

2.2.3 Problemàtica de les invasores

En els jardins cultivem plantes que creixin bé, que no tinguin problemes per adaptar-se al clima local i a les condicions de cultiu que hem creat en el disseny i construcció del jardí. Idealment, serien les espècies autòctones i les seves formes de cultiu les que millor resultat donarien, però l'espècie humana té una atracció innata per l'exotisme, sempre volem allò que no tenim, el que és nou i poc vist. Les plantes que tenim en el nostre entorn quotidià ja són massa vistes per posar-les en aquell trosset de natura que dissenyem i ordenem al nostre criteri, el jardí.

També procurarem que aquestes plantes exòtiques siguin espècies que creixin i s'adaptin bé, tant o més que les autòctones. Tant és així, que qualcunes passaran del jardí al medi natural i formaran poblacions autònomes que es mantenen sense la intervenció antròpica, són les que es coneixen com a espècies naturalitzades.

D'aquestes espècies naturalitzades, qualcunes, afortunadament poques, seran millors competidores que les autòctones i tindran un comportament agressiu. Eliminant-les o desplaçant-les, modificaran les comunitats vegetals, els hàbitats, fins i tot poden canviar la química dels sòls. Aquestes plantes amb aquest comportament extremat són les que coneixem com a invasores. Les conseqüències d'algunes

d'aquestes espècies invasores són tan greus, que la normativa estatal i comunitària en prohibeix la seva tinença i comerç (consultar Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol de les espècies exòtiques invasores). D'altres però, tot i què es coneix el seu potencial invasor, encara no es troben regulades. No obstant, sent la jardineria una activitat i una pràctica que cerca una concordança amb la natura, apropar aquesta al nostre entorn més íntim, no té sentit que s'hi emprin plantes invasores que perjudiquen el món vegetal, precisament la base de la jardineria. Un jardí que té invasores perd la seva sostenibilitat i també serà poc resilient. Per a qualsevol espècie invasora es poden trobar, sense cap dificultat, desenes d'alternatives, la majoria tan bones o millors.

Un recurs que pot ajudar molt en la decisió de quines plantes utilitzar, en comptes d'espècies invasores, és la llista d'espècies segures (Llista blanca) del LIFE medCLIFFS, consultable a l'enllaç següent: <https://lifemedcliffs.org/el-proyecto/areas-de-trabajo/prevencio-propagacio-plantas-invasoras/>

Una paradoxa: la jardineria mediterrània, suposadament més sostenible, és la principal causa d'introducció de plantes exòtiques invasores. És bo d'entendre, qualsevol planta que vengui d'altres regions de clima mediterrani tindrà més capacitat d'adaptació a la nostra regió que les originàries d'altres climes. Per açò, un jardí d'exòtiques no mediterrànies genera menys invasores.



Fig. 17. Proliferació de plantes exòtiques amb comportament invasor en una zona humida costanera, que limita amb un urbanització turística. 1. *Oxalis pes-caprae*; 2. *Cenchrus clandestinus*; 3. *Cortaderia selloana*; 4. *Yucca aloifolia*.

2.2.4 Jardí i comunitats vegetals

En el medi natural les espècies vegetals no es distribueixen de manera aleatòria, sinó que ho solen fer segons les seves afinitats ecològiques, açò és, que les espècies creixeran en una banda o en una altra en funció que el lloc concret tingui les condicions adequades per al seu creixement i desenvolupament òptims. Així, per exemple, en un sistema duna, de forma natural hi creixeran aquelles espècies que puguin tolerar les particulars condicions de viure en l'arena, en un penya-segat, les que tinguin capacitat per créixer en un medi rocós. Aquestes associacions d'espècies vegetals segons la seva afinitat ecològica es coneixen com a comunitats vegetals i solen ser l'indicador principal (més visual) de la caracterització d'un hàbitat.

Com s'ha dit en el capítol 1.2, en dissenyar i construir un jardí, inevitablement crearem diferents ambients que corresponen o simulen hàbitats. Per lògica, a cadascun d'aquests indrets hi posarem les plantes més adients. Tanmateix, si no ho fem, serà el temps que s'encarregarà de dir-nos que aquella planta allí no hi creix bé. Llavors, baldament sigui de manera inconscient, en fer un jardí estem formant comunitats vegetals, però pot ser que no hi posem les espècies que tenen més afinitat ecològica entre elles.

Tenir uns mínims coneixements sobre les comunitats vegetals, com les espècies s'associen i com la comunitat evoluciona amb el temps, són informacions fàcils de trobar en el cas de comunitats naturals (Folch, 1981) que poden ajudar a triar de manera més segura el material vegetal i així fer que el jardí funcioni millor d'un primer moment. En el cas de les comunitats vegetals artificials no hi ha tanta informació disponible (p.e.: Rainer & West, 2015).

En aquest procés de captar informació ajuda molt observar l'entorn natural i les comunitats vegetals que hi creixen. Probablement, no podrem emprar les mateixes espècies, però sí que ens dirà com són i com funcionen les associacions de plantes, les que millor podran anar en el jardí que volem fer.

Els beneficis de crear comunitats vegetals adequades en un jardí no són solament per al desenvolupament i creixement de les plantes, sinó que també es troben en l'equilibri ecològic, la riquesa de la biodiversitat, l'esforç de manteniment o l'impacte de les patologies.



Fig. 18. Amb la situació actual d'escalfament global i quan predominen els dissenys de jardins amb vegetació baixa i molta insolació, pensar en la formació de vegetacions boscoses que proporcionen ombra i frescor com els boscos de ribera (esquerra) és un plantejament a considerar, com ja es feia en els jardins antics (dreta).

2.2.5 Alternatives a la gespa convencional

Aquella superfície amb una coberta vegetal sempre verda idealment formada per una poques espècies de gramínies que coneixem com a gespa no és un element de jardineria mediterrània, i tampoc és sostenible. En les regions amb clima mediterrani, una comunitat vegetal formada per gramínies herbàcies baixes i que es mantinguin verdes durant l'estiu solament existeix en les zones humides, el que coneixem com a prats.

Aquestes gespes, que avui són tan habituals en molts de jardins de la nostra zona, són un element recent en la jardineria mediterrània. No van ser possibles fins a la introducció dels sistemes de reg, més o menys automatitzats i jerarquitzats. Amb tots aquests antecedents és fàcil entendre que cercar o proposar una alternativa mediterrània (sostenible) a la gespa que considerem convencional és molt difícil i complicat.

Tanmateix, d'unes dècades ençà, trobar aquesta suposada gespa sostenible ha estat objectiu de nombroses iniciatives. Hi ha gramínies autòctones com el gram (*Cynodon dactylon*) i el pèl de cavall (*Festuca arundinacea*) que mostren un bon comportament amb poca aigua. De fet, després d'uns anys, la majoria de gespes de la nostra regió acaben estant formades per aquestes dues espècies. Espècies al·lòctones com la grama americana (*Stenotaphrum secundatum*)

o el kikuiu (*Cenchrus clandestinus* (= *Pennisetum clandestinum*)) també tenen un bon comportament, però poden tenir un comportament invasor agressiu, especialment la segona. El gram japonès (*Zoysia matrella* (= *Z. tenuifolia*)) pot ser una alternativa millor, però té una implantació lenta, cara i no funciona igual en totes les situacions; també és sensible als nematodes del sòl.

Fora de les gramínies, *Dichondra repens*, *Lippia nodiflora* (pot ser invasora) o *Trifolium repens* s'empren amb bons resultats, però les tres dolen de la caducifòlia hivernal, un comportament que afavoreix la proliferació de vegetació no desitjada i demana un manteniment més intens.

Les gramínies C4 s'han posat com a model de gespa a implantar més, però tenen el risc que el seu potencial invasor és molt més alt.

Així les coses, la gespa mediterrània seria aquella que es manté verda a l'hivern, més seca o adormida a l'estiu i formada per una diversitat d'espècies herbàcies. Si es vol perseverar amb la sempre verda i poc diversificada, aquesta s'ha de reduir a la mínima superfície útil o aprofitable.

Òbviament, les gespes artificials, fetes de materials plàstics, no compten; són contaminants, generen microplàstics i estudis recents mostren que el seu cost és semblant o un poc més alt que les formades per espècies vegetals.

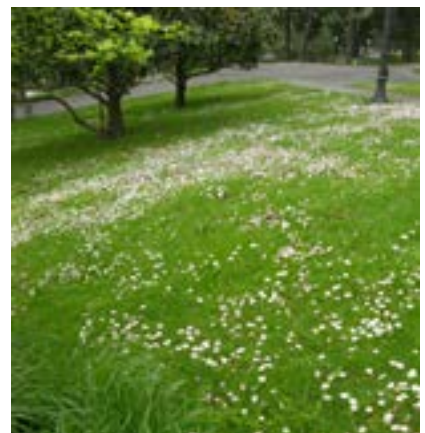


Fig. 19. Una gespa excessivament formal (esquerra), amb poca diversitat vegetal, és un element de jardí amb poc valor ecològic, que sovint pateix de patologies recurrents. La que és rica en espècies (dreta), proporciona més serveis ambientals, valors ecosistèmics i té un cost de manteniment més baix.

2.2.6 Plantes útils

Sovint es considera que la funció ornamental, la principal d'un jardí i de les plantes que el formen, no té cap benefici envers les persones. No és cert, hi ha nombrosos estudis que mostren com té beneficis en aspectes com la salut, el benestar emocional o les relacions socials.

A banda d'aquesta funció genèrica, les plantes que posam a un jardí, en poden tenir d'altres, que poden ser tant o més interessants i útils. La utilitat o els serveis proporcionats tant poden ser per la mateixa presència de l'espècie, sense fer res, o bé per determinats productes que es puguin agafar de la planta.

S'ha comentat en altres capítols d'aquesta guia (vegeu capítols 1.2, 1.5) com les plantes interactuen entre elles, tant en sentit positiu com negatiu (al·lelopatia, espècies invasores). Associar o combinar les espècies segons la seva afinitat ecològica, per simular comunitats vegetals naturals (vegeu capítol 2.4), ja és una manera de donar una funció pràctica a les plantes.

Moltes plantes poden tenir una funció més intensa o més directa. Hi ha determinats grups taxonòmics com les verbenàcies on abunden les espècies que estiren els pol·linitzadors. Les espècies

de fruits carnosos, com ara els arbres fruiters, també són útils en augmentar la biodiversitat. La presència de fruita no solament atreu els comensals, aquests també ajuden a dinamitzar l'ecologia del jardí.

És ben sabut que hi ha plantes que generen productes que són recursos per al control de patologies; aquests poden actuar de forma passiva, solament pel fet d'haver-hi la planta, o bé es poden emprar, mitjançant un extracte, per aplicar on hi ha l'afectació. En general, moltes espècies que produeixen olis essencials i altres substàncies aromàtiques solen tenir propietats fungicides i pesticides.

La importància dels sòls és una constant en aquesta guia (vegeu capítols 1.6, 1.7, 1.8). La capacitat que tenen determinades espècies per millorar o arranjar terres i substrats és una altra de les utilitats de les plantes que es poden emprar en el jardí. Especialment les plantes pioneres –entre elles les que sovint considerem com a “males herbes”– tenen aquesta funció de posar bé la fertilitat del sòl i les seves propietats químiques.



Fig. 20. En qualsevol jardí és possible posar-hi plantes que estirin la biodiversitat. Els invertebrats són fonamentals en l'equilibri ecològic.

2.2.7 Etnobotànica del jardí: Plantes comestibles

Antigament no hi havia una diferència clara entre hort i jardí. Així, en llatí la paraula hortus tant es pot referir als conceptes actuals d'hort o de jardí. En l'època andalusí i en els jardins àrabs, era habitual conrear plantes comestibles (fruiters, hortalisses) combinades amb les ornamentals. De fet, almenys en l'àmbit tradicional, el cultiu de plantes productores d'aliment en espais enjardinats és encara una pràctica habitual arreu de la Mediterrània. Així, per exemple, a Menorca, un verger és una espai de cultiu irrigat on es conreen tant fruiters i plantes d'horta com ornamentals.

No està escrit a cap banda que un jardí hagi de ser solament de plantes ornamentals. Posar-hi plantes comestibles pot ser una manera de fer-lo més interessant, no solament pel fet de donar productes útils, també perquè la presència d'hortalisses o arbres fruiters té conseqüències en la dinàmica dels ambients i la biodiversitat. Pel sol fet d'haver-hi més plantes que es destinen a la producció de fruita, la dinàmica biològica del jardí canvia de manera important.

Aquestes plantes útils, de les quals es vol treure un profit, tant es poden distribuir informalment, mesclades amb les ornamentals, com en espais específics. Sí que és cert que, en major o menor mesura, demanen unes condicions de cultiu diferents de la majoria d'ornamentals. Per exemple, les hortalisses solen ser plantes pioneres, per tant, volen terres alterades i nitrificades; poden combinar bé amb moltes ornamentals de cicle anual, però poc o gens amb les arbustives mediterrànies.

Als arbres fruiters, per tenir la producció de fruita desitjada, és convenient aplicar-los una poda dirigida a afavorir les branques reproductores, aquelles amb

més probabilitat de fer flors. Llavors, els fruiters es poden combinar amb altres llenyoses ornamentals, però si es vol producció el maneig ha de ser diferent.

Altres plantes productives queden ben integrades en la part ornamental, especialment aquelles que són d'àmbit mediterrani, com són les parres (*Vitis vinifera*), l'olivera (*Olea europaea*), l'ametller (*Prunus amygdalus*) i les hortalisses de cicle hivernal: bledes (*Beta vulgaris*), espinacs (*Spinacia oleracea*), carxofes (*Cynara cardunculus*), etc.



Fig. 21. El jardí d'ornamentals, un hort de verdures i un de fruiters, són tres elements, són tres elements completament compatibles.

2.3 Materials

02

2.3.1 Sòls i substrats

Una planta pot voler un tipus de terra o un altre segons les condicions de creixement, especialment pel que es refereix a la part subterrània, la rizosfera. En l'àmbit de l'horticultura i la jardineria, hi ha dos grans mons com a medi de cultiu habitual: el que es fa en terra, sense limitacions importants en el creixement de les arrels en l'espai, i el que es fa dins qualcun tipus de contenidor (test, jardineria, cossiòl, etc.), que de qualque manera té unes limitacions físiques, i fa que les arrels quedin més concentrades. També modifica molts altres aspectes com el sistema de drenatge, l'airejat, la disponibilitat de nutrients, les variacions tèrmiques, etc.

Per a la gran majoria de plantes, el material on hi ha el sistema radicular ha de ser ben diferent en un cultiu en terra respecte al que es faci en contenidor. Hi ha excepcions importants: les epífites, moltes rupícoles, les aquàtiques i les que viuen en substrats orgànics d'ambients boscosos volen, bon i bé, el mateix tipus de material en els dos casos.

En jardineria se sol diferenciar entre sòl i substrat. El sòl (a vegades també es diu terra) és el material que es

forma naturalment a partir de components minerals i orgànics. El substrat és una mescla artificial de diferents components, entre els quals hi pot haver sòl. L'objectiu d'aquesta barreja és crear un material de cultiu per a unes condicions específiques. Per exemple, el material que s'empra per omplir els contenidors destinats al cultiu de plantes sol ser un substrat, perquè amb una formulació adequada és possible compensar les deficiències del cultiu en espais tancats: augmentar la capacitat de drenatge (airejat), incrementar la retenció de nutrients, permetre un creixement més dens de les arrels, etc.

Els substrats també s'empren en el cultiu en terra, per exemple, per millorar les característiques d'un sòl o per crear condicions de cultiu específiques per a determinades plantes.

La torba d'esfagne molt usada com a component dels substrats té un cost ambiental molt elevat i per això no és aconsellable per a aquest ús.



Fig. 22. Components habituals d'un substrat artificial. 1. Vermiculita; 2. Perlita; 3. Greda volcànica; 4. Compost orgànic; 5. Fibra de coco; 6. Pumice.

2.3.2 El sòl i l'aigua: Infiltració. Jardins de pluja

Una manera efectiva de reduir la necessitat de reg dels jardins és facilitar la infiltració de l'aigua. Això no només evita l'escorrentiu, sinó que també redueix la càrrega dels sistemes de clavegueram. Si la infiltració és prou profunda, fins i tot ajudarem a recarregar els aqüífers.

La impermeabilització, sigui per la construcció d'estructures o per la compactació del terreny, és l'enemiga declarada de la infiltració. En l'agricultura tradicional, una de les funcions de la llaurada és trencar la compactació i facilitar l'entrada de l'aigua; però això no és viable en un jardí.

Per sort, les arrels també ajuden a la infiltració de diverses maneres:

- Creant canals i porus pels quals l'aigua pot entrar més ràpidament i més lluny;
- Millorant l'estructura de sòl, tot potenciant la seva biota i capacitat d'absorció;
- Reduint mecànicament la compactació i ajudant a esponjar el sòl.

A més, el fullatge evita l'impacte de les gotes d'aigua a la superfície del terreny i redueix les possibilitats de trepig, afegint una protecció extra davant la compactació. Una major superfície de vegetació suposa una millor infiltració d'aigua al terreny i, paradoxalment, una major disponibilitat d'aigua al sòl.

