QUADERNS DE L'ESCOLA SOSTENIBLE

Guia pràctica d'horticultura ecològica

L'HORT ESCOLAR

Ajuntament de Barcelona

Agenda 21 Escolar

L' HORT ESCOLAR

Guia pràctica d'horticultura ecològica

L'HORT ESCOLAR
Guia pràctica d'horticultura ecològica

Primera edició 2006
Ajuntament de Barcelona.
Edita: Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient.
Direcció de programes ambientals.

Idea i textos: Joan Solé i Hilda Weissmann
Equip de treball de l'Agenda 21 Escolar: Teresa Franquesa, Hilda Weissmann, Joan Solé, Alba Castelltort, Mireia Abril i Rocío Amparo.

Disseny i maquetació: Faino Comunicació S.L.
Il·lustracions interiors: Jordi Enériz i Paredes
Fotografies: Parvulari Sant Marc de Sarrià, EB Sol Solet, CEIP Antoni Brusi, CEIP Eulàlia Bota, Escola Sant Joan Baptista, IES Vall d'Hebron, IES Montjuïc, IES Roger de Flor, Escola ASPACE i hort de la Montse i l'Oriol, CEIP Baldiri Reixach.

Impressió: Imatge i Producció Editorial
Dipòsit Legal: B. 38.066-2006
ISBN: 84-7609-497-3
Imprès en paper ecològic

PRESENTACIÓ

[AGENDA 21 BCN]

escoles+sostenibles

Els patis i els jardins constitueixen, sens dubte, un lloc central de l'escola. Un espai per a la relació, l'espontaneïtat, el joc, l'esplai físic, i el contacte amb l'aire lliure i amb un entorn més natural.

És un fet conegut que les parts enjardinades dels centres escolars, en molts casos, s'havien anat encimentant i reduint. Els darrers anys, però, s'està veient la recuperació d'aquests entorns que es van fent més amigables, més suggerents i potents promotors d'aprenentatges.

En el marc de l'Agenda 21 Escolar de Barcelona, nois i noies de més de 150 centres educatius, animats i orientats pels seus professors i professores, participen en la diagnosi de la situació dels patis i jardins. Expressen i justifiquen la necessitat d'un nou disseny, el porten a la pràctica, instal·len i gestionen horts ... i van aprenent a ser més respectuosos, solidaris i tolerants.

De ben segur que ser co-protagonistes de la transformació d'un espai de la seva escola els ajudarà a sentir-lo més seu i a desitjar tenir-ne cura. Es podria dir que hi ha un procés ben significatiu que va des d'emprar un pati encimentat, a conviure amb un enjardinament, a tenir cura del jardí, i finalment a conrear un hort que ens alimenta.

El quadern que us presentem intenta respondre a la demanda creixent i a les consultes de professors i professores que volen iniciar o estan realitzant un hort a les seves escoles.

La singularitat d'aquesta guia, però, prové del fet que amplia la perspectiva integrant les feines pròpies d'un hort amb els aprenentatges que se'n poden derivar a l'aula i als laboratoris.

Ens agradaria que aquesta guia fos una aportació a un procés que possibiliti que la relació entre els nens i nenes de Barcelona i el seu entorn més immediat s'enriqueixi amb tot allò que la natura els pot aportar. De ben segur que l'experiència personal i directa de contacte amb la terra i els seus fruits, realitzada a més de forma compartida, es convertirà en estimació pel nostre entorn.

Imma Mayol
Tercera Tinenta d'Alcalde

Montserrat Ballarín
Regidora d'Educació

DUIXA

CONTINGUTS

> Introducció

1 Introducció a l'horticultura ecològica
Què és l'horticultura ecològica
Principis bàsics per al funcionament correcte d'un hort ecològic

2 On i com instal·lar l'hort
Què hem de saber i fer per adequar el nostre espai
Passos que cal seguir per escollir l'espai més adequat
Actuacions de millora: com preparar l'entorn i delimitar l'espai
Disseny de l'espai: delimitació de les parcel·les de cultiu i de les zones de pas

3 Eines i estris per treballar l'hort. Funcions i característiques

4 La terra
La terra a la natura: el funcionament del sòl en un ecosistema
La terra al nostre hort
La fertilització orgànica. Productes fertilitzants ecològics
L'encoixinament (*mulching*)
L'adob verd

5 Fem compost
Per a què fer compost?
El compostatge
Com preparar i omplir el compostador

6 Les plantes
Les plantes de l'hort i el seu entorn
Principals grups de plantes hortícoles
La reproducció sexual: sembra i germinació
La reproducció o multiplicació vegetativa

7 Organització de la plantació
Calendari de sembra, trasplantament i recol·lecció
Taula de compatibilitat entre espècies
Sistemes d'associació i rotació de cultius
Quadre de requeriment de llum
Passos que cal seguir per programar la plantació
Com plantar
Consideracions específiques per cada tipus de cultiu
Manteniment: el reg

8 La salut de l'hort
Prevenció i tractament de malalties i plagues: consideracions prèvies
Accions per prevenir i garantir el bon estat de salut de es nostres plantes
Animals col·laboradors
Plantes amb acció protectora
Trastorns, plagues i malalties
Tractaments fitosanitaris biològics

9 Suggeriments per integrar l'hort a l'aula i al laboratori
Selecció i reconeixement de l'espai de l'hort a l'aula i al laboratori
Preparació del sòl
Sembra i plantació
Creixement i desenvolupament del cultiu
Collita i elaboració de productes

10 Recursos: bibliografia, webs i adreces d'interès

11 Annexos

INTRODUCCIÓ

El fet d'instal·lar un hort en l'àmbit d'una escola urbana pot tenir diversos propòsits i d'això dependran les activitats i l'organització que es planifiquin.

D'una banda, l'hort pot ser concebut com una extensió de l'aprenentatge del coneixement del medi natural. Hem de tenir en compte que un hort és un ecosistema en què és possible aprendre gran part dels continguts de les ciències naturals. És un petit espai on els alumnes poden observar i explorar les característiques dels diversos elements que en formen part d'aquest ecosistema, experimentar, provocar canvis, registrar les seves conseqüències i inferir les interaccions entre els elements, els fenòmens físics i els éssers vius (plantes i animals), així com els possibles impactes de l'activitat humana. A més, l'hort ofereix oportunitats per realitzar activitats al laboratori i comparar els resultats amb l'observació del que passa efectivament durant el cicle natural del sistema.

També és un eix organitzador, ja que permet estudiar i integrar sistemàticament cicles, processos, la dinàmica dels fenòmens naturals i les relacions que suposa aquest ecosistema. Dins d'aquest marc, es pot abordar l'aprenentatge d'altres àmbits de coneixement com les ciències socials, les matemàtiques, els llenguatges verbal o plàstic...

L'hort és a més un espai privilegiat per plantejar-se preguntes, formular hipòtesis i experimentar. Possibilita el tractament de problemes reals que s'originen, desenvolupen i reformulen de manera natural, i també la vivència d'experiències que poden ser compartides i analitzades.