Una bona opció és la creació de jardins de pluja. La idea és crear zones al jardí una mica enfonsades on dirigirem l'aigua sobrant de pluges i regs, aquella que no arriba a entrar directament al sòl. Es prepara una base amb diverses capes de graves que faciliten l'acumulació i infiltració i, per

sobre, un substrat sorrenc per a la plantació d'espècies que tolerin condicions canviants d'entollament, com ara *Iris sp. pl.*, *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander*... Convé disposar-hi un sobreeixidor, per als casos de pluges torrencials. Aquests jardins són una versió a petita escala i simplificada dels sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS), que des de fa alguns anys han començat a aparèixer a algunes ciutats i pobles (vegeu exemples en el capítol 5.4).

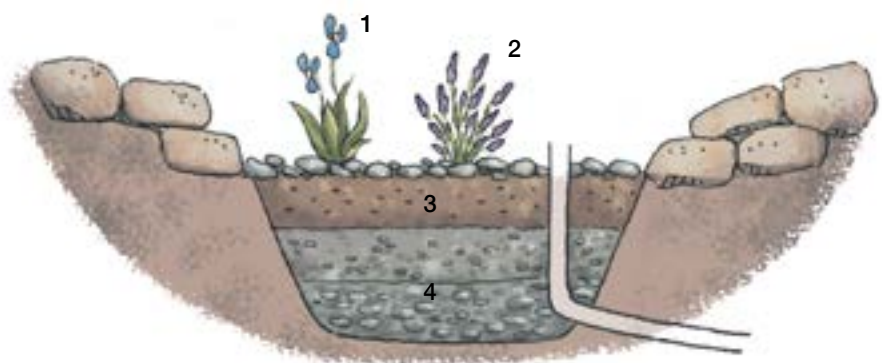


Fig. 23. 1. Vegetació tolerant a l'entollament i la sequera. 2. Sobreeixidor. 3. Substrat drenant. 4. Capes de graves de diferents granulometries.

2.3.3 Dipòsits de recollida d'aigua

La recollida d'aigua de la pluja té una llarga tradició en les cultures de la Mediterrània. Les pluges es concentren a la tardor i és en aquesta època quan els dipòsits arribaran a omplir-se. Si es pretén tenir aigua per a tot l'any caldrà fer els càlculs de superfície de recollida i dimensionat del dipòsit per tal que això sigui possible. Si no es disposa d'espai per als dipòsits, la superfície de captació és insuficient o el consum es preveu superior, és segur que el dipòsit quedarà sec durant alguna època. Sigui com sigui, recollir l'aigua segueix essent una bona idea ja que és de molt bona qualitat i no requereix cap tractament. D'altra banda, molta gent considera que el preu actual de l'aigua no justifica la inversió.

S'ha de tenir present que les superfícies de recollida (teulades, terrasses pavimentades no transitades per vehicles) haurien de ser el més netes possible perquè la qualitat de l'aigua sigui major. Un cop recollida i canalitzada per un tub, és molt important passar l'aigua per un filtre per treure la brutícia que hagi pogut arrossegar de la superfície de recollida. En el mercat es troben les peces i accessoris necessaris que compleixen aquestes funcions.

Els dipòsits poden ser a nivell de terra o bé enterrats. També es poden connectar entre ells en comptes de col·locar un sol dipòsit molt gran. En el cas dels dipòsits a nivell de terra és important que no els entri llum per evitar la proliferació d'algues. També és important que no quedi cap espai per on puguin entrar insectes com els mosquits.

Els dipòsits s'han d'equipar amb un sobreeixidor i un tub per conduir l'aigua sobrant a un punt d'infiltració del jardí.

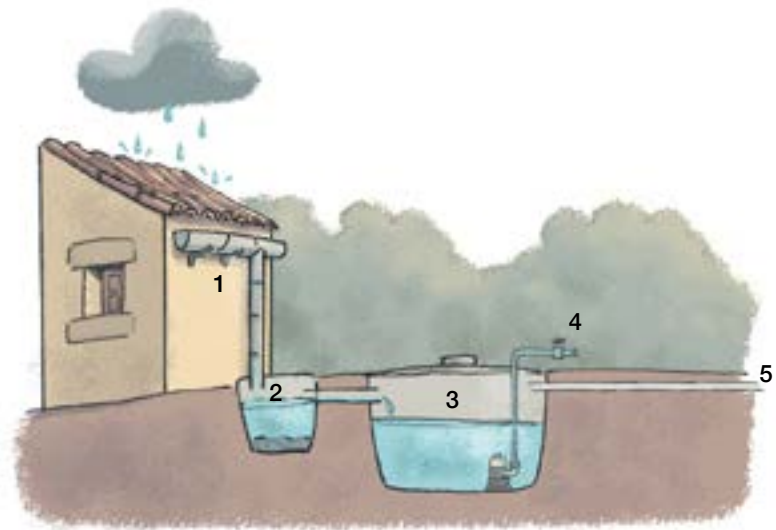


Fig. 24. 1. Recollida teulades i terrasses. 2. Arqueta desarenadora. 3. Dipòsit. 4. Sortida al sistema de reg. 5. Sobreeixidor.

2.3.4 Aigua grisa, fitodepuració amb plantes al jardí

L'aprofitament de les aigües grises domèstiques per al reg de jardins és una pràctica encara poc estesa, però que de mica en mica es va fent més popular. Les aigües grises provenen de dutxes, lavabos i rentadores, i la seva reutilització permet un estalvi significatiu d'aigua potable. Per poder-les fer servir, s'ha de comptar amb una xarxa separada de la d'aigües negres (fecals).

Un gran avantatge és que, al contrari que la pluja, el cabal d'aigües grises és relativament estable, ja que les activitats domèstiques que les generen són constants al llarg de l'any.

Aquest tipus d'aprofitament es pot plantejar en espais públics (en edificis comunitaris, com escoles i oficines) i en petits jardins privats. Un cop recollides de manera separada, s'ha de sotmetre a un procés previ de decantació per separar els sòlids i, després, aplicar tècniques de depuració biològica com la fitodepuració, una tècnica natural de tractament d'aigües residuals que utilitza plantes aquàtiques i la biota del substrat per eliminar contaminants. El conjunt actua com a filtre biològic, absorbint nutrients i toxines mentre l'aigua passa per les graves i arrels.

Per implantar la fitodepuració en un jardí, cal crear un estany o una zona humida on les aigües residuals passin per un sistema de filtres de grava i sorra, seguit de plantes aquàtiques, com ara canyís, joncs i lliris. Aquest sistema no només millora la qualitat de l'aigua, sinó que també fomenta la biodiversitat, proporciona un hàbitat per a la fauna local i pot millorar l'estètica del jardí.

Pel que fa al sistema de reg, s'han d'incloure filtres per evitar que les impureses obstrueixin els degoteigs i assegurar-se que el dipòsit d'emmagatzematge estigui protegit de la llum solar per evitar el creixement d'algues. A més, en sistemes domèstics, aquestes aigües només s'hauran de fer servir amb sistemes de degoteig. Els d'aspersió generen esprais que escampen patògens que es poden trobar eventualment a l'aigua.

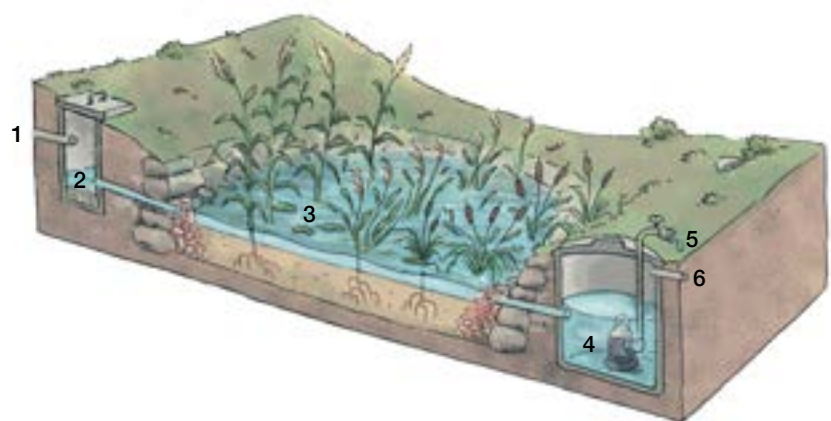


Figura 25. 1. Entrada aigües grises. 2. Arqueta desarenadora. 3. Bassa de fitodepuració. 4. Dipòsit. 5. Sortida al sistema de reg. 6. Sobreeixidor.

2.3.5 Paviments permeables

Els paviments suposen una part important de l'obra dura del jardí, perquè proporcionen superfícies còmodes per caminar, posar-hi taules i cadires, etc. Però molts paviments, com les soleres de formigó, impermeabilitzen el sòl i impedeixen l'intercanvi de gasos, dificultant el creixement de les arrels. A més, tota l'aigua que hi cau a sobre s'ha de captar, dirigir i evacuar ràpidament. En pics de pluges intenses aquest sistema provoca problemes de saturació de les xarxes de clavegueram, amb inundacions i contaminació de les aigües.

Per minimitzar aquests problemes, existeixen opcions que respecten la permeabilitat original del sòl.

- **Graves.** D'origen natural o reciclades de formigó triturat. Es poden col·locar directament sobre el terra o sobre una malla antiherbes per evitar vegetació

adventícia. També es poden utilitzar plaques de confinament de graves (tipus bresca d'abelles) per mantenir-les a lloc i facilitar la circulació rodada.

- **Llambordes sobre llit de sorra.** De pedra natural, formigó o ceràmiques. Col·locades sobre un llit de graves i sorres, permeten el pas d'aigua i gasos entre les juntes, que poden ser més o menys amples. Hi ha models per a juntes verdes d'uns 4/5 cm de gruix. Poden permetre la circulació rodada.
- **Lloses de pedra natural.** Amb gruix suficient, es poden col·locar directament sobre la terra o amb un petit llit de sorra. Convé deixar una junta ampla per plantar-hi al mig. Indicades per a vianants.
- **Sauló i terres fixades amb fixadors orgànics.** Tot i ser compactades, conserven parcialment la permeabilitat a l'aigua i els gasos. Permeten acabats naturals, amb materials locals, i són resistents a l'ús de vianants i rodat.
- **Formigó porós.** Formulacions especials de formigó amb àrids porosos. L'aspecte és més artificial, però són més resistents. Les reparacions són complicades i visibles (pedaços).
- **Terres flotants.** De pedra natural, ceràmics, fusta o sintètics. Es col·loquen sobre suports regulables (plots) que descansen en una superfície ferma i rígida. Per evitar soleres de formigó impermeable, es poden col·locar peus directament encastats a terra, travesses de formigó, soleres perforades o de formigó permeable.

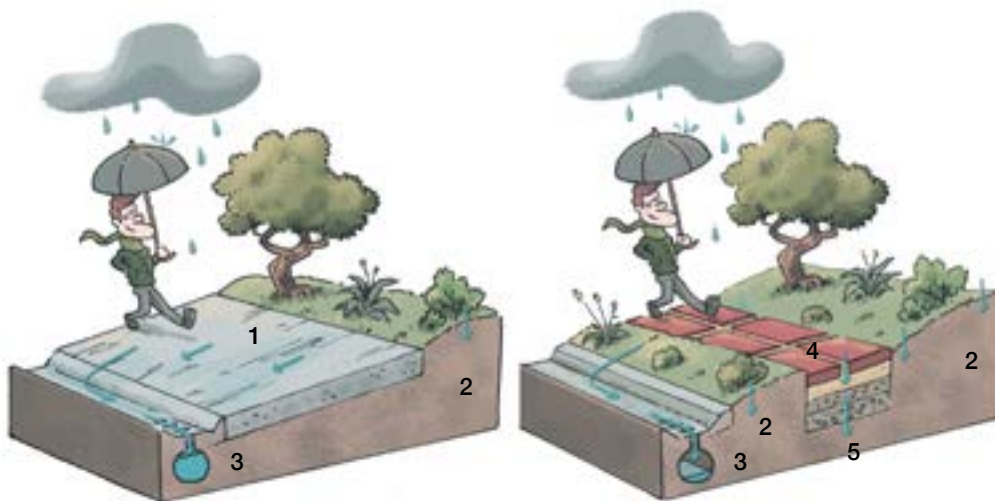


Fig. 26. 1. Paviment impermeable. 2. Àrea d'infiltració. 3 Recollida d'escorrentiu. 4. Paviment permeable: lloses amb junta oberta. 5. Base drenant i d'infiltració.

2.3.6 Bioenginyeria

La bioenginyeria es basa en la utilització d'elements naturals de l'entorn més proper i plantes vives autòctones adequades a les condicions particulars d'un lloc, per tal de restablir l'ordre natural d'un ecosistema o afavorir el seu equilibri ambiental, en el termini de temps més breu possible.

La seva aplicació és molt utilitzada per al control de l'erosió superficial i la revegetació de terrenys, així com per l'estabilització de talussos, vessants, cursos fluvials, zones humides, costes, zones forestals, etc.

La combinació dels coneixements d'enginyeria, càlculs estructurals, biologia, ecosistemes i materials vegetals vius i inerts fa que aquesta tècnica sigui una solució sostenible, duradora en el temps, econòmica, que fomenta la biodiversitat nativa i augmenta la resiliència del paisatge.

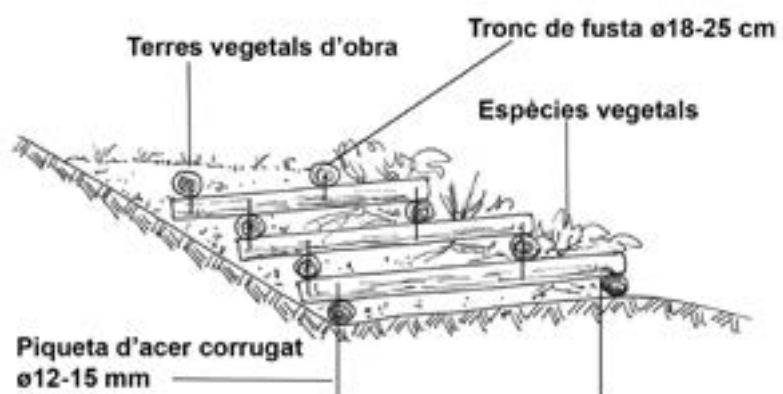
Les solucions més emprades per al control de l'erosió superficial són les mantes i xarxes orgàniques, que, combinades amb la sembra d'espècies vegetals autòctones, mitiguen les escorrenties i afavoreixen la retenció de la terra vegetal en els talussos, cunetes o qualsevol terreny amb una pendent inferior a 45°.

Per a l'estabilització de talussos existeixen diverses tècniques que fan servir estructures permeables de

sosteniment o contenció (troncs perpendiculars i/o longitudinals formant una retícula), en què s'empen plantes autòctones i fragments vegetals vius com a material de construcció, de manera que, en desenvolupar-se a l'interior del sòl, contribueixen a la seguretat d'aquests i a afavorir la seva estabilitat general. Aquestes estructures formen un parament frontal amb obertures o intersticis en què es disposen els materials vegetals vius (generalment, espècies llenyoses).

Exemples d'aquestes tècniques d'estabilització són els enreixats i entramats vius (tipus Krainer, Roma, Loricata, Vesubi –fets amb troncs, terra i material vegetal–, palissades (fetes amb troncs), biorotlles (estructures cilíndriques de fibra de coco o jute) i feixines (feix de branques encreuades entre si i fixades al terreny).

L'ús de la bioenginyeria en la jardineria ens permet substituir, en determinats casos, elements estructurals del jardí construïts amb formigó, com murs o baixants, pel seu equivalent només utilitzant materials naturals.



2.3.7 Reutilització, segones vides

Reutilitzar materials del jardí és reduir la quantitat de residus que generem en la seva construcció i optimitzar els recursos. Així, per exemple, un paviment de lloses es pot reutilitzar col·locant-les de manera diferent, combinant-les amb altres lloses noves de diferent mida o amb altres materials com graves.

Reutilitzar és també donar una utilitat diferent de la que tenia a un material. Per exemple, uns SLATS (lloses de paviment reixades per evacuar els purins d'una granja) es reutilitzen com a paviment d'un jardí amb plantació entre les reixes.

Altres exemples serien palets convertits en mobiliari o estructures per al jardí.

La reutilització és especialment interessant en materials que tenen una petjada de carboni molt gran. La petjada de carboni és la quantitat total de gasos amb efecte d'hivernacle associats al cicle de vida d'una persona, d'un producte, servei o organització. El gràfic il·lustra la quantitat de carboni utilitzat per fabricar cada material, però no el que s'utilitza per instal·lar-lo o transportar-lo ja que aquest depèn molt d'on i de com s'instal·li. El

carboni emmagatzemat en la fusta fa que tingui un valor negatiu, però només en el cas de fusta procedent de boscos gestionats de manera sostenible.

Una altra manera de reduir la petjada ecològica és utilitzar materials reciclats, com, per exemple, graves procedents de triturats d'obra o paviments produïts amb restes o subproductes de materials de construcció.

En qualsevol cas, reutilitzar i reciclar de manera creativa i estètica és un repte emocionant per a les persones que dissenyen.

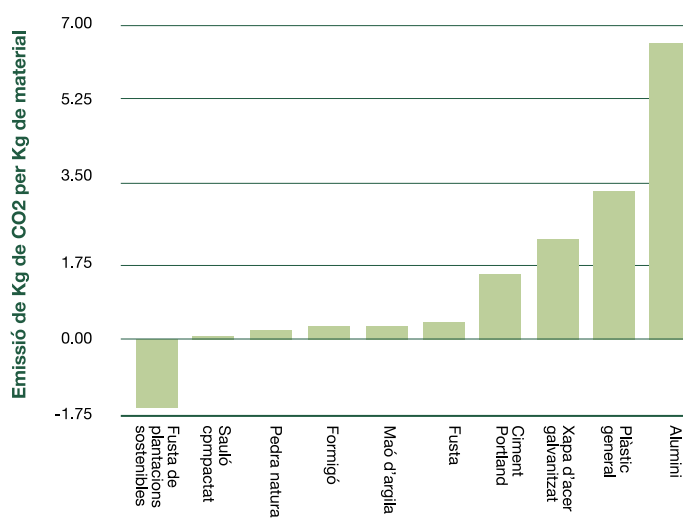


Fig. 28. El gràfic mostra la petjada de carboni des de l'extracció fins a la fabricació de materials normalment utilitzats en projectes de jardineria. No recull les emissions en el transport i la instal·lació ja que poden variar molt segons el lloc i la forma d'instal·lació. La fusta és un material renovable, però només pot tenir una petjada negativa si prové de plantacions d'origen sostenible. Font: The Resilient Garden.



03

**En el procés
d'execució**





3.1

Tècniques de preparació del sòl. Esmenes

03

La idea convencional de la preparació d'un terreny és obtenir en un sòl amb molta matèria orgànica un pH equilibrat i ben llaurat fins que quedi estovat i flonjo. El resultat d'aquesta preparació serà un terreny molt fèrtil adequat per a plantació d'annuals o d'un hort, però problemàtic per a la plantació d'un jardí i especialment per a les arbustives mediterrànies.

Un terreny remogut i fèrtil afavoreix les plantes no desitjades, escurça la vida de plantes adaptades a terrenys menys fèrtils i en altres plantes pot provocar un creixement massa ràpid, descompensant la planta, i incrementar les feines de manteniment com les esporgues.

En la preparació del terreny per a un jardí resilient busquem preservar les qualitats úniques d'aquell sòl procurant oferir a les plantes unes condicions òptimes per al creixement. Això sí, per exemple, si tenim un terreny sorrenc, seleccionarem les plantes que hi puguin créixer bé i tan sols farem una esmena amb matèria orgànica per afavorir la retenció d'aigua.

En un terreny argilós també haurem de seleccionar aquelles plantes que s'hi puguin adaptar i convindrà esmenar-lo amb matèria orgànica per millorar-ne l'estructura i evitar que s'esquerdi en períodes de sequera. En terrenys molt argilosos també es poden aplicar esmenes inorgàniques com ara sorra o sauló.

Les esmenes per modificar el pH del sòl no tenen gaire sentit ja que no són estables al llarg del temps. Les plantacions hauran de ser les adequades al pH existent.

És important fer les tasques de preparació del sòl quan les condicions d'humitat d'aquest són les adequades, ni massa sec ni massa humit. En terrenys sorrencs no és tan problemàtic, però en terrenys llimosos o argilosos cal fer la prova del cilindre. Es tracta de formar un cilindre amb un grapat de terra, i si queda compacte no és el moment de treballar-lo.



Fig. 29. Millora de la textura dels forats de plantació en un terreny argilós amb una esmena de sauló i matèria orgànica.

3.2

Tècniques de preparació del sòl. Descompactar i drenar

03

Sovint els sòls mostren algun tipus de compactació ja sigui a causa de les obres de construcció, de l'ús humà, etc. La compactació no deixa que l'aigua de la pluja i del reg penetri, provoca escorrenties i fa que la planta no tingui accés a l'aigua.

Depenent del grau de compactació, les arrels de les plantes no poden penetrar amb suficient profunditat per a buscar la humitat en èpoques seques.

Les condicions anaeròbiques causades per la compactació fan que la microbiologia del sòl no es pugui desenvolupar correctament i li provoquen una mala salut.

Llaurar passant el motocultor és una de les tècniques més esteses en el món de la jardineria. El terreny llaurat pot trencar la compactació superficial i deixar una capa de terreny fi en superfície, però no soluciona el problema que es troba a més profunditat. A vegades pot empitjorar el problema creant una sola de compactació.

Per descompactar en profunditat es pot utilitzar un tractor amb subsolador. En espais on no pot accedir un tractor la feina la pot fer la pala d'una retroexcavadora.

Un cop fet aquest pas, es pot llaurar per facilitar les tasques manuals de rasclonat i plantació. La llaurada ha de ser lleugera i cal no fer terra fina.

En general, un terreny descompactat ha de tenir pocs problemes de drenatge. Malgrat això, hi pot haver punts on l'aigua no s'infiltri prou ràpidament, punts

ensotats del jardí, zones on no s'ha pogut descompactar degut a l'existència d'instal·lacions o altres condicionants on s'acumula l'aigua i cal drenar-la. En aquests casos podem optar per elevar la terra en forma de duna per fer-hi les plantacions.

En casos extrems es pot optar per un sistema de rases i tubs de drenatges enterrats.



Fig. 30. El subsolador trenca la sola de compactació afavorint el drenatge i facilitant que les arrels puguin créixer en profunditat.

3.3

Encoixinats. Tipus i funció

03

L'encoixinat és una capa de restes orgàniques o minerals que es posen sobre el sòl. La tècnica no fa més que recrear el que passa a la natura quan s'acumulen fulles i restes vegetals, creant una capa que ofereix molts avantatges: conserva la humitat del sòl, manté la temperatura del sòl, redueix la compactació, minimitza el creixement de les plantes adventícies, protegeix contra l'erosió i ofereix un bon acabat a les zones de plantació. L'encoixinat orgànic, a més, contribueix a millorar la fertilitat a mesura que es descompon.

Distingim dos tipus d'encoixinats:

- **L'orgànic:** restes de poda triturada de diferent composició i mida, escorça de pi, palla, estelles de fusta, fulles seques, etc. Per tant, podríem dir que és un subproducte totalment sostenible i renovable.
- **El mineral:** graves de diferents procedències i mides. S'aconsella més per a plantes que estan adaptades a créixer en condicions pobres en matèria orgànica i poden patir problemes d'excés d'humitat al coll i, en general, un excés de fertilitat.

Cada cop més, però, els encoixinats de grava s'utilitzen en plantacions naturalistes i en els anomenats jardins de grava inspirats en la garriga mediterrània. Cal saber que la grava té una petjada de carboni més elevada que l'encoixinat orgànic, per tant, cal valorar l'elecció.

La capa d'encoixinat orgànic ha de ser d'uns 5 cm i s'ha de separar uns 10 cm del coll de les plantes. Convé escampar l'encoixinat quan el terreny té una mica d'humitat i mai quan el sòl està glaçat.

L'encoixinat mineral ha de tenir un gruix de 10 cm si ha de tenir una funció inhibidora de les plantes adventícies.



Fig. 31. Alguns tipus de materials per fer d'encoixinat vegetal: Restes orgàniques del mateix jardí, restes de poda triturades de diferents orígens i palla.

3.4

Qualitat del sistema radicular. Mida i qualitat de la planta

03

Seleccionar les plantes més grosses, més desenvolupades vegetativament, pot produir un canvi instantani en el jardí, però segur que no produirà mai un jardí resilient. Com més jove és una planta quan entra en contacte amb el sòl on ha de créixer, més sana i resilient serà.

Les arrels de les plantes en contenidor estan acostumades a un substrat molt lleuger (normalment a base de torbes) i a una aportació estable d'aigua i nutrients. Aquestes plantes pateixen un gran estrès en ser trasplantades a un terreny natural. No és sorprenent que alenteixin el creixement de tal manera que plantes molt més petites d'entrada les superin en mida al cap d'un temps. A vegades, també es moren abans de poder haver fet arrels que surtin fora del pa de terra del test. Fer servir plantes petites i espolsar o netejar el substrat del test pot ajudar a prevenir aquest problema.

Plantar petit també implica un estalvi econòmic al comprar, transportar i plantar. L'ús de plàstics i els controvertits substrats a base de torbes també és minimitzen.

A vegades cal utilitzar plantes en contenidors grans com, per exemple, arbusts o arbres de creixement lent. En aquests casos ens hem d'assegurar que la proporció de part aèria i la subterrània estiguin equilibrades i que en el viver la planta hagi estat canviada de test per deixar espai a les arrels. Hem d'evitar plantes grosses en contenidors petits on el més probable és que les arrels estiguin fortament espiralitzades. Si de tota manera no tenim altre remei que plantar-ne és bo fer talls longitudinals i intentar

airejar el pa amb les punxes de l'aixada. A les arrels espiralitzades els costa molt créixer de forma radial i poden acabar provocant l'escanyament al coll del tronc.

En la plantació d'arbres caducs la presentació a arrel nua és una bona opció per evitar aquest problema. La presentació en "airpots" i en testos antiespiralització és encara poc habitual, però és molt bona opció per a arbres i arbusts grossos.

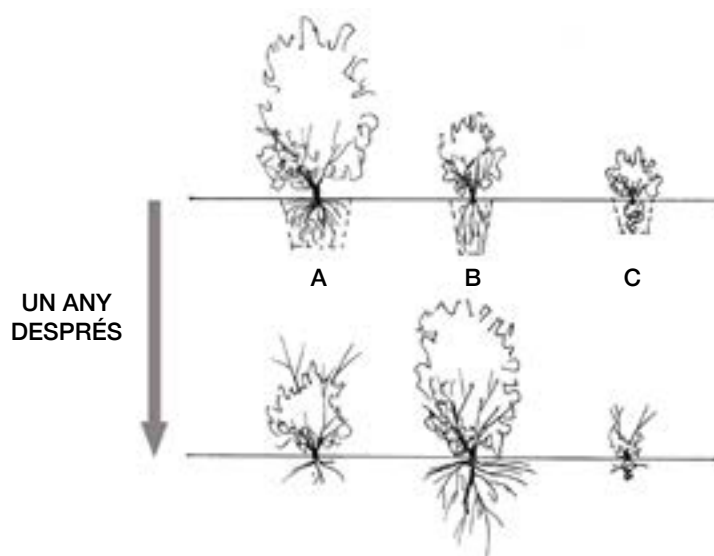


Fig. 32. A. Arbust molt desenvolupat vegetativament amb un sistema radicular escàs. B. Arbust amb una bona relació entre sistema radicular i part aèria. C. Arbust amb un sistema radicular espiralitzat.

3.5

Reg d'implantació

03

En termes generals, a la primavera caldrà fer més regs d'implantació que a la tardor. El calendari del reg vindrà condicionat per la manca o la presència de pluja. Si l'episodi de pluja no ha abeurat prou, cal regar igualment.

Les quantitats i freqüències variaran en funció del tipus de terreny, l'orientació i les condicions meteorològiques. Caldrà fer un seguiment de l'estat de la planta d'unes dues vegades a la setmana durant els primers mesos, especialment si la plantació es fa a la primavera.

El reg d'implantació per a jardins planificats no ser irrigats pretén estimular les arrels a créixer cap avall. Aquest sistema està especialment indicat per a arbustives mediterrànies. Per a plantacions fetes a la tardor caldrà fer un reg en profunditat just després de plantar i repetir cada mes a l'hivern. Augmentarem la vigilància en l'època calorosa i adaptarem el reg a les circumstàncies. Per regar caldrà omplir l'escocell, que ha de ser prou gros per retenir suficient aigua al voltant de la planta. Les quantitats

variaran en funció de la mida de la planta. Per tenir-ne una idea: a una planta d'un test de 2,5 l amb un escocell de 60 cm de diàmetre per 20 m de profunditat hi caldrà abocar entre 20 i 30 l d'aigua en funció del tipus de sòl (*Olivier Filippi*). Un cop la planta estigui establerta, caldrà regar segons el seu codi de sequera. Si és 2, per exemple, caldrà regar un cop cada dos mesos en cas que no hi hagi pluges efectives.

En cas de plantacions on hi hagi reg per gota a gota, també caldrà fer regs d'implantació amb mànega les primeres setmanes, com a mínim dues vegades a la

setmana. A mesura que les arrels puguin arribar a l'aigua que ofereix el degotador, es pot reduir la freqüència. A partir d'un mes i mig ja no caldrà reg de suport amb mànega i s'ajustarà al tipus de plantes.

És molt important que a l'hora de plantar el pa de terra estigui molt humit.

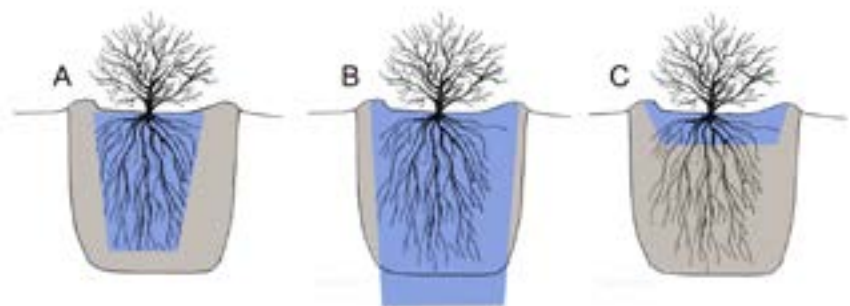


Fig. 33. A. Cal que en plantar el pa de terra estigui ben humit. B. Cal que l'aigua de reg arribi en profunditat. C. Reg superficial que no estimula a les arrels a créixer en profunditat.

3.6 Èpoques de plantació

03

La millor època de plantació és a principi de tardor, així les plantes es beneficiaran de les pluges de tardor i hivern. Tot i que el creixement aeri sembla molt lent en aquesta època, el que és interessant és que les arrels es desenvolupin en profunditat, aprofitant que el sòl ha acumulat la calor de l'estiu. Si per motius de calendari no ha estat possible, també podem plantar a principi de primavera. Les plantes tindran menys temps per desenvolupar el sistema radicular i haurem de ser més vigilants amb els regs d'implantació (vegeu capítol 3.5). En cas de tenir una tardor i un hivern secs caldrà també fer algun reg. En climes suaus es pot plantar tot l'hivern.

És aconsellable seleccionar les plantes adaptades a les temperatures hivernals de la vostra zona. En cas que es vulguin plantar espècies més termòfiles, és millor esperar a finals d'hivern. D'aquesta manera, la planta té temps d'endurir-se abans d'experimentar els primers freds.

En les plantacions d'entapissats (per exemple *Zoysia* i *Lippia*), on no farem servir encoixinat, hem de tenir present que si plantem a la tardor la planta creixerà poc, haurem de vigilar més les plantes adventícies. Si plantem a la primavera, la part vegetativa cobrirà més ràpidament la superfície, i deixarà menys espai a les

adventícies. D'altra banda, haurem de ser més curosos amb el reg d'implantació.

Els geòfits (p.e. *bulboses*) de floració primaveral (*Narcissus*, *Tulipa*, *Muscari*, *Iris*, etc.) caldrà plantar-los a la tardor. Els que floreixen a la tardor (*Colchicum*, *Amaryllis*, *Nerine*, etc.) s'han de plantar a l'estiu.

Pel que fa a les anuals i bianuals mediterrànies (*Nigella damascena*, *Consolida ajacis*, *Calendula officinalis*, etc.), germinen millor a la tardor i van creixent tot l'hivern. En canvi, altres anuals (*Cosmos*, *Zinnia*, *Papaver*, etc.) es poden sembrar a finals d'hivern, passat el risc de glaçades.

Tipus de Plantes	Gen.	Febr.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Observacions
Arbres, arbusts, vivaces mediterrànies	a.n.	a.n.	a.n.									a.n.	La meitat del requadre indica que no és tan favorable. a.n., arbres i arbusts a arrel nua.
Entapissants de cycle càlid													
Geòfits floració primavera													
Geòfits floració tardor													
Anuals i bianuals mediterrànies													
Altres anuals i bianuals													* passat el risc de gelades

Fig. 34. Aquest calendari mostra com varien les èpoques de plantació en funció del tipus de planta.

04

**En el procés
de gestió**





4.1

Acompanyar el jardí jove

04

Els jardins joves (d'1 a 5 anys, aproximadament) són molt canviants i cal conèixer la intenció del disseny per saber-los acompanyar.

Cal fer tasques de desherbatge malgrat que s'hagi fet una bona preparació del sòl. Les adventícies anuals cal simplement ser constant en arrancar-les. En el cas d'herbes perennes, s'han de treure al màxim les parts subterrànies ja que, si no es fa bé, serà un problema de gestió recurrent.