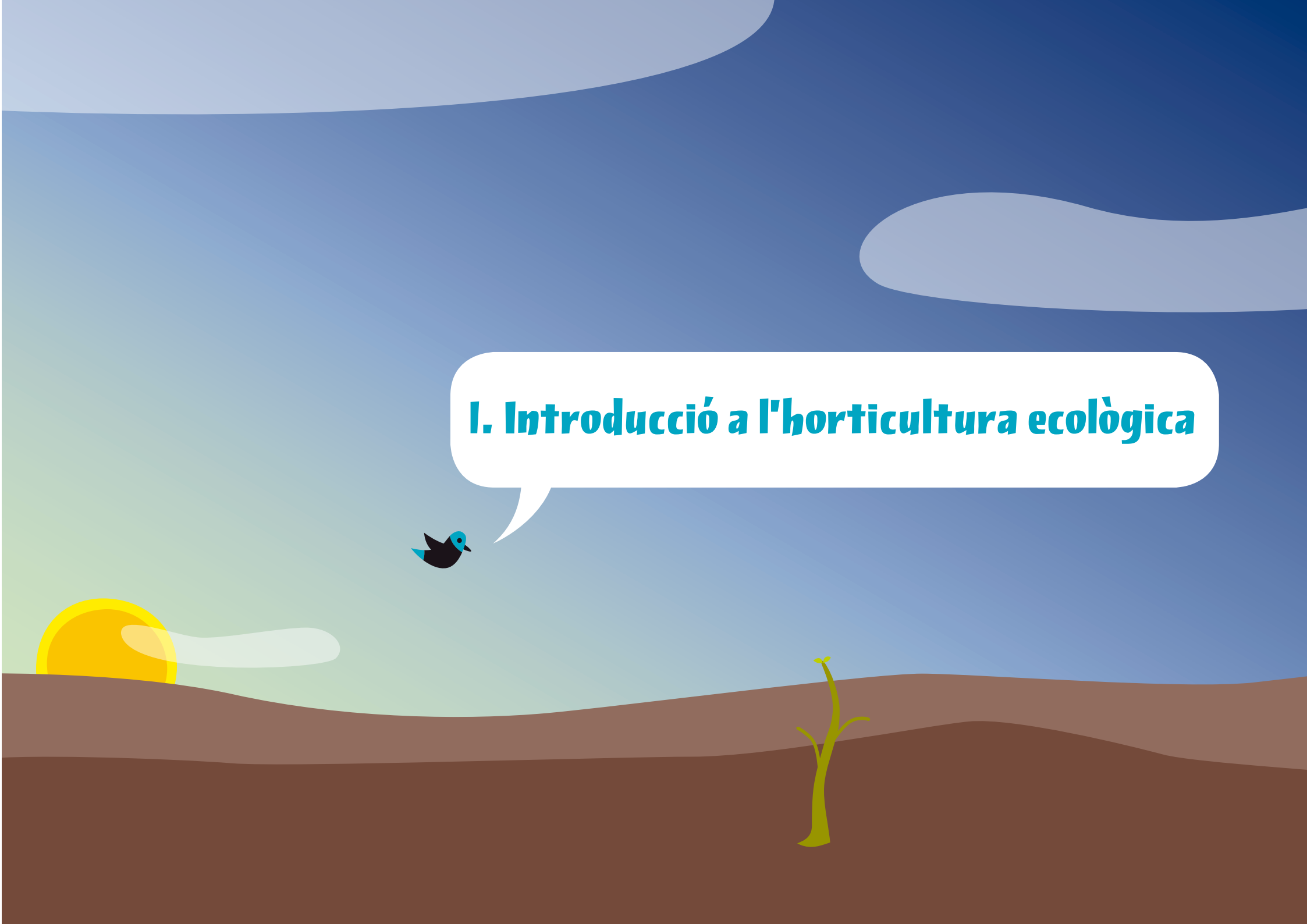
Així mateix, és un context en el qual els alumnes poden gaudir del contacte amb la natura i aprendre a tenir-ne cura. És destacable l'interès i curiositat que desperta, en alumnes d'un entorn urbà i d'edats molt diverses, el fet de participar en les diferents tasques que al llarg de l'any s'han de realitzar a l'hort escolar. És habitual que es tracti de nois i noies que no mantenen un contacte gaire freqüent amb entorns naturals i solen connectar-se afectivament amb el fet d'ajudar a néixer i desenvolupar elements vius.

L'hort escolar és també una estratègia per incorporar dins d'una proposta d'educació ambiental. És un projecte que permet adonar-se de la necessitat d'integrar coneixements teòrics i solucions pràctiques en la intervenció humana sobre els sistemes naturals, i reflexionar sobre l'ús i la conservació dels recursos. A més, brinda l'ocasió de revisar els hàbits alimentaris i motiva a incorporar a la dieta verdures i hortalisses, que adquireixen un sabor excepcional quan els mateixos alumnes són els responsables de la seva plantació, creixement, collita i transformació a la cuina.

Tanmateix, com en tot projecte d'educació ambiental, cal tenir ben present que tant o més important que el producte resultant és el procés d'intercanvi i d'aprenentatge que ens permet enriquir la cultura de sostenibilitat de l'escola. És cabdal que no se'ns en vagin tots els esforços en la realització concreta de l'hort, sinó que sapiguem aprofitar les oportunitats educatives que ens brinda, donant-nos temps per reflexionar, discutir, clarificar valors i desenvolupar competències per a l'acció. Que no ens passi que estem tan ocupats a fer l'hort que no tenim temps de millorar l'escola.

En aquest quadern, els professors trobaran una guia completa per realitzar un hort escolar i suggeriments per integrar cadascuna de les seves fases a la programació d'aula.

1. Introducció a l'horticultura ecològica



I. INTRODUCCIÓ A L'AGRICULTURA ECOLÒGICA

Què és l'horticultura ecològica

- És una pràctica agrícola que no preveu l'ús de productes químics de síntesi, com per exemple els fertilitzants químics, els pesticides i les fitohormones.[1]

L'horticultura ecològica es basa a...

- aportar adob orgànic a la terra; és a dir, fer una fertilització orgànica per nodrir el sòl, respectant la seva estructura i fomentant els processos de transformació natural
- respectar els cicles naturals i els ritmes de creixement de les plantes adaptades a les condicions climàtiques i microclimàtiques de la zona
- aplicar sistemes d'associacions i rotacions de cultius per afavorir la diversitat vegetal i un òptim aprofitament dels recursos nutritius i de l'espai
- instal·lar un entorn verd, com tanques i barreres vegetals

[1] Anomenem:
- **fertilitzants químics** els compostos que serveixen de nutrients a les plantes
- **pesticides** els productes que s'utilitzen per combatre les plagues i malalties de les plantes
- **fitohormones** les substàncies que acceleren processos com la floració, el creixement, l'arrelament o la caiguda de les fulles

- afavorir les interrelacions entre els diferents elements –vius i no vius- que configuren l'ecosistema de l'hort

Per aconseguir...

- mantenir una productivitat continuada del sòl (la terra no s'esgota)
- nodrir de manera constant i equilibrada les plantes
- no deteriorar l'entorn ni introduir substàncies nocives per als vegetals, que podrien passar a les persones
- protegir la salut de les persones
- afavorir la diversitat d'espècies (biodiversitat) en els cultius, en les plantes acompanyants (protectores i útils) i en la fauna

Principis bàsics per al funcionament correcte d'un hort ecològic

Element	Característiques i necessitats	Objectiu	Mitjans
La terra	És un medi amb organismes i microorganismes	Respectar la seva estructura en capes (horitzons)	Treballar-la amb eines que l'airegin (forquilla o escarificador) sense voltejar-la ni trepitjar-la
	Necessita aigua, aire i aportacions orgàniques per poder realitzar els processos vitals de transformació de la matèria orgànica	Mantenir i potenciar la vida a la terra amb els organismes i microorganismes propis del sòl	Fer una fertilització orgànica, afavorir-ne l'aireig (terra flonja) i cobrir les necessitats d'aigua amb reg manual o localitzat
	Necessita protecció a causa dels canvis de temperatura, de la radiació solar intensa, de l'acció del vent i de l'aigua (per evitar-ne l'erosió)	Mantenir la terra coberta, sobretot quan no hi ha cultiu	Cobrir-la amb restes orgàniques seques o fresques segons els casos
	Cal que aporti els nutrients (sals minerals) que necessiten les plantes d'una manera continuada, equilibrada i en quantitat suficient	Mantenir la fertilitat de la terra: aportem materials orgànics perquè siguin transformats pels organismes i esdevinguin nutrients per a les plantes	Garantir una aportació anual de fertilitzant orgànic: compost o altres adobs orgànics

Element	Característiques i necessitats	Objectiu	Mitjans
La terra	És un medi amb organismes i microorganismes	Respectar la seva estructura en capes (horitzons)	Treballar-la amb eines que l'airegin (forquilla o escarificador) sense voltejar-la ni trepitjar-la
	Necessita aigua, aire i aportacions orgàniques per poder realitzar els processos vitals de transformació de la matèria orgànica	Mantenir i potenciar la vida a la terra amb els organismes i microorganismes propis del sòl	Fer una fertilització orgànica, afavorir-ne l'aireig (terra flonja) i cobrir les necessitats d'aigua amb reg manual o localitzat
	Necessita protecció a causa dels canvis de temperatura, de la radiació solar intensa, de l'acció del vent i de l'aigua (per evitar-ne l'erosió)	Mantenir la terra coberta, sobretot quan no hi ha cultiu	Cobrir-la amb restes orgàniques seques o fresques segons els casos
	Cal que aporti els nutrients (sals minerals) que necessiten les plantes d'una manera continuada, equilibrada i en quantitat suficient	Mantenir la fertilitat de la terra: aportem materials orgànics perquè siguin transformats pels organismes i esdevinguin nutrients per a les plantes	Garantir una aportació anual de fertilitzant orgànic: compost o altres adobs orgànics
Les Plantes	Les plantes han de créixer seguint els ritmes naturals	Respectar el ritme natural de les plantes utilitzant les que s'adapten al clima de la zona i microclima de l'espai (atenent la llum i la temperatura)	Seguir un calendari de cultiu adaptat a les condicions climàtiques de la zona i microclimàtiques de l'espai
	Les plantes destinades a la producció es combinen amb d'altres d'acompanyants, protectores i útils, per elaborar tractaments fitosanitaris o com a adob verd –plantes que serviran per fertilitzar la terra	Afavorir un funcionament més ecològic de l'hort i assegurar una major diversitat vegetal	Practicar l'associació de cultius. Fer tanques i barreres verdes per crear un entorn verd i natural al nostre hort

2. On i com instal·lar l'hort

2. ON I COM INSTAL·LAR L'HORT

Què hem de saber i fer per adequar el nostre espai

> Hem de conèixer el nostre el clima

Barcelona és a la vora del mar Mediterrani, que n'influencia el clima, el qual porta aquest nom; una denominació que s'aplica també a d'altres zones del planeta amb les mateixes característiques climàtiques.

> Característiques bàsiques del clima mediterrani

- El clima mediterrani impera en el 90% de Catalunya a totes les terres situades per sota dels 800 – 1.000 m d'altitud.

- Es basa en la manca d'un període hivernal intensament fred i en l'existència d'un eixut estival prolongat:

  - no hi ha cap mes glacial (amb temperatures mitjanes inferiors a 0ºC)
  - hi pot haver 2-3 mesos hivernals (amb temperatures mitjanes inferiors a 5ºC)
  - hi ha 2-4 mesos estivals amb temperatures mitjanes superiors als 20ºC
  - el període estival és d'autèntica aridesa

- Les pluges hi tenen un ritme irregular (centrades a la primavera i a la tardor):

  - 250-300 mm a les zones més eixutes
  - 700-800 mm a les zones més humides
  - una mitjana de pluges de 400 - 600 mm

Tenint en compte el nostre clima, caldrà centrar els esforços a superar l'època més desfavorable per a les plantes: l'estiu. Moltes vegades, els llibres especialitzats dediquen molta atenció a la lluita contra el fred ja que és el principal problema dels climes més continentals o septentrionals; en el nostre cas no acostuma a ser així.

> Característiques del microclima del nostre espai

A més de les característiques climàtiques generals de la nostra zona, cal fixar-se en les condicions microclimàtiques del nostre espai: aquelles que estan condicionades per l'orientació, la situació i la presència d'elements artificials al voltant: murs, paviment, etc.

L'orientació és important però pot estar molt condicionada pels elements construïts del voltant, que poden fer ombra sobre l'espai o que, en rebre insolació, creen un ambient més càlid. De tota manera, el que ens marcarà l'orientació serà la part de l'edifici més elevada i més propera a l'espai de l'hort.

> Orientació

Per conèixer l'orientació del nostre espai, hem de saber que:

- el sol al migdia (hora solar) indica exactament on es troba el sud
- l'orientació sud és la que rep més hores d'insolació i, per tant, la que suporta temperatures més altes a l'estiu. En climes més freds, les orientacions ideals seran les que miren al sud, però en el cas de Barcelona ho hauríem de matisar

Exemple A: orientació sud
És una orientació molt favorable durant l'hivern perquè dota l'espai d'un ambient primaveral ideal per al cultiu. És especialment negativa a l'estiu, en particular quan hi ha elements artificials al voltant (un mur o paviment) ja que, a ple estiu, és freqüent l'assoliment de temperatures altíssimes, de fins a 40ºC - 45ºC, desfavorables per a la majoria de plantes si no és que adoptem les mesures pertinents per aconseguir protegir-les. En el cas d'excés d'insolació, hem de crear elements d'ombra: instal·lar-hi una malla ombradora i protegir les parets que reben més sol. Hem de pensar que, a més del sol directe, les parets van acumulant calor durant el dia i l'alliberen durant la nit, allargant la calidesa de l'espai durant moltes hores.

Exemple B: orientació est
En zones litorals, l'orientació est és bona perquè rep el sol del matí quan encara no escalfa gaire i a partir del migdia arriba la marinada que refresca l'ambient. Aquest refrescament podria no produir-se si l'espai és molt tancat. És una orientació bastant favorable tant a l'estiu com a l'hivern.

Exemple C: orientació oest
A l'estiu acostuma a ser més càlida que l'orientació est, ja que el sol de la tarda reescalfa molt i no rep la influència dels vents de mar.

Exemple D: orientació nord
L'orientació nord no és completament negativa en el nostre clima i podríem dir que és molt favorable

durant els mesos de primavera i estiu. Les plantes reben llum i sol més que suficient i no han de suportar temperatures tan altes.

Fixem-nos en els balcons de Barcelona: les plantes més vigoroses i ufanoses es veuen en els balcons orientats al nord, que reben menys insolació i que mantenen una temperatura òptima per al seu desenvolupament.

> Passos que cal seguir per escollir l'espai més adequat

1. Sobre un plànol del pati del centre assenyaleu els possibles espais per a la ubicació de l'hort.

2. Feu una ampliació a escala de cadascuna de les zones.

3. Sobre cada plànol marqueu els punts cardinals per saber l'orientació.

4. Feu un seguiment de la insolació que rep l'espai. Marqueu a diferents hores (per exemple cada hora) l'espai il·luminat i el que queda a l'ombra. Ho podeu fer en diferents èpoques de l'any.

5. Valoreu els aspectes positius i negatius de cada situació.

6. Estudieu la possibilitat d'escollir un o més espais per fer l'hort (per exemple, l'un pot ser més adequat durant la tardor i l'hivern i l'altre, durant la primavera i l'estiu).

> Actuacions de millora: com preparar l'entorn i delimitar l'espai

- **L'entorn verd**
  Cal que el nostre hort sigui un espai ple de verd i de vida. Ja hem comentat que la diversitat d'espècies, tant hortícoles com d'altres, és un dels fonaments dels horts biològics i ha de permetre un funcionament que s'apropi al dels ecosistemes naturals.

  Quan ens situem en una ciutat, on l'espai horitzontal és escàs, és important aprofitar al màxim l'espai vertical; per tant, el nostre hort ha de preveure aquest aspecte mitjançant l'ús de tanques per fer-hi créixer plantes enfiladisses per cobrir parets, baranes o reixes o bé plantant arbusts amb la finalitat de fer una tanca viva. Amb aquestes actuacions, aconseguirem crear un entorn acollidor per a nosaltres, les plantes i els animals que ens vindran a visitar o a viure-hi: els nostres horts esdevindran autèntiques illes verdes enmig de la ciutat.