La formació dels arbres i arbusts dependrà de la funció que li vulguem donar. Per exemple, si volem una tanca vegetal anirem espinçant les branques laterals per mantenir l'amplada i obtenir una tanca compacta. Haurem de decidir fins a quina alçada la volem i també espinçar fins on calgui. És recomanable que les parts altes siguin una mica més estretes per tal que la llum arribi bé a la base i evitar parts seques.

Si volem convertir un arbust de grans dimensions en un petit arbre, (p.e. arboç (*Arbutus unedo*), al·loc (*Vitex agnus-castus*), (*Cottinus coggygria*) cal tallar les branques lateral baixes i llevar les branques interiors que es creuin.

Aquests són alguns exemples, però, en general, partim de la base que els arbusts tinguin la seva forma natural, sense artificis. Podem optar per no fer res, però és recomanable espinçar per afavorir un creixement més compacte de l'arbust; va bé fer-ho després de la floració en subarbusts de flor (p.e. estepes (*Cistus sp. pl.*), lavandes (*Lavandula sp. pl.*))

La poda de formació dels arbres pot variar força en funció de l'objectiu que es busqui (p.e. producció de fruita, una capçada baixa o alta), però, en general, s'hauran d'eliminar branques que s'entrecreuin i que estiguin malmeses.



Fig. 35. En un jardí acabat de plantar totes les plantes tenen més o menys el mateix volum. A mesura que les plantes creixen, els arbusts es faran més visibles i ocuparan més espai.

4.2

Acompanyar el jardí establert

04

La velocitat de creixement i la capacitat d'omplir l'espai varien en funció de les espècies vegetals. Els arbres i arbusts tenen un creixement més lent que les plantes herbàcies. En un jardí madur pot passar que els arbusts que ocupin "massa" espai obliguin a fer esporgues contínues. En aquests casos pot ser recomanable eliminar algun arbust.

Pel que fa a les plantes de vida curta, serà necessari replantar-les o substituir-les per altres espècies quan estèticament no compleixin el seu objectiu.

Les plantacions d'herbàcies poden necessitar alguna aclarida o reposició. És important que no quedin espais buits que s'omplen d'espècies no desitjades.

A vegades, ens podem trobar que hi ha espècies que s'han ressebrat. Hem de valorar si les podem deixar al mateix lloc, les trasplantem o les eliminem (vegeu capítol 4.4).

A mesura que les plantes creixen, les condicions del jardí canvien. En general, hi ha més ombra i les adventícies no hi tenen cabuda, els espais són més tancats i el sòl és més ric en matèria orgànica. Les espècies que no s'adaptin

a les noves condicions no tindran un bon aspecte o moriran. Pot arribar un punt que calgui repensar el jardí i canviar algunes plantacions.

En el cas de la poda hem de seguir els criteris estètics i de funció i que es van decidir al dissenyar, per estalviar podes dràstiques. Si de tota manera calgués fer modificacions, hem de planificar-les i pensar que necessitarem un cert temps per canviar l'estructura de la planta (vegeu punt 5).

Les superfícies amb plantes entapissants (p.e. *Phyla*, *Achilea*, *Hieracium*, etc.) requereixen alguna passada amb la segadora (quatre o cinc en època de creixement, a mitja alçada), per evitar que agafin massa gruix i quedin seques de la base.



Fig. 36. A mesura que els arbres creixen, les condicions d'aquesta zona del jardí canvien. Els arbusts i vivaces que no s'adaptin bé a les noves condicions de més ombra s'hauran de substituir.

4.3

Compostatge i cicle de la matèria orgànica

04

El compostatge és una tècnica que aprofita el procés natural de descomposició de la matèria orgànica (com ara restes de menjar, fulles i altres residus vegetals o animals) per l'acció de microorganismes, com bacteris i fongs. Aquest procés els transforma en compost, un adob ric en nutrients que enriqueix el sòl del jardí. Tanca el cicle de la matèria orgànica, que comença quan les plantes absorbeixen nutrients del sòl per créixer. Quan aquestes plantes, o parts d'elles, moren o es cullen, les seves restes es descomponen i retornen la matèria orgànica i els nutrients al sòl.

A més d'aportar nutrients essencials com el nitrogen, el fòsfor i el potassi, el compost actua com un condicionador del sòl, millorant la seva estructura i porositat.

Això afavoreix la retenció d'aigua, la circulació d'aire i el desenvolupament de les arrels de les plantes. Un sòl ric en matèria orgànica és més resistent a l'erosió i reté millor els nutrients, evitant la necessitat d'adobs químics. I té un pH més estable.

El compostatge també té un efecte positiu sobre la biodiversitat del jardí. Els microorganismes responsables de la descomposició atrauen altres formes de vida com cucs, insectes i petits animals, creant un ecosistema sa i equilibrat. Els cucs, per exemple, afavoreixen la formació de galeries en el sòl, millorant la seva estructura i l'oxigenació.

També redueix la quantitat de residus orgànics que van a parar als abocadors, i disminueix l'impacte ambiental.

Per fer compostatge s'ha de buscar el lloc adequat. Ha de tenir ombra parcial, estar en contacte amb el sòl i estar ben drenat. S'han d'equilibrar materials rics en carboni (fulles seques, branquillons, paper) i nitrogen (restes de menjar, fulles verdes), mantenint la humitat i airejant-ho regularment.

Aquest procés pot necessitar uns 3-4 mesos a l'estiu i uns 5-6 mesos a l'hivern, en funció de les condicions del lloc i els materials aportats.



Fig. 37. El compostatge transforma els residus orgànics en la matèria primera d'un fertilitzan d'excelent qualitat, tot promovent la biodiversitat del jardí.

4.4

Deshherbar: quines, quan? Plantes que es ressemblen

04

El terme *mala herba* es refereix a una planta que creix on no és volguda. Té una connotació despectiva i subjectiva per això és millor parlar d'adventícies. Aquestes poden competir per l'espai, la llum, l'aigua i els nutrients amb les que hem plantat i donar un aspecte de deixadesa al jardí.

Cal distingir les perennes i les anuals. Les perennes fan òrgans subterranis que es fiquen entre les arrels de les plantes volgudes. D'aquesta manera, són pràcticament impossibles d'eradicar; la solució és arrancar-ho tot i netejar bé la zona. Exemples d'aquestes són: el gram (*Cynodon dactylon*), la jonça o serrana (*Cyperus rotundus*), la canyota (*Sorghum halepense*) i la corretjola (*Convolvulus arvensis*).

Les anuals fan moltes llavors que persisteixen en el banc de llavors del sòl durant molts anys. Per controlar-les tan sols caldrà ser perseverant i treure-les abans no facin llavor. En general, a mesura que el jardí es va tancant no tenen tantes oportunitats per créixer.

La percepció de “mala herba” ha anat canviant al llarg del temps. Si abans s'havien d'eradicar de manera sistemàtica ara s'entén que algunes poden atraure i sostenir una gran varietat d'organismes, com ara insectes beneficiosos.

Les anuals no solen ser problemàtiques i fins i tot en els primers estadis del jardí, quan hi ha molt terreny buit, poden actuar com un “mantell viu” proporcionant una cobertura del sòl que redueix la pèrdua d'humitat, evita l'erosió i aporta color i biodiversitat.

Algunes adventícies milloren la fertilitat del sòl i es poden utilitzar en determinats estadis d'evolució de jardins alternatius.

El desherbatge selectiu és una estratègia que afavoreix la regeneració del jardí sobretot en plantes de vida curta com les anuals i bianuals, però també moltes subarborescències mediterrànies (*Cistus*, *Lavandula*, *Helichrysum*).



Cynodon dactylon



Borago officinalis

Figura 38. Exemple de planta rizomatosa (esquerra) i planta anual (dreta).

4.5

Poda i retall

04

Sovint la poda és la resposta al problema d'haver plantat una planta massa gran en un espai massa petit. Una bona elecció de les espècies evita aquest tipus de podes, que causen moltes ferides i modifiquen l'arquitectura natural de les plantes, fent-les menys resilient.

En un jardí l'esporga correspon majoritàriament a criteris estètics ja sigui per donar estructura, definir volums, generar contrast entre plantes retallades i plantes "naturals", per rejuvenir, per afavorir el creixement de fulles grosses en arbres, per sensació de neteja, per escalonar la floració (p. e. *Nepeta*, *Gaura*, *Achillea*) o afavorir-la.

Un altre criteri és el de seguretat i higiene vegetal: treure branques mortes, malmeses i que s'entrecreuin.

Les èpoques de poda depenen de les condicions climatològiques de cada zona. En general es faran en l'època de repòs de la planta. Si el que es vol és la floració caldrà saber si aquesta es produeix en fusta nova o vella.

Així, per exemple, l'alog (*Vitex agnus-castus*) i *Perowskia atriplicifolia*, que floreixen en fusta nova, convé podar-les a finals d'hivern abans de la nova brotada i toleren podes dràstiques.

El fet que una planta toleri una poda dràstica no vol dir que calgui fer-la ni que sigui bo per a la planta. Cal sempre abans de podar pensar per què es fa. En alguns casos pot convenir més tenir un arbust amb més estructura i amb menys floració. En cas de dubte és millor ser prudent, fer alguna prova i observar per treure'n les pròpies conclusions.

El retall o espinçat consisteix a treure només les puntes de la brotada més recent per mantenir la forma definida de la planta i es pot anar fent diverses vegades durant l'època de creixement. En les plantes de flor aquestes espinçades recurrents no la deixaran florir.



Fig. 39. Mantenir un arbre gran en un espai petit o pretendre donar forma d'arbre a plantes que són de port natural arbustiu requereix practicar moltes podes. És preferible mantenir el port natural de les plantes. Il·lustració d'un arboç en forma d'arbre de copa i en forma arbustiva natural.

4.6

Poda i retall d'arbusts mediterranis

04

Els arbusts mediterranis han evolucionat en resposta a les condicions adverses i han desenvolupat dues maneres de respondre-hi: rebrotar, o morir i regenerar-se per llavors. Aquest fet condiciona com en farem la poda i el retall.

Els arbusts que rebroten solen ser de vida llarga; toleren podes dràstiques (p.e. *Laurus*, *Arbutus*, *Viburnum*, *Rhamnus*, *Phillyrea*). Aquests arbusts solen ser plantes estructurals en els jardins mediterranis i el seu volum es pot controlar podant la brotada de l'any anterior. En cas que calgui reduir gran part del seu volum o fer una poda regenerativa, poden rebrotar de la base. Per mantenir el port compacte i endreçat (tipus topiaria) d'aquest arbust, també es poden practicar espinçades dels brots tendres tantes vegades com calgui al llarg de l'època de creixement.

Els que es regeneren per llavors són de vida curta i no toleren podes dràstiques. Aquest és el cas d'arbusts petits (subarbust): estepes (*Cistus*), espígol (*Lavandula*), romaní (*Salvia rosmarinus*), etc. En aquests casos convé fer una poda lleugera tallant una mica per sota les flors passades poc després de la floració tot mantenint la forma

natural de coixí. Si convingués reduir la mida de la planta, es pot tallar una mica més endins, però sense arribar a la fusta vella. Si cal, després es pot entrar més, si és necessari dins la planta (amb tisores de mà), i seleccionar branques (que es creuen, envellides o mortes) una mica més gruixudes i així rejuvenir la planta i allargar la seva vida.

Les Santolina toleren relativament bé les podes de rejuveniment si es fan a la primavera just quan comencen a brotar. Es pot tallar fusta vella fins a reduir un 30 % del seu volum.

Dins les plantes de vida curta hi ha moltes variants, el que és segur és que en sòls minerals o molt pobres viuran desenes d'anys.

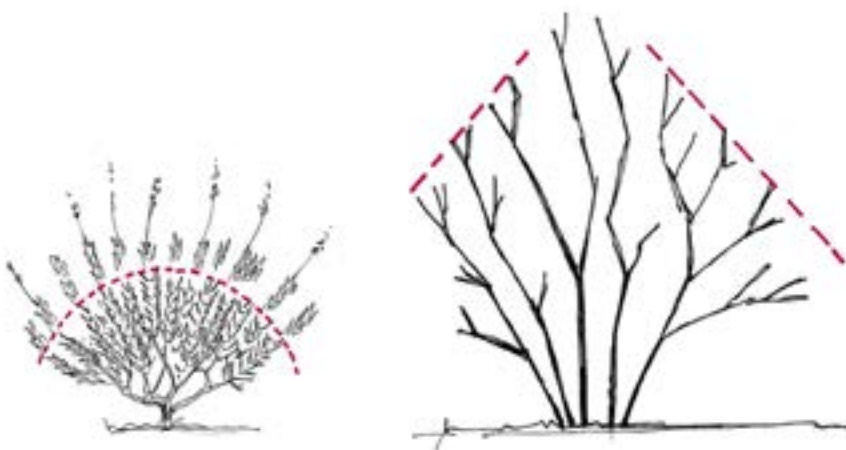


Fig. 40. Retall d'una lavanda després de la floració. El tall s'ha de fer per sobre les tiges lignificades. Una base ampla ofereix protecció al peu i a les arrels superficials a més de fer que la llum arribi a totes les parts de la planta.

4.7

Gestionar el reg

04

4.7.1 Regar el jardí resilient

Quan ens plantejem com regar un jardí resilient mediterrani, la primera pregunta que podria sorgir és: cal regar? A l'efecte d'aquesta guia, considerem que és oportú regar per mantenir un aspecte fresc i "agradable" del jardí d'acord amb els criteris de la majoria d'usuaris. Sobretot a l'estiu, que és quan més es fan servir, quan més calor fa, i al clima mediterrani, quan més dèficit d'aigua hi ha. No discutim, és clar, el reg d'implantació ni el reg de supervivència.

Regar un jardí resilient vol dir donar l'aigua que la planta necessita, no més; i donar-l'hi quan toca, no abans. Poques vegades es rega menys, i menys sovint del necessari; més aviat passa a l'inrevés a tot arreu.

Les plantes aprofiten l'aigua de tot el sòl que poden explorar les seves arrels.

Per això, hem de mirar de mullar bé tota aquesta terra en cada reg que fem. És a dir, per a una planta adulta

determinada, quan reguem sempre hem de posar la mateixa quantitat d'aigua, perquè haurem de mullar sempre la mateixa terra. Com augmentem o reduïm els regs, doncs? Amb la freqüència, mai amb la quantitat d'aigua.

És impossible donar receptes de com i quan regar, depèn del jardí, del sòl, de les plantes, de les nostres expectatives... Només una gestió acurada, basada en l'observació crítica, ens pot acostar a un reg de màxima eficàcia.

L'agronomia, però, ens permet fer unes primeres aproximacions molt útils.

Als capítols 4.7.2 i 4.7.3 hi ha les bases teòriques per fer una primera aproximació a la quantitat d'aigua que haurem de posar en un reg, la "dosi de reg" (Dr) en funció de les característiques del sòl i de les plantes que hem de regar.

Al capítol 4.7.4 es detalla un dels mètodes més acurats per estimar el consum d'aigua de les plantes i, per tant, determinar el moment més oportú per regar.

I, finalment, al capítol 4.7.5 hi ha un exemple de programació d'un reg.

4.7.2 Quant cal regar. Aigua disponible

L'aigua disponible per a una planta depèn de les característiques del sòl i de la fondària a la qual arribin les seves arrels. És diferent per a una planta herbàcia amb arrels de 20 o 30 cm de fondària que per a un arbre amb arrels que arribaran fàcilment a més d'1 m.

La característica del sòl que més afecta la capacitat i disponibilitat d'aigua és la textura. Hi ha quatre grans grups texturals: sòls sorrencs, francs, llimosos i argilosos. La classificació depèn de la relació entre partícules de diferents mides, de les més grosses (sorres, amb poca retenció d'aigua) a les més fines (argiles, amb gran retenció d'aigua). Els sòls francs en representen l'equilibri ideal.

La textura ens ajuda a determinar l'aigua que queda en el sòl després de rebre una pluja o un reg. La que en queda un cop finalitza el drenatge rep el nom de *capacitat de camp* (CC).

El punt de marciment o pansiment permanent (PMP) és aquell en què la planta ja no és capaç d'extreure més aigua del sòl. La diferència entre la CC i el PMP és la capacitat de retenció d'aigua disponible (CRAD), i s'expressa en mm/m. Un mm equival a un l/m².

La millor manera de conèixer la textura d'un sòl és mitjançant una anàlisi granulomètrica. Si no en disposem, podem estimar-la pel coneixement

local o amb algun mètode manual de camp, com mirar de fer una bola de sòl lleugerament humit (ni massa sec ni massa mullat) amb les mans. Si no es pot formar la bola, serà un sòl molt sorrenc. Si es pot formar una bola, s'ha d'intentar fer un cilindre; si es pot, però es trenca fàcilment,

probablement hi haurà un alt contingut de llims. I si permet fer una tira llarga amb facilitat, estarem davant d'un alt contingut en argiles.