- **Beneficis que obtenim d'un entorn verd**
  - Millora les condicions microclimàtiques: protegeix del vent, fa de regulador natural de la temperatura a l'estiu (les plantes transpiren i augmenten la humitat ambiental refrescant l'ambient) i modera les diferències de temperatura entre el dia i la nit

  - Regula l'absorció i retenció d'aigua al sòl
  - Contribueix a l'equilibri ecològic. Dota l'espai d'un aspecte més natural i actua de focus d'atracció d'insectes, ocells, petits mamífers i altres animals que en alguns casos poden ser depredadors o perjudicials

- **Les tanques: una altra manera de delimitar l'espai**
  Les tanques són estructures verticals fetes de fusta o elements vegetals que podem situar en el perímetre del nostre hort. La seva finalitat és:

  - **fer de barrera o separació** entre dos espais: permeten incrementar l'altura d'una barana metàl·lica o d'un mur o cobrir una xarxa metàl·lica donant-los un aspecte més natural

  - **fer de suport** a plantes enfiladisses (lianes)

  - **protegir** murs orientats al sud i que reben una forta insolació. D'aquesta manera controlem l'excés de temperatura, que és força negatiu per a la majoria de les plantes

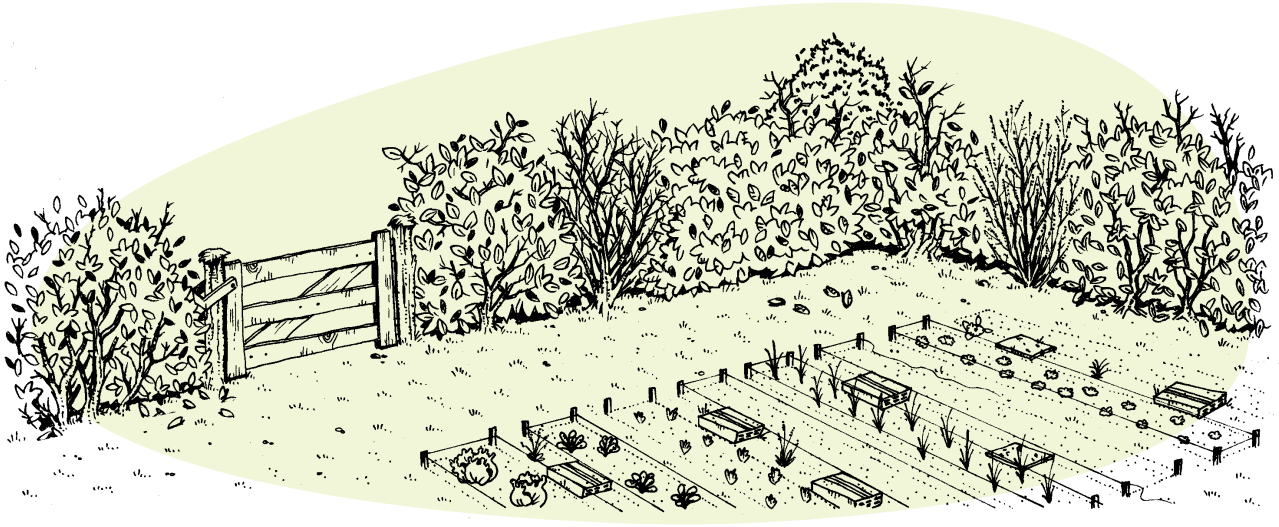
- **Materials adients per fer tanques**
  - **Gelosies:** consisteixen en uns enreixats de fusta o de plàstic, són molt tradicionals i s'usen molt freqüentment en els jardins. Convé col·locar-les separades del mur mitjançant uns llistons de fusta, així la paret queda protegida i permet millor el creixement de plantes enfiladisses

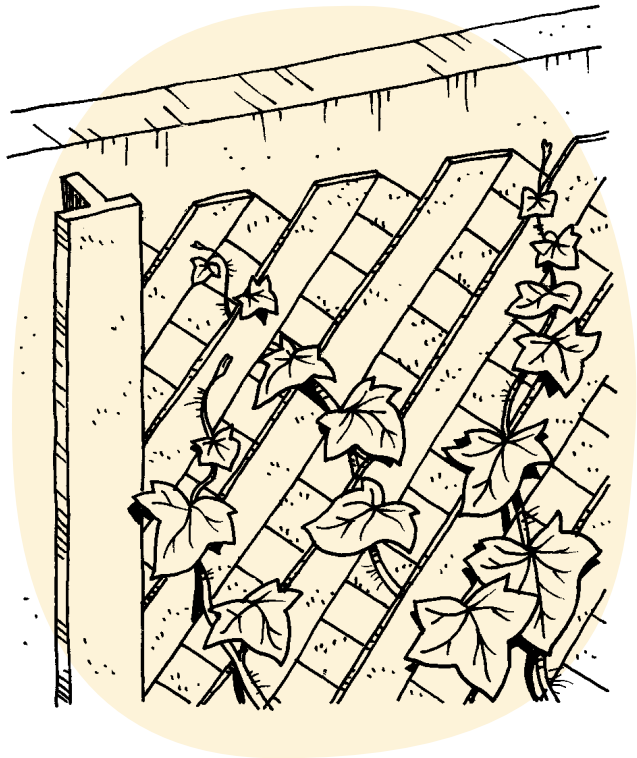
  - **Bruc:** la tanca està formada per moltes branques seques de bruc (uns tipus d'arbusts de diferents espècies del gènere Erica molt ramificats i amb tiges primes) unides amb filferro. És de les que s'utilizen més, però té l'inconvenient de ser embrutadissa, ja que constantment se'n van desprenent les branquetes seques

  - **Vímet:** feta de branques d'un tipus de salze anomenat saulic (*Salix purpurea*). És la més

recomanable: és neta i dóna un aspecte molt natural. Està formada pels troncs del vímet, que són llargs i rectes i d'un color marró vermellós. La seva consistència també permet col·locar-les al mur mitjançant uns llistons de fusta.

- **Tanca de fusta de jardí:** és la tanca de jardí característica feta amb llistons de fusta.





• **Tanques arbustives**
Les tanques arbustives, també anomenades tanques vives, són barreres vegetals d'arbusts que delimiten tot o una part del recinte de l'hort. Es tracta de plantacions d'arbusts més o menys alineats en què es combinen diferents espècies:

- de diferent port i alçada
- de fulla perenne i caduca
- amb diferent època de floració

• **Com adequar un terreny inclinat**
Moltes vegades no es disposa d'un espai prou pla per situar-hi les parcel·les de cultiu i hem d'aprofitar terrenys inclinats que s'hauran d'adequar per facilitar-l'hi. També cal considerar que aquelles parts que destinem a les plantes acompanyants (arbusts de diferents espècies que formen una tanca vegetal o plantats de manera més aïllada) es poden deixar amb la inclinació pròpia del terreny per respectar-ne la forma natural i donar-hi un aspecte de bosquina.

Les parts inclinades corren el risc d'erosionar-se i és important actuar-hi abans que sigui massa tard.

Quines actuacions podem portar a terme per organitzar una zona inclinada?:

- Fer un plànol de l'indret i mesurar-ne el grau d'inclinació de diferents parts. Hi ha uns aparells especials per fer-ho que s'anomenen clinòmetres (també existeix la possibilitat de construir-ne un de casolà), que ens permeten mesurar els angles dels diferents pendents del terreny.

Com construir i utilitzar un clinòmetre

> En una fusta plana, dibuixeu-hi un semicercle on es representi un transportador d'angles.

> Enganxeu-la sobre una altra fusta plana de manera perpendicular, perquè li faci de base.

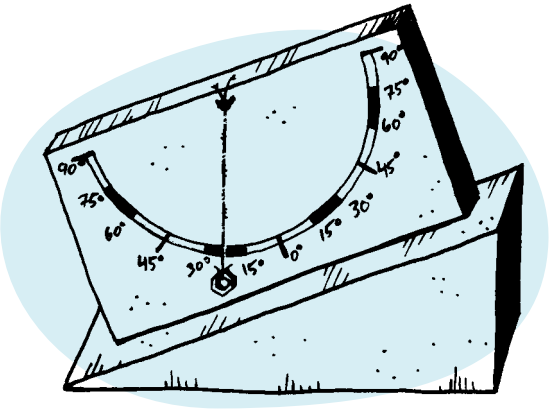
> Claveu un clau al centre i lligueu-hi un cordill amb un pes a l'altre extrem.

Funcionament

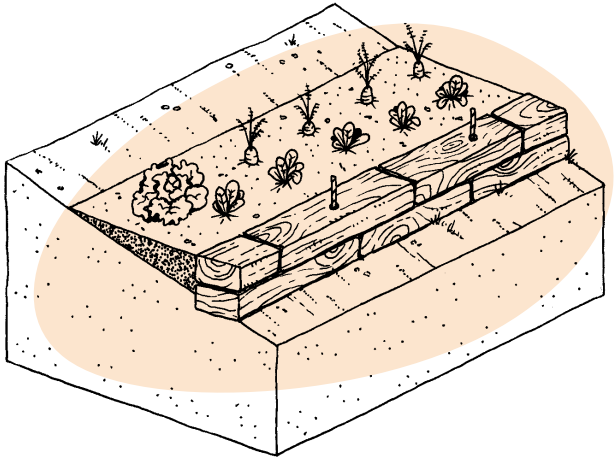
> Col·loqueu la fusta damunt la superfície inclinada de manera que quedi disposada en paral·lel a la direcció del pendent.

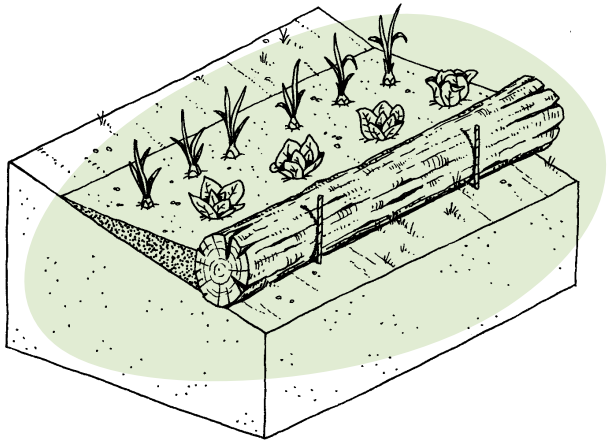
> El cordill es desplaça cap al costat del pendent segons la línia de la gravetat.

> Mesureu l'angle format respecte a la perpendicular del sòl: aquest és el grau d'inclinació del pendent.



[2] En trobareu la referència bibliogràfica a l'apartat de recursos.





- Escolliu aquelles zones amb un grau d'inclinació menor per preparar-les com a parcel·les de cultiu i les de major pendent per plantar-hi arbusts (entorn verd). Assenyaleu-les en el plànol.

- Corregiu el pendent a la zona on es cultivarà l'hort.

- Prepareu un sistema que us permeti la contenció de la terra. Podeu utilitzar troncs d'arbres que enfonsareu en part a la terra i que aniran subjectats per una vareta metàl·lica d'acer; o bé travesses de fusta que podreu apilar per fer murs de contenció més elevats. També es poden subjectar amb una vareta d'acer.

> Disseny de l'espai: delimitació de les parcel·les de cultiu i de les zones de pas

A l'hora de fixar els límits dels espais de plantació, proposem seguir el mètode anomenat de les parades en crestall, ideat per Gaspar Caballero de Segovia[2], que destaca per la seva senzillesa i una execució molt fàcil.
El disseny que proposa es basa a delimitar zones de cultiu molt estretes per tal de poder treballar a l'hort sense trepitjar directament la terra on creixen les plantes. Així protegim la terra al màxim i n'afavorim la fertilitat. Al mateix temps, queden perfectament definides les zones de pas i els espais on es pot trepitjar.

Farem els passos següents:

- Dividirem la zona en 4 parcel·les (parades) de 150 cm d'amplada i amb la llargada que vulgueu, depenent de l'espai disponible. Les parades poden anar una al costat de l'altre, si l'indret és més rectangular, o en forma de creu si és més quadrat.

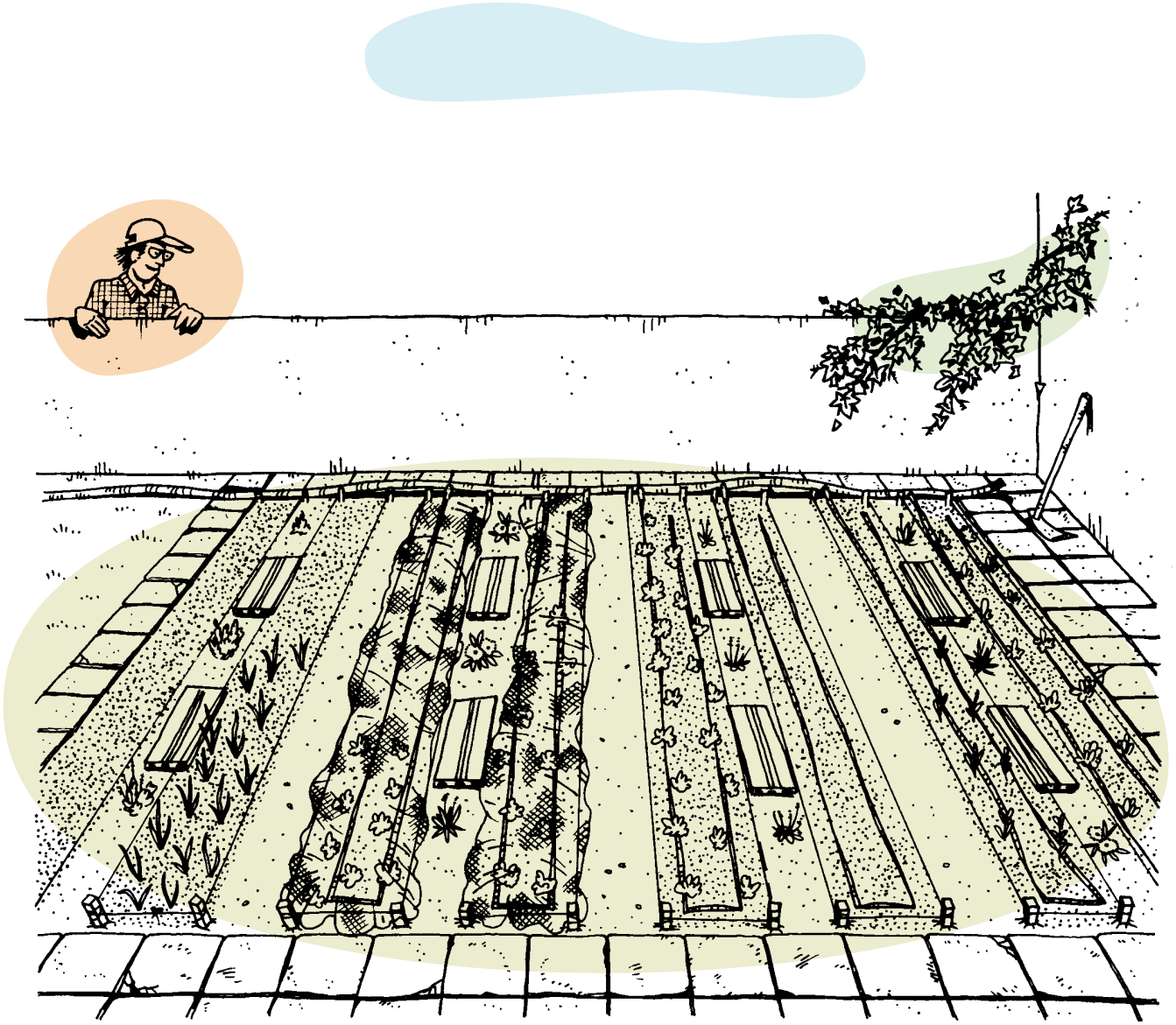
- Entre elles es deixarà un espai de 50 cm de camí de pas que es cobrirà de palla o de restes vegetals seques (fulles, branquillons, restes de poda...).

- Dins de cada parada es marcaran dues feixes de cultiu (franja de terra on es planta) de 60 cm i entre elles es deixarà un espai de 30 cm.

- A les feixes de cultiu, s'hi posarà una capa de compost (adob orgànic) d'uns 3-4 cm de gruix que s'anomena crestall.

- Entre les dues feixes de cultiu d'una mateixa parada, hi col·locarem uns maons arrenglerats a uns 60 cm de distància entre ells, sobre els quals ens podrem situar i que ens permetran treballar a l'interior de les parades.