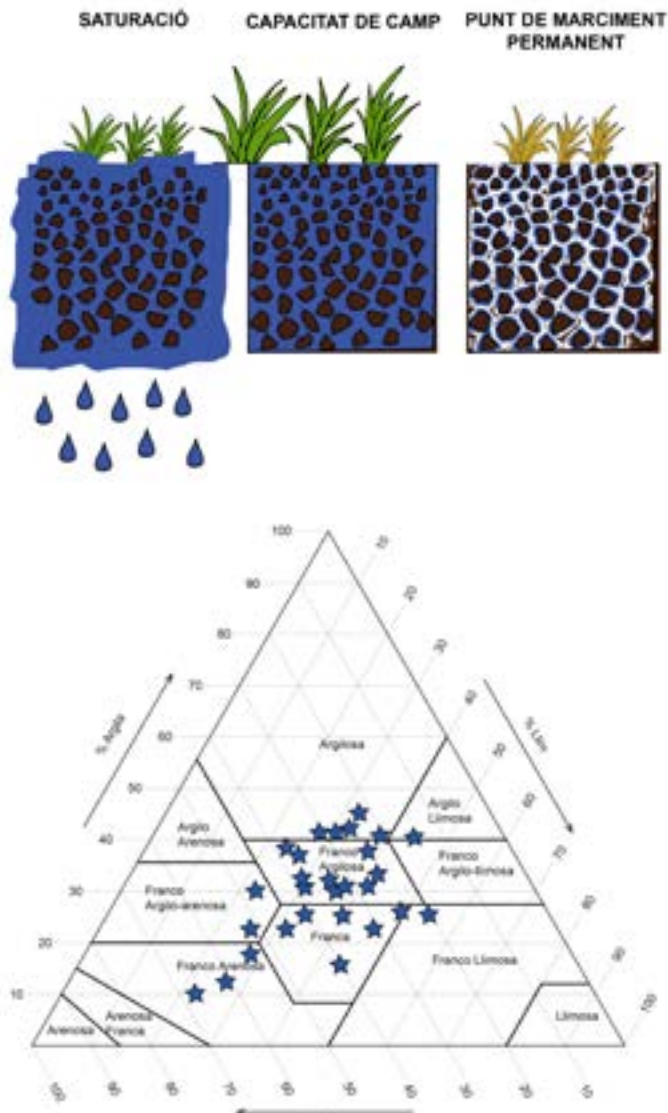


Fig. 41. Superior: La Capacitat de Retenció d'Aigua Disponible (CRAD) és la diferència entre la Capacitat de Camp (CC) i el Punt de Marciment Permanent (PMP9). Inferior: Triangle USDA de les textures del sòl.

4.7.3 Quant cal regar. Dosi de reg

Com que no volem que les plantes es morin, no deixarem que l'aigua s'esgoti fins al PMP. La decisió sobre aquest nivell d'esgotament és, justament, la clau per determinar la quantitat d'aigua que posarem, la dosi neta de reg (D_n). I, com veurem al capítol següent, també la freqüència del reg.

Aquest nivell d'esgotament permisible (NEP) és un percentatge de la CRAD que establim com a referència per a les nostres plantes.

Per definició, les plantes mediterrànies estan acostumades a tenir poca aigua a l'abast, és el que anomenem estrès hídric. Disposen de tot un ventall de respostes fisiològiques i metabòliques per adaptar-s'hi.

El jardí resilient no persegueix maximitzar el creixement o la fructificació (potser, en tot cas, la floració). L'objectiu és, més aviat, la creació d'una comunitat vegetal equilibrada, resilient. I maca, que és una valoració subjectiva. Amb una estratègia de reg deficitari (aquell que està per sota del que caldria per a un creixement màxim), a banda d'estalviar aigua, el jardí serà menys sensible a plagues i malalties, necessitarà menys intervencions i presentarà un aspecte més ric i equilibrat. Si en cultius de producció hortícola intensiva s'acostuma a admetre un valor del NEP fins a 0,5, en jardineria

resilient mediterrània podem optar per valors més alts, a partir de 0,6.

Podem obtenir una bona aproximació a la quantitat d'aigua a aportar fent el càlcul següent, que s'expressa en mm (equivalent a l/m^2):

$$D_n = CRAD * Pr * NEP$$

on la D_n es calcula multiplicant el CRAD per la fondària (Pr) que decidim mullar i el NEP.

També haurem de tenir present l'eficàcia del sistema de reg, que en jardins urbans pot oscil·lar entre el 75 % per aspersió i el 90 % per degotadors. Aplicant aquesta correcció obtindrem la dosi de reg (Dr), l'aigua que efectivament hem d'aportar en un reg.

Cal destacar que, si no hi ha canvis en la profunditat de les arrels, la Dr hauria de romandre pràcticament invariable al llarg del temps.

Hem d'entendre que tots aquests valors són estimacions, guies, que no substitueixen la necessària observació i els ajustos en la gestió diària.

Textura del sòl	Interval mm/m	Mitjana mm/m
Arenosa grossa	50-70	60
Arenosa fina	75-95	85
Arenosa franca	90-110	100
Franc arenosa	105-125	115
Franc arenosa fina	120-140	130
Franc arenosa molt fina	130-150	140
Franc argilosa i argilosa	120-180	150
Franc argilosa llimosa i argilosa llimosa	140-180	160
Franc llimosa	160-210	185
Torbes i fems	160-250	210

Fig. 42. Valors aproximats de la CRAD per a diferents textures de sòl. @Dossier tècnic N04/ Gestió eficient de l'aigua de reg (I). RuralCat

4.7.4 Quan cal regar. L'evapotranspiració

La resposta curta a la pregunta “quan cal regar?” és senzilla: quan l'aigua del sòl s'hagi esgotat fins al nivell màxim permès, és a dir, quan arribem al NEP. O quan veiem que la planta ho necessita, és clar!

Hi ha sistemes comercials per veure la quantitat d'aigua que hi ha al sòl, però les mesures rigoroses són difícils i cares de fer. Els sistemes “assequibles” poden servir només com a orientació.

La manera més acurada de calcular el consum d'aigua de les plantes és amb l'evapotranspiració de referència (ET_o), expressada en mm (l/m²). És una dada que estima quina quantitat d'aigua s'ha evaporat, en funció de les condicions meteorològiques (sobretot, temperatura, vent, pluja i humitat relativa) en un lloc determinat. Després, hi ha coeficients correctors propis de cada espècie (K_s)³. O fins i tot un de jardí (K_j)⁴. Així podem obtenir les necessitats teòriques del nostre jardí. Podem consultar sèries històriques de l'ET_o a Ruralcat⁵, per a l'estació meteorològica més propera al nostre jardí.

Per calcular la separació entre regs, es pot fer una estimació de les necessitats mensuals i dividir-ho entre la quantitat d'aigua que posarem en cada reg, la D_n (vegeu capítol 4.7.3).

Per exemple, si tenim unes necessitats mensuals de 75 mm (vegeu capítol 4.7.5) i hem decidit que aplicarem 28 mm en cada reg (D_n), haurém de fer $75/28=2,7$; aproximadament 3 regs en un mes. És a dir, un reg cada 10 dies.

És amb la freqüència de reg, la distància entre aplicacions, que s'hauria de gestionar el reg d'un jardí resilient, no canviant la D_r.

Podem mirar-ho així: un jardí *mediterrani* ha de ser coherent amb el clima *mediterrani* i el seu règim de pluges. A l'estiu, mai no són freqüents ni regulars. El reg s'hi hauria de semblar.

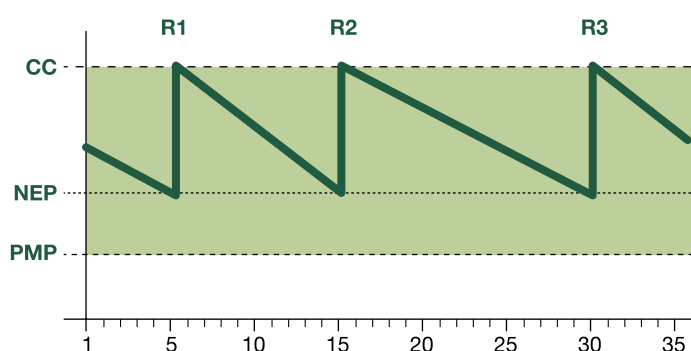


Fig. 43. Simulació de variació de la freqüència de reg en funció de la variació de l'ET_o.

^{3,4} Fulgencio Contreras López. Clasificación de especies de jardín según sus necesidades hídricas para la región de Murcia. Revisión en abril de 2006. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

⁵ <https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/agrometeo.estacions>

4.7.5 Programar el reg

La programació determina freqüència i temps de reg per a cada sector. Veurem un exemple de com establir una programació mensual amb unes dades teòriques. L'experiència i l'observació ens permetran ajustar-la a cada jardí i moment.

Calcular la dosi de reg. Al capítol 4.7.3 hem vist com calcular la dosi de reg (Dr). Cal destacar que, si no hi ha canvis en la profunditat de les arrels, la Dr hauria de romandre pràcticament invariable⁶.

Exemple

Sòl franc arenós: CRAD 115 mm/m (veieu capítol 4.7.2)

Parterre herbaci mediterrani.
Fondària d'arrels 30 cm= 0,3 m

NEP 0,8

Reg amb degotadors: Eficàcia 90%

$D_n = 115 * 0,3 * 0,8 = 27,6 \text{ mm} \sim$
 $D_n = 28 \text{ mm} ; D_r = D_n / 0,9 = 31,1 \text{ mm} \sim$

$D_r = 31 \text{ mm}$

Calcular la freqüència.

Ajustar la freqüència és el que ens permet ajustar el reg segons necessitats.

Ens basarem en l'ETo (veieu capítol 4.7.4) i la precipitació efectiva (Pe).

La Pe és la fracció útil de la pluja; un càlcul simplificat que sembla prou acurat per a les nostres condicions és el del percentatge fix. Podem estimar-lo al voltant del 70%, amb possibles ajustos per pendents o d'altres característiques específiques del nostre jardí⁷.

Exemple

ETo mensual juliol: 150 mm

Necessitats hídriques moderades.
 $K_s = 0,57$ (veieu capítol 4.8)

Pe mensual juliol=0 mm

Necessitats netes mensuals (Nnm)= $E_{To} * K_s - Pe = 150 * 0,5 - 0 = 75 \text{ mm}$

Freqüència= $Nnm / D_n = 75 / 28 = 2,7 \sim$
3 regs/mes \sim 1 reg/10 dies

Calcular el temps.

La quantitat d'aigua aportada depèn de la durada del reg i la pluviometria, és a dir, la quantitat d'aigua que posem en una hora per cada m². S'expressa en mm/h (que és l'equivalent a l/m²/h).

Amb les dades dels emissors (aspersors, degotadors, inundadors) podem conèixer la pluviometria teòrica. La millor manera, però, és comprovar-ho amb un comptador.

Exemple

$D_r = 30 \text{ mm}$

Cabal emissor (degotador)= 2,3 l/h

Densitat emissors= 9 u/m²

Pluviometria = $2,3 \text{ l/h} * 9 \text{ u/m}^2 = 20,7 \text{ l/h/m}^2 = 20,7 \text{ mm/h}$

Durada= $30 \text{ mm} / 20,7 \text{ mm/h} = 1,45 \text{ h} = 87 \text{ min}$

L'Àrea Metropolitana de Barcelona ha fet pública recentment una aplicació d'Excel que simplifica el càlcul aproximat d'una programació de reg, en funció de les característiques del jardí.

La podeu trobar en aquest enllaç:

<https://protocolsostenibilitat.amb.cat/>

⁶ Grandal Doce, Julio César. "Disseny, gestió i manteniment de sistemes de reg eficients per a espais verds". Curs del Gremi de Jardineria de Catalunya i l'Institut de Jardineria i Agricultura Les Garberes.

⁷ Fulgencio Contreras López. Clasificación de especies de jardín según sus necesidades hídricas para la región de Murcia. Revisión en abril de 2006. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

4.8 Atraure i gestionar la biodiversitat al jardí

04

Si al llarg d'aquesta guia s'ha mencionat com és d'important l'equilibri ecològic en un jardí, si aquesta situació està estretament relacionada amb un bon nivell de biodiversitat, llavors augmentar-la o afavorir-la, sens dubte, serà en benefici de tot l'espai enjardinat i en molts aspectes. Cert és que no tota la biodiversitat és bona, les espècies invasores en són un bon exemple. No deixen de ser espècies biològiques, però la seva presència no es pot considerar positiva, per molt ornamentals que siguin, atès que són una amenaça, real o potencial, per a les autòctones.

Hi ha desenes de recursos i maneres per atraure la biodiversitat al jardí, i d'altres per gestionar-la adequadament, açò és, per fer que es mantingui en uns nivells adequats, que doni els beneficis i serveis desitjats. Com a professionals de la jardineria, el millor recurs que tenim, el més directe, és la diversitat florística, posar tantes espècies com puguem (vegeu capítol 2.2.2) i que aquestes tinguin una certa afinitat ecològica (vegeu capítols 1.2, 1.5), de manera que es formin comunitats vegetals sòlides. D'aquesta manera, segur que atraurem altres éssers vius, aquells que de forma natural viuen en aquestes associacions de

plantes.

La creació d'ambients o hàbitats que siguin generadors de riquesa biològica és una altra estratègia amb resultats segurs. Els elements aquàtics, especialment aquells que simulen estanys naturals, són els més efectius. La seva presència afavoreix un increment significatiu, que s'estén per tot el jardí. També són beneficioses les acumulacions de llenya morta o les piles de compost.

La part subterrània, la rizosfera, ha de ser l'altre punt d'atenció

de la biodiversitat. En aquesta guia s'ha explicat la seva importància en el creixement i desenvolupament de les plantes (vegeu capítols 1.6, 1.7) i que el seu bon estat de salut depèn de la seva riquesa biològica (vegeu capítol 1.8). Llavors, si la rizosfera és pobra de vida, la planta no creixerà bé i en la part aèria tampoc farà bé les funcions ambientals que li corresponen. La biodiversitat del sòl està relacionada amb el seu bon maneig i especialment amb el cicle de la matèria orgànica (vegeu capítol 1.7).

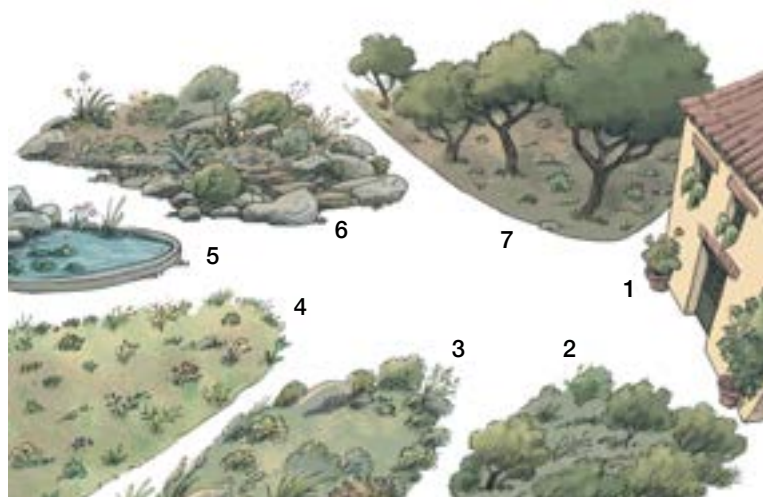


Fig. 44. La diversitat d'elements o tipus de vegetació, afavoreix la biodiversitat associada. 1. Les plantes en test solen ser refugi per invertebrats i petits rèptils com dragons i sargantanes; 2. Els arbusts alts agraden als ocells per niar-hi, també és un refugi per als petits mamífers; 3. Una vegetació arbustiva més baixa amb espais oberts afavoreix una diversitat d'insectes i és un lloc d'alimentació per ocells i petits mamífers; 4. Un herbassar natural, assolat, estira insectes i altres invertebrats; 5. El medi aquàtic sempre és un focus de biodiversitat, a tots els nivells; 6. Un jardí amb roques és refugi per a molts invertebrats, rèptils i petits mamífers; 7. Una arbrada és un espai d'ombra, aprofitat a l'estiu pels ocells i la microfauna.

4.9 Gestió de les patologies del jardí

04

Un dels principals maldecaps de qualsevol professional de la jardineria és afrontar i gestionar les patologies de les plantes. La proliferació i recurrència d'aquest problema en els jardins, com ja s'ha explicat, és per mor de la falta d'un equilibri ecològic. Els jardins, poc o molt, són artificials i estan antropitzats, dues alteracions que fàcilment causen l'augment desmesurat de les poblacions de determinats organismes; llavors passaran a tenir la consideració de patologia. Precisament aquesta delicada mitgera, la determinació o no d'un organisme com a patologia, sovint té una part de subjectivitat; tot dependrà del mal que faci o, també, de la molèstia que causi.

És ben sabut, i està àmpliament demostrat, que organismes que, a vegades, considerem com una patologia en el medi natural funcionen com un mutualisme. El perjudici que fan a la planta, la destrucció d'unes fulles o d'uns brots, es veu compensat per la protecció que donen a aquesta davant d'amenaques més greus com l'herbivorisme. Els casos més coneguts són els de qualcunes espècies de pugó i els minadors de fulles. És en aquestes situacions quan la intervenció de control dependrà de la importància

que es doni a l'afectació, més pels valors ornamentals o estètics que no pas pel perjudici que pugui tenir la planta.