- Entre maó i maó hi plantarem plantes beneficioses per als cultius (melissa, orenga, clavell de moro, boixac, alfàbrega, espígol i farigola).

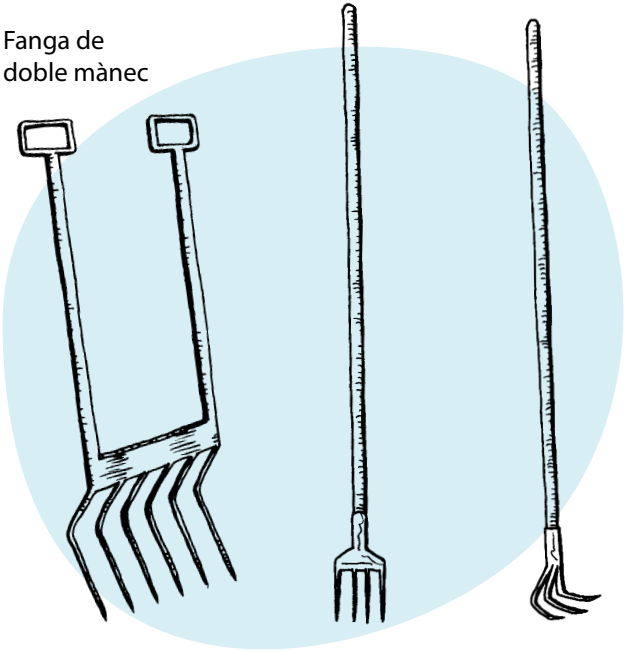


3. Eines i estris per treballar l'hort

3. EINES I ESTRIS PER TREBALLAR L'HORT. FUNCIONS I CARACTERÍSTIQUES

Eines bàsiques

Fanga o cultivador: són eines destinades a l'aireig de la terra sense voltejar-la i consten d'un mànec i una part amb pues, rectes o corbes. N'hi ha de totes mides: de petites per treballar amb una mà o de més grans amb el mànec més llarg per treballar drets. Si l'eina és de mànec llarg i amb pues rectes i gruixudes, aleshores s'anomena fanga.

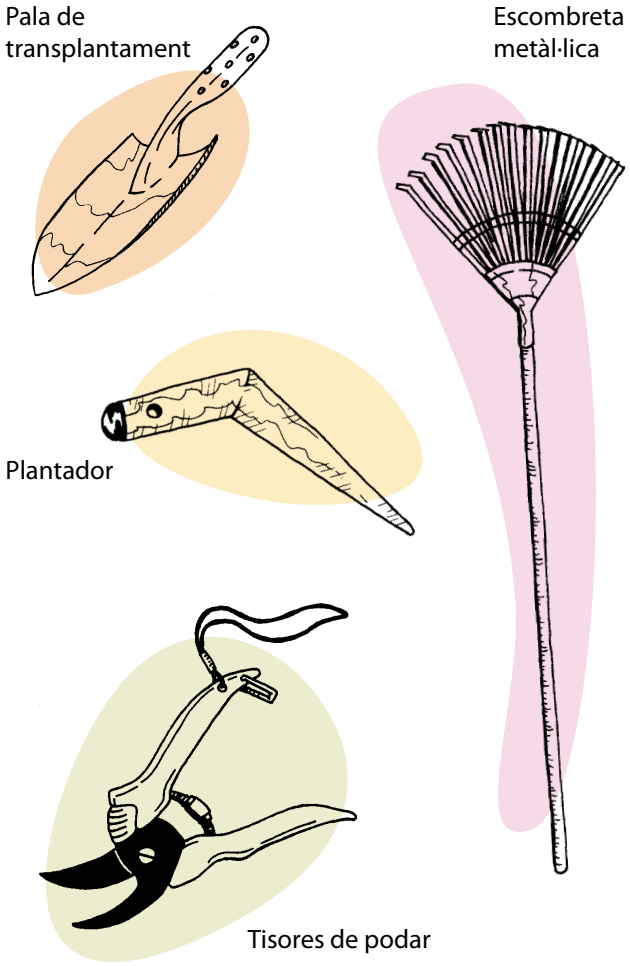


Pala de trasplantament: és una pala petita que s'agafa amb una mà i serveix per remoure petites quantitats de terra (per exemple, per omplir un test) i, sobretot, per fer petits clots per fer el trasplantament. També n'hi ha en versió gran i aleshores s'anomena palafanga. També es fan servir per remoure la terra quan aquesta està molt dura (acció de fangar).

Plantador: és una eina en forma de "L" amb la punta cònica que serveix per fer el forat per posar les llavors o plantar una planta petita per fer, per exemple, el primer trasplantament.

Escombreta metàl·lica: normalment s'utilitza per recollir fulles, però també ens pot anar bé per aplanar la terra o repartir el compost.

Tisores de podar: val la pena comprar-les bones. Si només hem de podar arbusts, que tenen branques de diàmetre petit, la triarem de fulla estreta i fina.



Com utilitzar la fanga per treballar la terra per airejar-la sense voltejar-la.

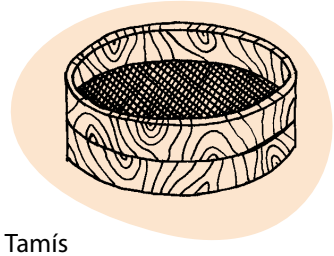
Estris

Tamís: per garbellar terres i treure'n les parts més grolleres, per exemple, si es vol la terra més fina quan sembrem. També es pot fer servir per garbellar el compost.

Fumigadora: per fer tractaments fitosanitaris o reforçants. Segons les nostres necessitats, n'escollirem la grandària i sofisticació: un simple polvoritzador o una fumigadora amb sistema de bombeig per donar pressió. N'hi ha de totes mides, les més grans es porten a l'esquena com si fossin una motxilla.

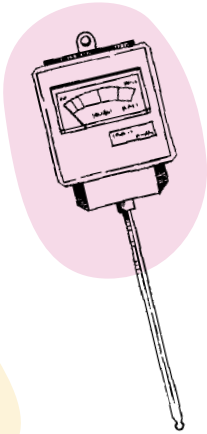
Mesurador de la humitat de la terra: petit aparell que es clava a la terra i que disposa d'una agulla indicadora del nivell d'humitat. És molt útil per poder-ne definir les necessitats d'aigua i planificar el reg.

Trituradora de branques. N'hi ha de petites, aptes per a horts escolars i que trituren branques de fins a 3-4 cm. Va bé si es tenen molts arbusts i es volen aprofitar els trossos de branques per incorporar com a material estructural al compost o com a *mulching* (coberta vegetal protectora del sòl).

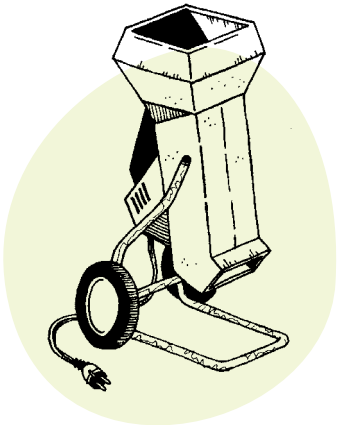


Tamís

Mesurador de la humitat



Fumigadora

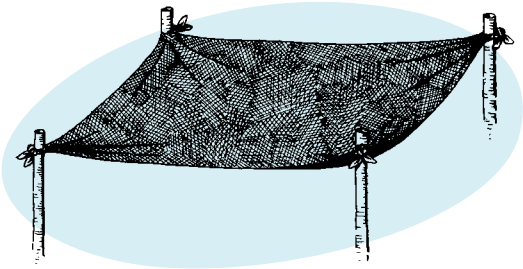


Trituradora de branques

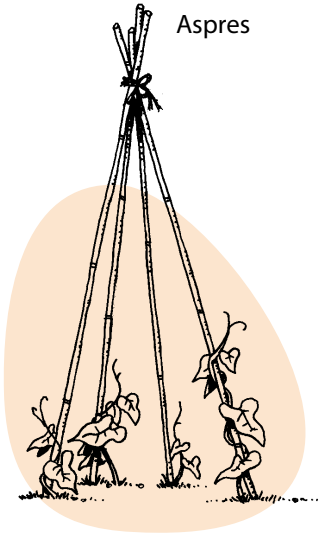
Altres

Aspres: per aguantar i guiar les plantes quan són joves, adreçar un petit arbre que s'ha torçat, donar suport a plantes enfiladisses (mongeteres, pesoleres...) o lligar les tomaqueres. Les canyes són les més utilitzades; si són de bambú, duren més. Cal anar amb compte a l'hora de lligar per intentar no estrangular la tija.