Entendre coses com aquestes, que la consideració de patologia no és inherent a l'espècie, sinó que dependrà de factors com la demografia o de la visualització dels danys, és fonamental per a una gestió adequada. Llavors, estratègies com augmentar la biodiversitat per afavorir la competència entre organismes i així evitar explosions demogràfiques, o crear unes condicions ecològiques i de cultiu adequades perquè les plantes tinguin recursos suficients per afrontar millor les patologies, tenen molt de

sentit en una gestió senzilla i sostenible de les patologies.

Avui, els coneixements sobre el comportament de les patologies ha millorat molt. També hi ha tot un arsenal de productes d'origen natural amb unes efectes ambientals mínims que permeten un bon control, ans l'aplicació indiscriminada de productes químics sol dur cap a un empitjorament de l'equilibri ecològic; després s'entra en un cercle viciós on les patologies es van succeint l'una darrere l'altra.



Fig. 45. Els minadors de fulles i els àfids (pugó) són dos exemples de la relativitat de les plagues. En molts casos a la planta els hi serveixen de defensa contra l'herbivorisme.



05

Exemples





5.1

Substitució de gespa per plantacions més diverses

05

Exemple 1

Jardí adjunt a una terrassa on l'elecció de planta s'ha vist condicionada pel poc gruix de terra excepte en el perímetre i per l'absència de sistema de reg. S'han plantat arbusts de més alçada (*Pistacia lentiscus*, *Phlomis sp. pl.*) en el perímetre per ocultar una mica la tanca i per donar volum. Plantes d'interès estacional per la seva llarga floració: *Hesperaloe parviflora*, *Perovskia atriplicifolia*. Plantes entapissants: *Achillea umbellata*, *Sedum sp. pl.*, *Iris lutescens*, etc. Altres plantes: *Lomelosia cretica*, *Tulbaghia violacea*, *Bulbine frutescens*.



Exemple 2

Substitució d'una peça de gespa i planta de temporada al jardí d'entrada per subarbusts mediterranis tipus *Lavandula s.p.*, *Rosmarinus s.p.*, *Phlomis s.p.*, combinats amb plantes de fulles acintades (*Phormium sp. pl.*) i de floració estival (*Agapanthus sp. pl.*).



5.2

Tanques vegetals de diferents espècies

05

En general, les tanques vegetals que envolten el jardí i li donen privacitat són monoespècífiques. Molt sovint es planten espècies com el xiprer i x *Cupressocyparis leylandii*, que tenen uns quants problemes fitosanitaris i no rebroten bé quan es tallen dràsticament.



Plantar arbusts de diferents espècies capaces de rebrotar bé per rejuvenir la tanca, de baixos requeriments hídrics, que aportin refugi i aliment a la fauna autòctona seria una millor opció en el jardí resilient.



Fig. 48. Exemple de tanca vegetal de diferents espècies. Imatge superior cedida per Carme Farré i Arana. Imatge inferior cedida per Mercè Trias i Tolosa.

Nom Comú	Nom científic	Floreix	Insolació	Humitat
Aladern	Rhamnus alaternus	P	Mitja ombra	Baixa
Aladern de fulla estreta	Phillyrea angustifolia	P	Mitja ombra	Mitjana
Al·loc	Vitex agnus-castus	P, E	Mitja ombra	Mitjana-alta
Aranyoner	Prunus spinosa	H,P	Sol	Baixa
Arboç	Arbutus unedo	H	Mitja ombra	Mitjana
Arç blanc	Crataegus monogyna	P	Mitja ombra	Mitjana
Auró blanc, auró negre	Acer campestre, Acer monspessulanum	P	Mitja ombra	Mitjana
Boix	Buxus sempervirens	P	Mitja ombra	Mitjana
Espinavessa	Paliurus spina-christi	E, T	Sol	Mitjana
Evònim	Euonymus europaeus	P	Sol	Mitjana
Galzeran	Ruscus aculeatus	P	Ombra	Mitjana
Garric	Quercus coccifera	P	Sol	Baixa
Garrofer	Ceratonia siliqua	E, T	Sol	Baixa
Grèvol	Ilex aquifolium	P, E	Mitja ombra	Mitjana
Llentiscle	Pistacia lentiscus	P	Sol	Baixa-Mitjana
Llorer	Laurus nobilis	P	Ombra	Mitjana
Olivereta	Ligustrum vulgare	P	Mitja ombra	Mitjana-alta
Om	Ulmus minor	P	Ombra	Mitjana-alta
Roser caní	Rosa canina	P	Mitja ombra	Mitjana
Sanguinyol	Cornus sanguinea	P	Mitja ombra	Mitjana-alta
Server	Sorbus domestica	P	Mitja ombra	Mitjana ombra
Tortellatge	Viburnum lantana	P	Mitja ombra	Mitjana

Fig. 49. Font: Natura al teu jardí.

5.3

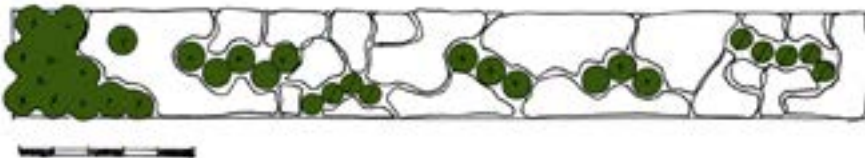
Plànol de plantació d'una franja

05



Fig. 50. Plànol de plantació d'una franja (l'escala gràfica indica un total de 5 metres).

1



2



3



Fig. 51. 1. Arbust i planta fins a 100 cm d'alçària: *Muhlenbergia capillaris*, *Phormium 'Golden Ray'*, *Raphiolepis indica*, *Westringia fruticosa 'Mundi'*. 2. Planta entapissant: *Erigeron karvinskianus*, *Gazania rigens*, *Limonium 'Salt Lake'*. 3. Arbust i planta fins a 60 cm d'alçària: *Agapanthus africanus*, *Agapanthus 'Sea Breeze'*, *Calocephalus brownii*, *Dietes grandiflora*, *Euphorbia myrsinites*, *Perovskia atripicifolia*, *Verbena bonariensis*.

5.4 Jardí de pluja

05



Fig. 52. Sis exemples de jardins de pluja. S'han fet llevant paviment impermeable. A la darrera imatge es pot veure el funcionament d'un d'aquests. Imatges cedides per Carles García i Paterna.

5.4

Jardí de grava

05

Un jardí de grava evoca el paisatge de la garriga mediterrània, per això les espècies plantades seran arbusts i subarbusts acompanyats d'algunes herbàcies i gramínies que creixen en situacions similars. També hi tenen cabuda espècies de zones més àrides. Per tal que aquestes plantes creixin adequadament, el sòl ha de ser relativament pobre en nutrients, com passa en els seus llocs d'origen, i amb un bon drenatge. L'encoixinat de grava assegura un bon aireig al coll de les plantes, afavoreix el drenatge i no incrementa la riquesa del sòl. A més, la grava ajuda a mantenir la humitat del sòl i a regular la temperatura. Un gruix d'un mínim de 7 cm redueix la proliferació d'adventícies i al mateix temps és una base ideal per a la germinació de moltes plantes que componen aquest tipus de jardí afavorint així la regeneració espontània d'algunes espècies.



Fig. 53 Jardí experimental d'Olivier Filippi (Mèze, França)



Figura 54. Projecte: Estudi de Jardineria, SL



06

Annexos





6.1

Glossari

06

Acidòfil. Organismes que, per tal de poder-se desenvolupar adequadament, necessiten un substrat o medi àcid.

Afinitat ecològica. Dues o més espècies que tenen les mateixes preferències i requeriments en l'aspecte ecològic.

Aigües grises domèstiques. Aigües residuals de l'àmbit domèstic que s'han emprat en dutxes, banyeres i lavabos, i que tenen un baix contingut en matèria fecal. Les aigües de la cuina i la rentadora també es poden considerar grises, però solen tenir nivells elevats de contaminació.

Airpots. Test o contenidor per a cultiu en viver, amb la base formada per una reixa o material molt perforat. Afavoreix un sistema radicular més dens i ramificat.

Al·lelopatia. Influència exercida per una planta que consisteix en la producció de substàncies químiques perjudicials a altres plantes competidores amb la primera o a enemics naturals, com ara els animals fitòfags.

Al·lòcton. Exòtic que es troba en un indret diferent del de procedència, al·logen.

Anaerobi. Organisme que es desenvolupa en absència d'oxigen lliure.

Anòxia. Disminució o manca d'oxigen en un medi, per exemple, dins una terra o substrat amb excés d'aigua.

Antropitzat. Influenciat o relacionat amb la presència o acció de l'home.

Argilós (sòl). Sòl amb un contingut elevat d'argila que és força impermeable i que presenta poca capacitat d'aireig i gran facilitat de negament.

Arquitectura vegetal. Organització tridimensional del cos d'una planta. Per a la part aèria, es refereix principalment al sistema i patró de ramificació, així com a la posició de les fulles i flors.

Arrel espiralitzada. Arrel que creix en un patró circular o en espiral al voltant de la base del tronc, que amb el temps pot causar un escanyament.

Arrels fasciculades. Sistema radicular (conjunt d'arrels d'una planta) en què les arrels secundàries creixen tant o més que la principal, i formen una massa d'arrels més o manco iguals entre elles.

Aspersor. Emissor de reg que té alguna mena de moviment mecànic de rotació o oscil·lació, de manera que el punt de sortida de l'aigua va girant o oscil·lant.

Autòcton. Amb relació a un país, a una zona, etc., dit dels éssers que hi viuen espontàniament. És el contrari d'al·lòcton.

Banc de llavors (del sòl). Conjunt de llavors que hi ha dins un sòl o terra.

Basòfil. Organismes que, per tal de poder-se desenvolupar adequadament, necessiten un substrat o medi bàsic.

Bianual. Planta monocàrpica que desenvolupa tot el seu cicle vital en dos anys.

Biodiversitat. Conjunt de totes les formes vivents de la naturalesa entera, d'una regió geogràfica o d'un grup taxonòmic definit.

Bioenginyeria. branca de l'enginyeria que estudia les propietats tècniques i biològiques de plantes o fragments vius d'espècies autòctones i la seva utilització, de manera aïllada o en combinació amb materials inerts com la pedra, la fusta o l'acer, com a elements de construcció en les obres de recuperació de l'entorn ambiental, amb finalitats antierosives o d'estabilització.

Biofilia. Afinitat per viure amb altres éssers vius.

Biota. Conjunt de la fauna i la flora d'un país o d'un biòtop.

Camèfit. Planta que durant els períodes desfavorables conserva gemmes persistents aèries a poca distància del sòl.

Capacitat de camp (CC). Quantitat d'humitat del sòl o contingut d'aigua que hi ha al sòl després que l'excés d'aigua hagi drenat i la taxa de moviment d'aigua cap avall hagi disminuït substancialment.

Capacitat de retenció d'aigua disponible (CRAD). Quantitat d'aigua que resta en el sòl després del drenatge lliure que té lloc uns dos o tres dies després d'una pluja o reg abundants.

Cercle viciós. Situació sense sortida en la qual les possibles solucions no poden ser obtingudes sinó per mitjà d'aquestes mateixes solucions.

Cinta exsudativa. Canonada de material tèxtil, habitualment sintètic, porós que permet l'exsudació del líquid que circula per dins.

Climograma. Diagrama ombrotèrmic.

Codi de sequera. Sistema de classificació de les plantes segons el seu grau de deteriorament visual enfront de situacions de falta d'aigua proposat per Olivier Filippi, que estableix una escala de sis valors (1, 2, 3, 4, 5, 6). El valor més baix és el que mostra un deteriorament més important i el més alt, amb poques afectacions en cas de sequera extrema.

Coefficient corrector d'espècie (Ks). Coeficient o factor específic per a cada espècie que es fa servir en el càlcul del coeficient de jardí (Kj).

Coefficient corrector de jardí (Kj). Coeficient o factor de jardí —valor que deriva a partir de l'aplicació d'altres factors o coeficients (espècie, densitat, microclima)— emprat per calcular les necessitats hídriques del jardí.

Compost orgànic. Material, més o manco estabilitzat, resultant de la descomposició de la matèria orgànica

Comunitat vegetal. Grup de plantes, habitualment de distintes espècies, reunides en un mateix indret per causa d'exigències ecològiques anàlogues o complementàries.

Degotador. Dispositiu instal·lat en una línia de reg que permet aplicar aigua en forma de gotes o flux continu localitzat a les proximitats de les plantes.

Diagrama ombrotèrmic. També anomenat climograma, és un gràfic en el qual es representen els valors mensuals de temperatura i pluviometria, durant un any, d'una estació meteorològica. La superposició d'aquestes dades permet visualitzar els períodes de sequera.

Difusor. Emissor de reg aeri estàtic en el qual l'aigua surt a pressió per una ranura de manera que forma una làmina; la forma i la distància a què pot arribar aquesta depenen de la forma del punt de sortida.

Disseny agronòmic. És la primera etapa del disseny d'un sistema de reg, en la qual es determina la quantitat d'aigua que ha de transportar la instal·lació en els moments de màxima necessitat.

Disseny hidràulic. Sincronització del conjunt de dispositius i accessoris de reg per transportar l'aigua de manera eficient i amb pèrdues mínimes.

Dosi neta de reg (Dn). És la quantitat d'aigua que s'ha de subministrar a cada regada.

Ecologia. Ciència que estudia els éssers vius com a habitants d'un medi i les relacions que tenen entre ells i amb el medi.

Ecosistema. Conjunt d'espècies d'una àrea determinada que interactuen entre elles i amb el seu ambient abiòtic.

Edàfic. Relatiu o pertanyent al sòl.

Eficàcia del sistema de reg. Quantitat d'aigua útil per al cultiu que queda en el sòl després d'un reg, en relació amb el total d'aigua que s'ha aplicat.

Eixarcolar. Desherbar, llevar les adventícies o vegetació no desitjada d'un cultiu.

Encoixinat. Aplicació d'un material, orgànic o inorgànic, damunt el sòl per protegir-lo, reduir la sortida d'adventícies o com una esmena.

Entapissant. Planta que va formant una estora de vegetació més o manco homogènia; sovint va arrelant.

Època de repòs. Període en el qual la planta es troba en el mínim d'activitat vegetativa.

Equilibri ecològic. Situació en la qual en un sistema la relació d'interdependència entre els elements vius i inerts que l'integren fa possible l'existència, transformació i desenvolupament dels éssers vius que el componen.

Escocell. Clot practicat al peu d'un arbre o arbust per tal de recollir l'aigua de pluja o facilitar les regades.

Esmena orgànica. Aplicació d'un material orgànic al sòl amb l'objectiu de millorar les seves característiques edàfiques per al cultiu de plantes.

Espècie invasora. Espècie, generalment al·lòctona, que una vegada naturalitzada té un comportament agressiu, competint activament amb la biodiversitat autòctona, que arriba a desplaçar o suprimir. També aquelles que causen perjudicis econòmics o problemes de salut a les persones.

Esporgar. Llevar les branques inferiors d'una planta per fer pujar la seva capçada.

Estrès hídric. Es produeix quan la demanda d'aigua supera la quantitat disponible durant un període determinat o quan la seva mala qualitat en restringeix l'ús.

Evapotranspiració de referència (ET_o). Evapotranspiració d'un conreu en condicions òptimes de disponibilitat d'aigua i nutrients i lliure de plagues i malalties.

Exòtic. Al·lòcton

Feixines. Feixos de branques primes lligades ben estretes que, subjectades o clavades amb estakes, poden servir per establir talussos o fer separacions.

Fitodepuració. Ús d'espècies vegetals, habitualment aquàtiques o palustres, per a la depuració d'aigües residuals.

Fusta nova. Matèria llenyosa d'una planta que encara està en procés de formació i maduració, generalment la que es produeix en la mateixa temporada de creixement.

Fusta vella. Matèria llenyosa d'una planta que ja ha iniciat la maduració, generalment la que, com a mínim, s'ha format en una temporada de creixement anterior a la de repòs.

Geòfit. Espècie vegetal en què les parts persistents durant l'època desfavorable queden; són subterrànies, en forma d'un òrgan de reserva (bulb, tubercle, rizoma, etc.).

Goter. Degotador

Hàbitat. Lloc físic on viu un organisme, sovint caracteritzat per una forma vegetal o per una peculiaritat física dominant.

Hidrozona. Àrea de plantes agrupades amb uns requeriments d'aigua semblants.

Inundador. Emisor de reg en el qual l'aigua surt morta, amb poca pressió, i que va regant, per inundació, l'entorn més immediat.

Liana. Planta, sovint amb tiges llenyoses i amb les tiges llargues, en general flexibles, amb capacitat per enfilar-se a altres plantes o objectes, ja sigui mitjançant mecanismes actius o passivament.

Llimós (sòl). Sòl d'aspecte uniforme i de consistència farinosa, bastant solt i porós, que conté entre el 60 % i el 90% de llim.

Mantes orgàniques. Entramat de fibres de material orgànic estructurades i subjectades en teixits orgànics o sintètics.