Malla ombradora: és un teixit de plàstic negre, verd o gris clar que deixa passar la llum filtrada i evita l'excés d'insolació. És molt adient per a terrasses o patis pavimentats perquè protegeix les plantes de la forta exposició als raig del sol a les hores del migdia, ja que, amb aquestes malles, les plantes reben llum més que suficient i no pateixen tant les altes temperatures.



Malla ombrejadora



Aspres

4. La terra

4. LA TERRA

La terra a la natura: el funcionament del sòl en un ecosistema

La terra és un element bàsic per al cultiu, però moltes vegades no hi donem la importància que té. Si volem preparar un cultiu ecològic, és a dir, amb mètodes naturals, ens hem de fixar en la natura, en els seus mecanismes de funcionament, per tal d'apropar-nos-hi i aplicar aquest "model" en el nostre hort.

Podem fer una volta pel bosc per observar-hi diferents ambients, amb diferències quant al grau d'insolació (assolellat/obaga), el grau d'humitat i la temperatura; podem trobar sòls més rocosos, pedregosos i sorrencs o de més profunds amb terra fosca i amb una capa superficial considerable plena de residus bàsicament vegetals (fulles, branquillons, restes de fruits i llavors), però també restes animals (plomes, residus d'esquelets, mudes, excrements...). És en aquestes zones on hi ha més fertilitat, és a dir on el sòl és més productiu i permet el desenvolupament de grans vegetals: d'arbres, arbusts o herbes. Les plantes hi creixen sanes i resistents, broten amb força, floreixen i fructifiquen. Del sòl en treuen tot el que necessiten: aigua en abundància i sals minerals (els nutrients). Aquesta fertilitat es produeix de manera natural: és un sòl on no s'ha fet cap tipus d'intervenció, no se n'ha remenat la terra, no s'hi han aportat fertilitzants externs i funciona a la perfecció, és autosuficient i es retroalimenta constantment.

Què passa dins la terra? Quins són els mecanismes que fan que hi hagi uns alts nivells de fertilitat? El primer que ens cal saber és que al sòl hi ha una part mineral i una part orgànica.

> La part mineral

Consta de partícules de diferent mida procedents d'una roca mare que ha patit durant milers d'anys un procés de disgregació a causa de processos de meteorització als quals s'ha afegit l'acció constant i metòdica dels organismes vius.

> La part orgànica

Té el seu origen en l'aportació superficial de totes aquelles restes que hem esmentat abans. A partir del moment que un residu orgànic es diposita sobre el sòl, comença un llarg procés de transformacions: acaba convertit en sals minerals en el procés que s'anomena de **mineralització de la matèria orgànica**.

> La descomposició de la matèria orgànica

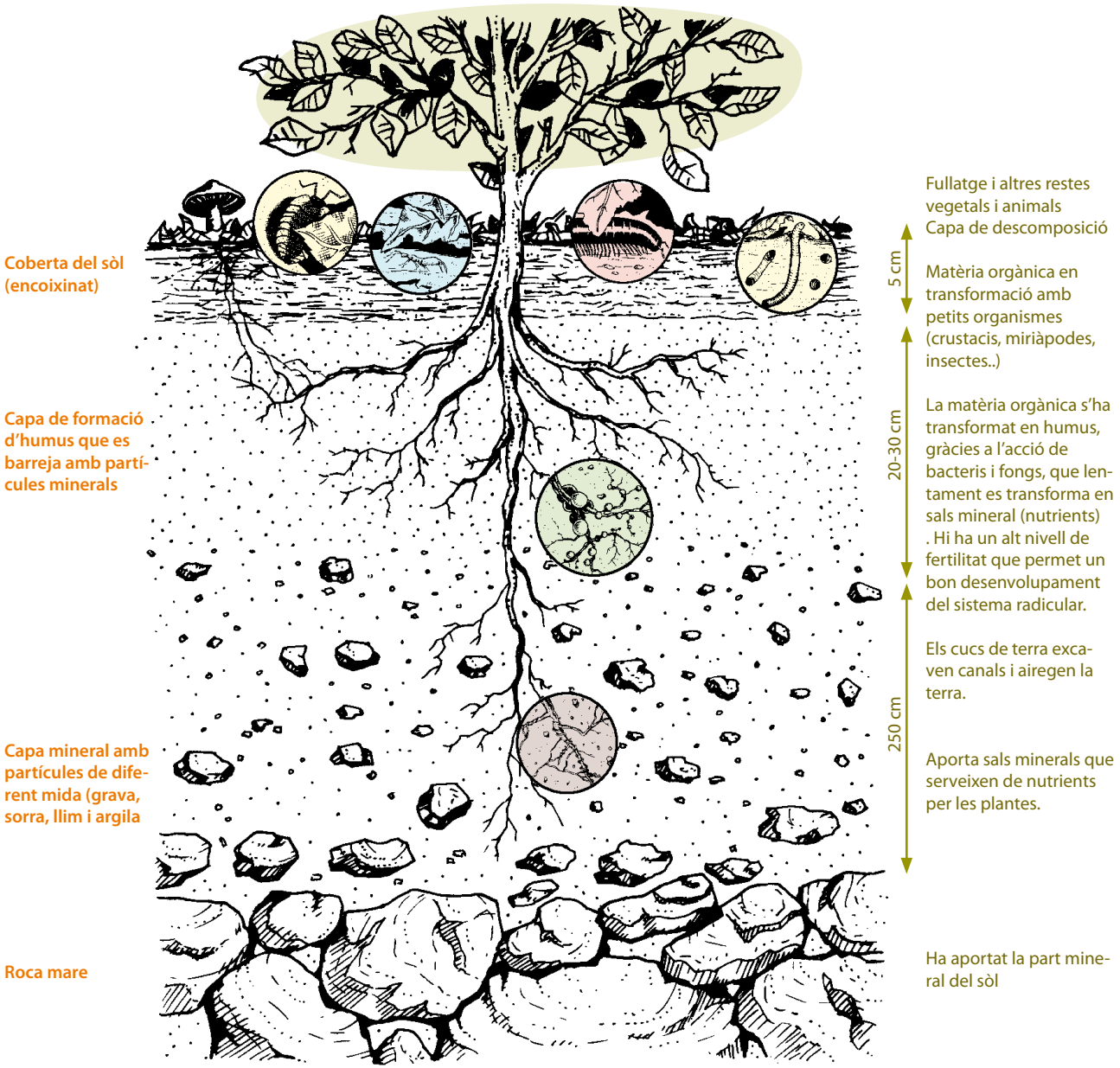
El procés de descomposició comença quan tota una munió d'organismes macroscòpics (que es veuen a ull nu) masteguen i mengen les restes orgàniques mortes; fan una feina disgregant: les esmicolen, part d'aquestes són digerides i d'altres queden trossejades. Aquests organismes són invertebrats i hi trobem crustacis, miriàpodes, cucs i petits insectes.

Les restes orgàniques es van degradant a mesura que entren en activitat els microorganismes descomponedors (fongs i bacteris), que les transformen fins a obtenir en primer lloc un producte de color fosc, quasi bé negre, anomenat **humus**. És com si la matèria orgànica, després de ser transformada pels microorganismes, s'hagués tornat a organitzar i hagués produït aquesta substància tan valuosa.

La mateixa acció dels microorganismes ja allibera elements i compostos minerals que són directament assimilables per les plantes (els anomenem habitualment nutrients); d'altra banda, l'humus format iniciarà un lent procés per acabar mineralitzat i també contribuirà a la nutrició de les plantes.