Marcescència. Persistència en la planta de les fulles que ja han acabat el seu període vegetatiu i estan seques. Tant pot ser estival com hivernal.

Microclima. Conjunt d'afeccions meteorològiques que caracteritzen un entorn o àmbit reduït.

Mutualisme. Interacció biològica entre organismes d'espècies diferents on cada individu obté un benefici.

Naturalitzat. Ésser viu que, sent al·lòcton, crea noves poblacions de forma espontània allí on ha estat introduït.

Nivell d'esgotament permisible (NEP). Percentatge de la capacitat de retenció d'aigua disponible (CRAD) que s'estableix com a referència en la programació de regs.

Patologia (vegetal). Afectació negativa en el desenvolupament d'una planta causada per un agent extern, ja sigui biòtic o abiòtic.

Patologia biòtica. Afectació negativa a una planta causada per un agent biòtic.

Pesticida químic. Agent químic usat contra l'acció d'organismes considerats perjudicials per als conreus, la ramaderia i l'home. Generalment són de síntesi artificial.

Petjada de carboni. Quantitat total de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) emesos per activitats associades al cicle de vida d'una persona, d'un producte, servei o organització.

pH. Mesura quantitativa de l'acidesa o basicitat d'una dissolució.

Pionera. Espècie amb capacitat per colonitzar ambients desolats, de nova formació, o aquells que han patit una alteració.

Planta adventícia. Espècie vegetal que apareix de forma espontània en un cultiu i que no forma part dels objectius i finalitats d'aquell.

Planta de temporada. Planta ornamental el cicle vital de la qual (o el seu cicle en el jardí) té una durada inferior a un any.

Plantes d'estructura. Espècies de constitució llenyosa amb un temps de vida de mitjà a llarg, que poden formar la part més persistent i estable d'una composició d'ornamentals.

Precipitació efectiva (Pe). Part de la pluja que dona lloc a l'escolament.

Programador de reg. Dispositiu electrònic o mecànic que, mitjançant la introducció d'una programació, executa l'activació dels sectors de reg.

Prova del cilindre. Tècnica experimental per determinar la textura d'un sòl. Consisteix a fer un cilindre amb terra humida i observar fins a quin punt es pot aprimar i és consistent.

Punt de marciment permanent (PMP). Estat de marciment del qual la planta ja no es pot recuperar i que ocasiona la mort de la planta.

Reg deficitari. Aportació d'aigua en un regadiu per sota de les necessitats totals que donarien lloc a un rendiment màxim, però cercant el màxim aprofitament de l'aigua que s'aplica.

Resiliència. Capacitat d'un sistema per mantenir les seves propietats davant alteracions importants del seu entorn, ja sigui una pertorbació o un estrès intens i continu.

Rizosfera. Part del sòl que envolta les arrels de la planta i on es desenvolupa l'activitat biològica necessària per a la vida del vegetal.

Roca mare. La roca consolidada sota les zones recobertes per materials alterats o disgregats, generalment sòls.

Sector de reg. Cadascuna de les parts en què es divideix un sistema de reg, diferenciades ja sigui pel temps de reg, els dispositius emissors, o per elements o tipus de cultiu a regar o per qualsevol altra característica diferenciadora.

Sensor de pluja. Dispositiu que detecta la pluja i en funció de la quantitat d'aigua que cau tanca i regula l'activació del sistema de reg.

Sistema radicular. Conjunt d'arrels d'una planta

Sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS). Tècniques de gestió d'aigües pluvials i de planejament urbà per controlar l'escolament en els àmbits urbans.

SLATS. Panells enreixats emprats per formar sòls elevats en granges ramaderes.

Sola de compactació. Compactació subterrània del sòl produïda per un ús reiterat d'eines de llaurat (com ara una fresadora) que fan feina sempre a una mateixa profunditat i no creen incisions verticals.

Sorrenc (sòl). Sòl de consistència solta i amb una proporció de sorra superior al 60 % que té poca retenció d'aigua i facilitat de drenatge.

Subarbust. Planta amb un hàbit de creixement arbustiu, però en la qual les parts llenyoses estan poc desenvolupades, sovint queden limitades a la part basal. Són plantes en les quals una part important de la part aèria es renova cada any.

Subsolador. Arada que serveix per treballar el sòl en profunditat (com ara descompactar) sense modificar-ne el perfil.

Substrat. Medi de cultiu format artificialment, a partir de components orgànics i inorgànics, amb l'objectiu de crear un material que tingui unes determinades característiques físiques.

Termòfil. Ésser viu que prefereix els ambients càlids amb poca tolerància al fred.

Teròfit. Plantes que, de forma natural, desenvolupen tot el seu cicle vital en un temps màxim d'un any. Acabat aquest any, l'únic òrgan persistent que queda són les llavors o propàguls vegetatius.

Terra franca. Sòl agrícola compost de sorra, llim i argila, en concentració física relativament equilibrada (un 40-40-20 %, respectivament).

Vegetació d'estructura. Plantes d'estructura

Xarxes orgàniques. Xarxes formades per materials orgànics, generalment fibres vegetals, emprades en actuacions com l'estabilització o vegetació de talussos.

6.2

Bibliografia

(Per saber-ne més)

06

La llista de publicacions i altres recursos que ve a continuació no és solament de referències citades al text, més és un recull d'informació complementària per ampliar coneixements o aprofundir en els temes exposats en els capítols. No és una compilació exhaustiva. S'han seleccionat unes poques publicacions i recursos que s'han cregut més relacionades amb la finalitat i objectius de la guia i, específicament, per a cada capítol.

Dins el capítol, primer hi ha les publicacions formals, en paper o digitals, i després els recursos electrònics més amplis.

Tot i que les referències s'han distribuït per capítols, moltes poden tenir una aplicació transversal a diferents parts de la guia.

Conceptes generals

Bolòs, O. de, Vigo, J., Masalles, R.M. & Ninot, J.M. 2005. Flora manual dels Països Catalans. 3a ed. Pòrtic.

Capon, B. 2022. Botany for Gardeners, Fourth Edition: An Introduction to the Science of Plants. Timber Press.

Folch i Guillén, R. 1981. La vegetació dels països catalans. Ketres Editora, Barcelona.

Font i Quer, P. 2015. Iniciació a la botànica. 3a edició revisada i actualitzada. Vallés, J. & Vigo, J. (eds.). Universitat de Barcelona.

Hodge, G. 2023. Guía botànica para tu jardín. Lectio.

Ibáñez Ortuño, J.M. 2024. Botánica agronómica, forestal y de jardín. Editorial Síntesis.

Flora Catalana. Associació Flora Catalana. <https://www.floracatalana.cat/drupal843/>. [Recursos en línia sobre distints aspectes de la flora de Catalunya.](#)

Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. <http://www.floraiberica.es/Recurs en línia sobre la nomenclatura, taxonomia, morfologia i distribució de la flora vascular de la península Ibèrica.>

Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/familia/ntj-en-catala/>

Plants of the World Online (PoWO). Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/> [Recurs en línia sobre la flora mundial. És la referència per nomenclatura i taxonomia actualitzades; també proporciona informació sobre l'àrea de distribució.](#)

1.1. Arguments, beneficis

Massey, T. 2023. Resilient garden: sustainable gardening for a changing climate. DK.

Morgan, S. 2024. The resilient garden and allotment handbook. Chelsea Green Publishing Co.

Morgan, S. & Stodart, K. 2023. The climate change garden - Down to earth advice for growing a resilient garden. Quarto Publishing Group USA.

Owen, J. 1991. The ecology of a garden: The first fifteen years. Cambridge University Press.

Owen, J. 2010. Wildlife of a garden: A thirty-year study. RHS.

Hamilton, G. & Owen, J. 1992. The living garden: a practical guide to gardening the natural way. BBC Books.

Smith, R.L. & Smith, T.M. 2008. Ecología. Pearson Educación.

1.2. Entendre el jardí com ecosistemes i hàbitats

Dunnett, N. 2019. Naturalistic planting design: the essential guide. Filbert Pres.

Filippi, O. 2019. Bringing the Mediterranean into your garden: how to capture the natural beauty of the garrigue. Filbert Press.

Kingsbury, N. & Takacs, C. 2022. Wild: the naturalistic garden. Phaidon Press Limited.

Oudolf, P. & Gerritsen, H. 2019. Planting the natural garden. Timber Press.

Rose, S. 2022. The regenerative garden: 80 practical projects for creating a self-sustaining garden ecosystem. Cool Spring Press.

Vogt, B. 2023. Prairie up: an introduction to natural garden design. University of Illinois Press.

West, C. & Rainer, T. 2015. Planting in a post-wild world: designing plant communities for resilient landscapes. Timber Press.

<https://www.inournature.ca/ecological-gardening-principles>

<https://www.ecolandscaping.org/08/designing-ecological-landscapes/landscape-design/ten-elements-of-natural-design/>

1.3. Estratègies d'adaptació. Cicles i evolució. El paisatge mediterrani

Esler, K. J., Jacobsen, A. L., & Pratt, R. B. 2018. The biology of Mediterranean-type ecosystems. Oxford University Press.

Dallman, P. R. 1998. Plant life in the world's mediterranean climates: the Mediterranean Basin, South Africa, Australia, Chile, and California. Oxford University Press.

Folch i Guillén, R. 1981. La vegetació dels Països Catalans. Ketres Editora, Barcelona.

Grove, A. T., & Rackham, O. 2003. The nature of Mediterranean Europe: an ecological history. Yale University Press.

1.4. Diagrama ombrotèrmic: el clima mediterrani i les feines de jardineria

<https://es.climate-data.org/Pàgina-web-on-es-poden-consultar-diagrames-ombrotèrmics-d'arreu-del-món>.

1.5. Biodiversitat i equilibri ecològic

Brownie, J. 2020. Gardening for biodiversity. Local Authority Heritage Officers.

Darke, R. & Talamy, D.W. 2016. The living landscape. designing for beauty and biodiversity in the home garden. Timber Press.

Dobersky, J. 2024. The science of garden biodiversity: the living garden. Pimpernel Press Ltd.

Manely, R. & Peroto, M. 2019. The life in your garden - gardening for biodiversity. Tilbury House Publishers.

Rees.Warren, M. 2021. The ecological gardener: how to create beauty and biodiversity from the soil up. Chelsea Green Publishing Co.

Ruhí i Vidal, A. 2007. La natura al teu jardí. Brau.

Sterry, P. 2023. The biodiversity gardener: establishing a legacy for the natural world. Princeton University Press.

1.6. La importància dels sòls

Kourik, R. 2008. Roots demystified, Metamorphic Press.

Nauta, P. 2024. Building soils naturally: innovative methods for organic gardeners. Acres U.S.A. Inc.

Pavlis, R. 2020. Soil science for gardeners: working with nature to build soil health. New Society Publishers.

Tompkins, P. & Bird, C. 1998. Secrets of the soil: new solutions for restoring our planet. Earhtpulse Pr.

NTJ 05 Terres i productes nutrients. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-05-terres-i-productes-nutrients/>

NTJ 05T Terres de jardineria i encebells. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-05t-terres-de-jardineria-i-encebells/>

1.7. El cicle de la matèria orgànica

Doberski, J. 2022. The science of compost: life, death and decay in the garden. Gemini Books Group Ltd.

Miessler, D. & Ingham, E.R. 2020. Grow your soil!: harness the power of the soil food web to create your best garden ever. Storey Publishing LLC.

Nauta, P. 2024. Building soils naturally: innovative methods for organic gardeners. Acres U.S.A. Inc.

NTJ 17V Vermicompostatge. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-17v-vermicompostatge/>

NTJ 05A Encoixinats. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-05a-encoixants/>

NTJ 05C Composts: qualitat i aplicació en espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-05c-composts-qualitat-i-aplicacio-en-espais-verds/>

1.8. La biodiversitat del sòl

Ingham, E.L. 2000. Soil biology primer. Soil and Water Conservation Society.

Lowenfels, J. 2017. Teaming with fungi: the organic grower's guide to mycorrhizae. Timber Press.

Lowenfels, J. & Wayne, L. 2010. Teaming with microbes: the organic gardener's guide to the soil food web, revised edition. Timber Press.

1.9. Sistemes radiculars i reg

Kourik, R. 2015. Understanding roots. Metamorphic Press Ltd.

2. En el procés de disseny

2.1. Aspectes generals

2.1.1. Anàlisi del lloc

2.1.2. Zonificació

2.1.3. Dinàmica del jardí

2.1.4. Hidrozones

Booth, N.K. & Hiss, J.E. 2017. Residential landscape architecture: design process for the private residence. Pearson.

Dunnett, N. 2004. The dynamic landscape: design, ecology and management of naturalistic urban planting. Taylor & Francis.

Mathews, R. 2014. Garden design and landscaping - The beginner's guide to the processes involved with successfully landscaping a garden. Successful Garden Design.

Miralles Bellver, L. & Enseñat Ferrer, J. 2017. Diseño de jardines y restauración del paisaje. Síntesis.

Mucharaz Pou, M. 2013. Proyecto y diseño de áreas verdes. Mundi Prensa.

Myers, R. & Alexandre, R. 2017. The essential garden design workbook: completely revised and expanded. Timber Press.

Rubió i Tudurí, N. 2006. El jardín meridional. Tusquets Editores.

Smith, C., Dunnett, N. & Clayden, A. 2007. Residential landscape sustainability: a checklist tool. Wiley-Blackwell.

NTJ 01 Disseny i projecte dels espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-01-disseny-i-projecte-dels-espais-verds/>

NTJ 01C Part 1 Criteris ambientals dels espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj-01c-part-1-criteri-ambientals-dels-espais-verds/>

NTJ 01J Redacció de projectes de jardineria i paisatgisme. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-01j-redaccio-de-projectes-de-jardineria-i-paisatgisme/>

2.1.5. Maneres de plantejar el reg

De la Fuente Magadán, I. & Calleja Fernández, F. 2013. Instalación de sistemas de riego en parques y jardines. Starbook Editorisl S.A.

Keesen, L.E. 2013. The complete irrigation workbook: design, installation, maintenance and water management. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Kourik, R. 2009. Drip irrigation for every landscape and all climates. Metamorphic Press.

NTJ 01I Recomanacions de projecte d'infraestructures de reg. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-01i-recomanacions-de-projecte-dinfraestructures-de-reg/>

2.2.1. Escala de resistència a la sequera

Codi de sequera proposat per Olivier Filippi: https://jardin-sec.com/jardin-sec_web/PAGES/Aide%20pour%20les%20crit%C3%A8res.html#Code%20de%20s%C3%A9cheresse

Base de dades de WUCOLS:

<https://ucdavis.app.box.com/s/sunee4looujg2cmnfeqqmbax1m-pvmyv0>

Manual de WUCOLS: <https://ucanr.edu/sites/WUCOLS/files/183514.pdf>

2.2.2. La importància de la diversitat vegetal

Croch, D., Fraiser, D. & Schalll, S. 2001. La haie méditerranéenne. Edisud.

Cuche, P. 1997. Jardins du midi. L'art et la manière. Edisud.

Cuche, P. 2005. Plantes du midi. Arbres et arbustes, plantes grim-pantes, conifères. Edisud.

Cuche, P. 2005. Plantes du midi. Plantes vivaces et plantes à bulbe. Edisud.

Filippi, O. 2016. Planting design for dry gardens: beautiful, resilient groundcovers for terraces, paved areas, gravel and other alternatives to the lawn. Filbert Press.

Filippi, O. 2019. The dry gardening handbook: plants and practices for a changing climate. Filbert Press.

Filippi, O. 2023. El jardín sin riego: cultivar un jardín sin regarlo. Omega.

Gildemeister, H. 2006. Su jardín mediterráneo. Como crear un paraíso verde con poca agua. Mundi Prensa.

Latymer, H. 2004. El jardín mediterráneo. Blume.

Payne, G. 2002. Garden plants for Mediterranean climates. The Crowood Press.

Schall, S. 1997. Jardins méditerranéens. Mauryflor.

2.2.3. Problemàtica de les invasions

Fraga Arguimbau, P. 2023. Guia de les espècies exòtiques invasores a la Reserva de Biosfera de Menorca. Departament de Medi Ambient i de Reserva de Biosfera, Consell Insular de Menorca. <https://www.menorcabiosfera.org/documents/documents/10059doc1220240403075704.pdf>

GEIB. 2006. TOP 20: Las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España. GEIB, Serie Técnica, 2.

LIFE medCLIFFS. 2024. Codi de conducta per evitar el comerç i l'ús de plantes al·lòctones invasores. <https://lifemedcliffs.org/wp-content/uploads/2024/07/LIFE-medCLIFFS-Code-of-Conduct-Brochure.pdf>

Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-8565>

Sanz Elorza, M., Dana Sánchez, E.D. & Sobrino Vesperinas, E. 2004. Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. Ministerio de Medio Ambiente.

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_flora_vasc_aloact_invas.html

NTJ 15l Gestió de les plantes invasores. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-15l-gestio-de-plantes-invasores/>

2.2.4. Jardí i comunitats vegetals

Filippi, O. 2023. La Méditerranée dans votre jardin : Une inspiration pour demain. Actes Sud Editions.

Gildemeister, H. 2006. Jardinería en clima mediterráneo. Mundi-Prensa.

Lowry, J.L. 1999. Gardening with a wild heart. University of California Press.

Ohlsen, E. 2023. The regenerative landscaper: design and build landscapes that repair the environment. Synergetic Press,

West, C. & Rainer, T. 2015. Planting in a post-wild world: designing plant communities for resilient landscapes. Timber Press.

Wiley, K. 2004. On the wild side: experiments in new naturalism. Timber Press, <https://1000islandsmastergardeners.ca/2021/03/31/designing-wild-plant-communities/>

2.2.5. Alternatives a la gespa convencional

Filippi, O. 2011. Alternatives au gazon: Plantes et techniques couvre-sol pour climat. Actes Sud.

2.2.6. Plantes útils

Bertrand, B., Petiot, E. & Collaert, J.-P. 2014. Plantas para curar plantas: Para tratar sin química los problemas del huerto y el jardín. La Fertilidad de la Tierra Ediciones.

Dodia, D.A., Patel, I.S. & Patel, G.M. 2008. Botanical pesticides for pest management. Scientific Publishers.

Grainge, M. & Ahmed, S. 1988. Handbook of plants with pest-control properties. Wiley.

Petiot, E. & Goater, P. 2020. Les alternatives biologiques aux pesticides: Solutions naturelles au jardin et en agriculture. Editions de Terran.

Seabrook, M.J. 2020. The insect garden: the best plants for bees & bumblebees, butterflies, hoverflies & other insects. Northern Bee Books.

Walliser, J. 2022. Attracting beneficial bugs to your garden, revised and updated second edition: a natural approach to pest control. Cool Spring Press,

2.2.7. Etnobotànica del jardí: plantes comestibles

Biffen, M. 2021. Bosques y jardines de alimentos: diseño, plantación y mantenimiento. La Fertilidad de la Tierra.

Col·lectiu Eixarcolant. 2019-2024. El llibre de les plantes silvestres comestibles. 5 vol. Eixarcolant.

Pleasant, B. 2011. Cultivo de hortalizas en su jardín. Omega.

2.3.1. Sòls i substrats

Avenza Álvarez, A. 2018. Preparación del medio de cultivo. AGAO0208 - Instalación y mantenimiento de jardines y zonas verdes. IC Editorial.

Burés Pastor, S. 1997. Sustratos. Ediciones Agrotécnicas.

Gil-Albert Velarde, F. 2019. Manual técnico de jardinería. Establecimiento y Mantenimiento. Mundi-Prensa.

Thompson, L.M. & Troeh, F.R. 2009. Los suelos y su fertilidad. Reverté.

2.3.2. El sòl i l'aigua. Infiltració. Jardins de pluja

Albanese, M.T. 2020. The modern rain garden: scrape, shape, and plant. Publicació pròpia.

Clayden, A. & Dunnett, N. 2007. Rain gardens: managing water sustainably in the garden and designed landscape. Timber Press.

Steiner, R.M. 2012. Rain gardens: sustainable landscaping for a beautiful yard and a healthy world. Voyageu Press.

Woelfle-Erskine, C. & Uncapher, A. 2012. Creating rain gardens. Capturing the rain for your own water-efficient garden. Timber Press.

NTJ 01K PART 2 Recomanacions de projecte de drenatge: dispositius d'infiltració. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-01k-part-2-recomanacions-de-projecte-de-drenatge-dispositius-dinfiltracio/>

2.3.3. Dipòsits de recollida d'aigua

Bastian, H.W. 1999. Cómo aprovechar el agua de lluvia. Tikal Ediciones.

Eliason, P.P. 2024. Harvesting rainwater for your homestead. Publicació pròpia.

Romero, I., Moreno, R. & Rodríguez, J. 2017. Sistema para aprovechar el agua de lluvia como alternativa ecológica: Diseño de sistema de captación, recolección, almacenamiento y distribución. Editorial Académica Española.

Rosser, D. 2024. Recolección de agua de lluvia: Una guía sostenible para recolectar, almacenar y utilizar el don de la naturaleza para la conservación del agua y la autosuficiencia. Primasta.

Andrew Millison. 2021. How to harvest rainwater from your roof. <https://www.youtube.com/watch?v=DhEaKdmHeCk>

2.3.4. Aigua grisa, biodepuració d'aigua amb plantes jardí

Fernández González, J. (coord.). 2005. Manual de fitodepuración. Ayuntamiento de Lorca. Universidad Politécnica de Madrid. Fundación Global Nature. Obra Social de Caja Madrid.

NTJ 15B Sistemes de biofiltració: aspectes generals. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-15b-sistemes-de-biofiltracio-aspectes-generals/>

NTJ 17R Utilització d'aigües regenerades i d'altres recursos hídrics no potables per al reg en jardineria. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-17r-utilitzacio-daigues-regenerades-i-daltres-recursos-hidrics-no-potables-per-al-reg-en-jardineria/>

2.3.5. Paviments permeables

Reed, D. 2013. The complete guide to stonescaping: dry-stacking, mortaring, paving & gardenscaping. Union Square & Co.

Sargent, A. & Wilson, G. 2024. Paving in homes and gardens. Publicació pròpia.

2.3.6. Bioenginyeria

Downs, M.S. (comp.). 2013. Manual de bioingeniería. Reduciendo riesgos y adaptándonos al cambio climático. Oficina de Cooperación Suiza en América Central. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-del-pacifico/consultoria-empresarial/01-manual-de-bioingenieria-autor-shareweb/45294498>

NTJ 12S Part 2 Obres de bioenginyeria del paisatge: Tècniques d'estabilització de sòls. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-12s-p2-obres-de-bioenginyeria-del-paisatge-tecniques-destabilizacio-de-sols/>

NTJ 12S Part 4 Obres de bioenginyeria del paisatge: Tècniques mixtes d'estabilització de talussos. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-12s-part-4-obres-de-bioenginyeria-del-paisatge-tecniques-mixtes-destabilizacio-de-talussos/>

2.3.7. Reutilització, segones vides

Youngman, A. 2023. Recycling in the garden: reusing everyday item. White Owl.

NTJ 15V Gestió de restes vegetals i altres residus del verd urbà. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-15v-gestio-de-restes-vegetals-i-altres-residus-del-verd-urba/>

3. En el procés d'execució

3.1. Tècniques de preparació del sòl. Esmenes

3.2. Tècniques de preparació del sòl. Descompactar i drenar

3.3. Encoixinats. Tipus i funció

3.4. Qualitat del sistema radicular. Mida i qualitat de la planta

3.5. Reg d'implantació

3.6. Èpoques de plantació

Campbell, S. 1991. The mulch book: a complete guide for gardeners (down-to-earth book). Storey Publishing LLC.

Gil-Albert Velarde, F. 2019. Manual técnico de jardinería. Establecimiento y mantenimiento. Mundi-Prensa.

Kujawski, J. & Campbell, S. 2014. How to mulch: save water, feed the soil, and suppress weeds. Storey Publishing LLC.

Strickler, D. 2021. The complete guide to restoring your soil. Storey Publishing LLC.

NTJ 01W Criteris de selecció dels elements vegetals en els projectes de jardineria. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-01w-criteris-de-seleccio-dels-elementes-vegetals-en-els-projectes-de-jardineria-i-paisatgisme/>

NTJ 02 Moviments de terres i condicionament del sòl. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-02-moviments-de-terres-i-acionament-del-sol/>

NTJ 05 Terres i productes nutrients. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-05-terres-i-productes-nutrients/>

NTJ 05A Encoixinats. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-05a-encoixants/>

NTJ 05C Composts: qualitat i aplicació en espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-05c-composts-qualitat-i-aplicacio-en-espais-verds/>

NTJ 05F Productes fertilitzants de jardineria. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-05f-productes-fertilitzants-de-jardineria/>

NTJ 05T Terres de jardineria i enceballs. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-05t-terres-de-jardineria-i-enceballs/>

NTJ 07 Subministrament del material vegetal. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-07-subministrament-del-material-vegetal/>

NTJ 08 Implantació del material vegetal. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-08-implantacio-del-material-vegetal/>

NTJ 11 Enjardinaments especials. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-11-enjardinaments-especials/>

NTJ 12 Restauració del paisatge. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-12-restauracio-del-paisatge/>

4. En el procés de gestió

4.1. Acompanyar el jardí jove

4.2. Acompanyar el jardí establert

Carretero Martínez, F. 2018. Mantenimiento y mejora de elementos vegetales UF0021. IC editorial.

Gil-Albert Velarde, F. 2015. Operaciones básicas para el mantenimiento de jardines, parques y zonas verdes. Ediciones Paraninfo, SA.

Gil-Albert Velarde, F. 2017. Manual básico para el mantenimiento de jardines, zonas verdes y parques (Jardinería). Mundi-Prensa.

Soler García, M. & Rodríguez Pérez, J.M. 2014. Mantenimiento y restauración de jardines y zonas verdes. Editorial Síntesis.

NTJ 14 Manteniment i conservació dels espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-14-manteniment-i-conservacio-dels-espais-verds/>

NTJ 15J Bones pràctiques ambientals de la jardineria i el paisatge. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-15j-bones-practiques-ambientals-de-la-jardineria-i-el-paisatge/>

NTJ 15S Sistemes de gestió de la qualitat en el manteniment dels espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-15s-sistemes-de-gestio-de-la-qualitat-en-el-manteniment-dels-espais-verds/>

NTJ 15V Gestió de restes vegetals i altres residus del verd urbà. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdegardineria.org/ntj/ntj-15v-gestio-de-restes-vegetals-i-altres-residus-del-verd-urba/>

4.3. Compostatge i el cicle de la matèria orgànica

Pavlis, R. 2020. Compost science for gardeners: working with nature to build soil health. New Society Publishers.

4.4. Desherbar: quines, quan? Plantes que es ressemblen

Gilman, S. 2011. Organic soil-fertility and weed management. Chelsea Green Publishing Co.

Greer, T. 2022. Weed-free gardening: a comprehensive and organic approach to weed management. Cool Springs Press.

Wall, K. 2024. Working with weeds: a practical guide to understanding, managing and using weeds. Katrina Wall.

4.5. Poda i retall

4.6. Poda i retall d'arbusts mediterranis

Drenou, C. 2024. La poda de arbres ornamentales. 2a ed. Mundi-Prensa.

Gil-Albert Velarde, F. 2019. La poda de las especies ornamentales. Mundi-Prensa.

Gooley, T. 2024. Cómo leer un árbol: Aprende a interpretar las formas de las raíces, los troncos. Ático de los Libros.

Hallé, F. 2004. Architecture de plantes. JPC Edition.

Hallé, F. 2020. La vida de los árboles. Editorial Gustavo Gili SL.

Hallé, F. 2024. Del buen uso de los árboles. Llamamiento a los cargos electos y a los tecnócratas. Libros del Jata.

Llorens Forcada, J. 2021. El árbol en la ciudad. Guía para su diseño, gestión, mantenimiento y conservación. Asociación Española de Arboricultura.

Millet, J. 2015. El desarrollo del árbol. Guía de diagnóstico. Editions Multimondes.

Prat, J.-Y. & Retournard, D. 2008. Poda de árboles y arbustos ornamentales. Omega.

Shigo, A.L. 1994. Arboricultura moderna. Compendio. Shigo and Trees, Associates.

Technical Standards in Treework (TeST). 2022. Estándar europeo de plantación de árboles. Asociación Española de Arboricultura.

Technical Standards in Treework (TeST). 2022. Estándar europeo de poda de arbres. Asociación Española de Arboricultura.

NTJ 14B Manteniment de palmeres (2a edició). Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-14b-manteniment-de-palmeres/>

NTJ 14C Part 2 Manteniment de l'arbrat: poda. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-14c-p2-manteniment-de-larbrat-poda/>

NTJ 14C Part 3 Manteniment de l'arbrat: altres operacions. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-14c-p3-manteniment-de-larbrat-altres-operacions/>

NTJ 14D Manteniment de plantacions arbustives. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/ntj/ntj-14d-manteniment-de-plantacions-arbustives/>

NTJ 15 Gestió dels espais verds. Fundació de la Jardineria i el Paisatge. <https://www.ntjdejardineria.org/familia/ntj-en-catala/ntj-15-gestio-dels-espais-verds/>

4.7. Gestionar el reg

4.7.1. Regar el jardí resilient

4.7.2. Quan cal regar. Aigua disponible

FAO. Textura del suelo. https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

Hereter Quintana, A. 2012. Ciències de la terra. Universitat Politècnica de Catalunya. Apunts. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/189586>

Ruralcat. 2005. Gestió eficient de l'aigua de reg. Dossier Tècnic, 4. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya. <https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/4618006/DT04.+Gesti%C3%B3+eficient+de+l%E2%80%99aigua+de+reg+%28l%29/0c21b9f8-8ace-4a54-97d5-9e5753545e9d>

Textura del sòl. Viquipèdia. https://ca.wikipedia.org/wiki/Textura_del_s%C3%B2l

4.7.3. Quan cal regar. Dosi de reg

Ruralcat. 2005. Gestió eficient de l'aigua de reg. Dossier Tècnic, 4. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya. <https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/4618006/DT04.+Gesti%C3%B3+eficient+de+l%E2%80%99aigua+de+reg+%28l%29/0c21b9f8-8ace-4a54-97d5-9e5753545e9d>

4.7.4. Quan cal regar. L'evapotranspiració

Estrès hídric. Viquipèdia https://ca.wikipedia.org/wiki/Estr%C3%A8s_h%C3%ADdric

Fulgencio Contreras López. 2006. Clasificación de especies de jardín según sus necesidades hídricas para la región de Murcia. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

Reg deficitari. Viquipèdia. https://ca.wikipedia.org/wiki/Reg_deficitari

4.7.5. Programar el reg

De la Fuente Magadán, I. & Calleja Fernández, F. 2013. Instalación de sistemas de riego en parques y jardines. Starbook Editorial SA.

D.A. 2005. Libro de ponencias y comunicaciones. XXXII Congreso de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. PARJAP' 2005. Almeria. <https://www.arbolesornamentales.es/Libro%20de%20Almeria%20reducido.pdf>

Fulgencio Contreras López. 2006. Clasificación de especies de jardín según sus necesidades hídricas para la región de Murcia. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

Grandal Doce. J.L. 2023. Disseny, gestió i manteniment de sistemes de reg eficients per a espais verds. Gremi de Jardineria de Catalunya. IES Les Garberes. Castellar del Vallès. Barcelona. Acció formativa.

Herrero Rodríguez, R., Chamochín, R., Vilar, J.L. & Suárez, F. 2010. Eficiencia en el uso del agua en jardinería en la Comunidad de Madrid. Cuadernos de I+D+i, 10. Canal de Isabel II. Madrid. <https://gestion3.madrid.org/bvirtual/BVCM010685.pdf>

Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona. 2020. Manual de reg. Guia pràctica per al reg de les zones verdes de Barcelona. Medi Ambient i Serveis Urbans. Ajuntament de Barcelona.

Martín Rodríguez, A., Ávila Alabarces, R., Yruela Morillo, M.C., Plaza Zarza, R., Navas Quesada, Á. & Fernández Gómez, R. 2004. Manual de riego de jardines. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. <https://efaoretana1cgs.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/riegojardines.pdf>

Ruralcat. Eina de recomanacions de reg en jardineria. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Generalitat de Catalunya. <https://ruralcat.gencat.cat/eines/eina-recomanacions-de-reg-jardineria> <https://gestion3.madrid.org/bvirtual/BVCM010685.pdf>

Ruralcat. 2005. Gestió eficient de l'aigua de reg. Dossier Tècnic, 4. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya. <https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/4618006/DT04.+Gesti%C3%B3+eficient+de+l%E2%80%99aigua+de+reg+%28I%29/0c21b9f8-8ace-4a54-97d5-9e5753545e9d>

4.8. Atreure i gestionar la biodiversitat al jardí

Goulson, D. 2020. The garden jungle: or gardening to save the planet. Vintage.

Rouse, D. 2023. How to attract wildlife to your garden: foods they like, plants they love, shelter they need. DK.

The Butterfly Brothers. 2020. Wild your garden: create a sanctuary for nature. DK.

Tophill, F. 2020. Rewild your garden: create a haven for birds, bees and butterflies. Greenfinch.

4.9. Gestió de les patologies del jardí

Fontanet i Roig, X. & Vila Pascual, A. 2014. Plagas y enfermedades en hortalizas y frutales ecológicos: prevenir, identificar y tratar con métodos ecológicos. La Fertilidad de la Tierra Ediciones.

Quintano Sánchez, J. 2022. Insectos que ayudan al huerto y vergel ecológicos. La Fertilidad de la Tierra Ediciones.

Walliser, J. 2022. Attracting beneficial bugs to your garden, revised and updated second edition: A natural approach to pest control. Cool Spring Press.

“Aquesta guia s’ha completat a les acaballes de 2024,
tot esperant que en els anys venidors es faci una jardineria
més resiliient i sostenible.”





**Generalitat
de Catalunya**



**Gremi de
Jardineria
de Catalunya**