> L'humus estructura el sòl

Quan diem que la matèria orgànica en forma d'humus dóna estructura al sòl, ens referim al fet que les partícules es mantenen unides, de manera que té una aparença esponjosa, està solt i s'esmicola fàcilment. Els espais que queden són capaços de retenir l'aigua i els nutrients i permeten un bon aireig. Les arrels i els organismes del sòl són capaços de moure's a través d'aquest fàcilment, amb la qual cosa en milloren l'aireig i aquelles tenen un millor accés als nutrients.



M. L. KREUTER. *Jardín y huerto biológicos*. Mundi Prensa (1994)

La terra al nostre hort

Com podem saber com és? Què li fa falta? Com l'hem de preparar?

Ja hem comentat les característiques de la terra en un ecosistema natural, com funciona i com aporta fertilitat per permetre un creixement i desenvolupament vegetal adequats. Nosaltres, però, tindrem un punt de partida molt diferent: una terra amb unes característiques que poden variar molt segons els casos.

Quins passos hem de seguir per saber com és la terra

- La terra que tindrem com a punt de partida serà bàsicament mineral amb continguts de matèria orgànica pràcticament nuls.
- Si la terra on volem fer l'hort es trepitja, normalment estarà molt compactada i dura.
- Què passa quan plou? Si, a mesura que va caient l'aigua, aquesta es va infiltrant i desapareix ràpidament, és indicatiu que la terra té un bon drenatge i que, per tant, pot tenir un bon nivell d'aireig quan aquesta es remeni i no es trepitgi.

Però pot ocórrer que ràpidament s'assequi perquè no té gaire capacitat de retenció de l'aigua que ha caigut. Estarem parlant d'una terra molt sorrenca: és el cas dels patis coberts amb una capa de sauló (un tipus de sorra) que impedeix que es formi fang en ploure.

Si observem el contrari, és a dir, que l'aigua no s'infiltra i roman a la superfície formant bassals, és que

la terra és argilosa, amb tendència a compactar-se i amb molt poca capacitat d'aireig. Això dificultarà d'entrada el creixement de les plantes.

Pot succeir que la capa superficial de sauló sigui molt prima o s'hagi perdut per l'escorrentia i que a sota hi hagi una capa argilosa.

Podem saber si una terra és argilosa o sorrenca. Agafeu-ne un grapadet i humitegeu-la a poc a poc fins que us quedi una massa espessa. Intenteu modelar la massa i amb les mans aneu fent un cilindre: com més prim pugui ser aquest, més argilosa és la terra.

Un cop realitzades aquestes observacions, caldrà fer un sondeig. Ajudats d'una eina tipus aixada, pala o pic anirem aprofundint fins a uns 40 cm i analitzarem la terra.

> Què ens hi podem trobar:

- Que hi hagi una capa de **sauló superficial (5 -10 cm) i a sota una terra més argilosa**. És una situació idònia com a punt de partida. Haureu de remenar intensament aquestes dues capes fins obtenir una barreja de l'argila i la sorra i aconseguir un bon comportament respecte a la capacitat d'aireig i a la de retenir aigua. És molt important que, un cop remenada la terra, aquesta no es trepitgi: caldrà definir ja les zones de pas i aquelles que es destinaran al cultiu o a la plantació. D'aquesta manera, la terra es començarà a convertir en sòl.
- **La capa de sauló és més gruixuda i la terra més argilosa es troba a més profunditat**. Aleshores, per anar bé, hauríeu de profunditzar més a l'hora de remenar la terra i aconseguir barrejar la més argilosa amb el sauló.
- **El sauló és molt escàs i la terra és bàsicament argilosa**. Aleshores seria recomanable afegir-hi sorra; la podríeu comprar en gran quantitat en una casa especialitzada en la preparació de terres (vegeu la llista d'adreces) o també en comerços on venen material de construcció. La dosi podria ser d'uns 50 litres per metre quadrat.

> L'esmena orgànica

Un cop preparada la part mineral de la terra (la que tenim de punt de partida), cal dotar-la de la fracció orgànica. Normalment es parla de fer una esmena orgànica en el sentit de proporcionar a la terra allò que li falta.

Aquesta matèria s'aplica en forma de compost (adob orgànic) a raó de 10 litres per metre quadrat, que es barreja amb els primers 20 cm de terra, i una aplicació superficial en forma de capa de 2 cm (20 l més per metre quadrat).

La terra ja es troba preparada per poder-hi plantar i començar a estructurar-se com si fos un sòl natural. Per afavorir i garantir aquest procés, cal que ningú la pugui trepitjar i mantenir-la amb un grau d'humitat constant.

La fertilització orgànica. Productes fertilitzants ecològics

El concepte de fertilització en l'agricultura biològica és considerablement diferent del que es té en l'agricultura o jardineria convencional.

No consisteix només en el subministrament de nutrients, sinó també a crear unes condicions a la terra que afavoreixin, en tots els aspectes, que les arrels creixin, que es desenvolupin i que absorbeixin els nutrients.

Com ja hem apuntat, quan fem una aportació orgànica a la terra no estem nodrint directament les plantes, sinó que estem mantenint i potenciant els sistemes de transformació de la matèria orgànica.

No hem d'oblidar, però, que nosaltres volem un sistema productiu i que hem de tenir en compte que les plantes hortícoles han de fer el seu cicle de vida total o parcial en pocs mesos al cap dels quals hauran hagut de donar un producte per al nostre consum. Amb això, volem dir que la fertilització de la terra ha de poder satisfer la demanda de les plantes hortícoles. En un hort aportem adob orgànic perquè així ja tenim feta tota la primera etapa de la transformació: l'humus ja ha començat a mineralitzar i ho seguirà fent. Una fertilització orgànica ben feta suposa una continuïtat en el subministrament de nutrients per a les plantes; aleshores aquestes presenten uns ritmes regulars de creixement i esdevenen més resistents i sanes. Per contra, un adobament amb nutrients químics pot suposar desequilibris en la disponibilitat dels nutrients i que

les plantes tinguin períodes de creixement extraordinari i d'altres de molt minvat. Això es tradueix en una major debilitat i una més gran sensibilitat a ser atacades per les plagues.

> La fertilització en un hort biològic. Cada quan cal adobar la terra? En quines quantitats?

Les plantes tenen diferents necessitats nutritives i aquestes s'han de satisfer; per tant, cal fer una previsió per tal que la terra no presenti un dèficit de nutrients.

La manera d'aportar l'adob a la terra pot variar segons el sistema d'organització dels cultius, de com distribuïm les plantes, si apliquem un sistema de rotació i associació, etc.

És important realitzar, amb les eines descrites anteriorment, un bon aireig de la terra abans d'adobar i mantenir la premissa que cal airejar sense voltejar. A continuació exposem uns exemples que acabarem de concretar quan parlem de l'organització de les plantacions:

- Si seguim el mètode proposat de les parades en crestall, partirem d'una fertilització anual que anirem repetint per refer la capa de compost quan fem la rotació de parcel·les. Com que aquest mètode agrupa i combina plantes de diferent requeriment nutritiu, els nutrients s'aniran consumint segons les necessitats de les plantes.

- Si basem l'organització dels cultius agrupant les plantes segons la seva exigència nutritiva, farem una fertilització específica segons la parcel·la de cultiu.

> Productes fertilitzants

Compost: producte resultant d'un procés de compostatge casolà, col·lectiu o municipal fet a partir de residus domèstics i de jardineria. S'hi aplica directament o en forma d'infusió.

Humus de cuc: així s'anomena el compost fet mitjançant el procés de vermicompostatge, una modalitat de transformació feta pel cuc roig de Califòrnia.

Adob orgànic: amb aquest nom es comercialitza un producte que sol contenir matèria vegetal descomposta a la qual s'hi ha afegit fems animals (normalment de cavall) també descompostos.

Adob orgànic concentrat: es comercialitzen diferents productes fets amb restes d'animals (farines de peix, banyes de bestiar esmicolades, fems de gallina, etc). Sempre cal comprovar que són productes autoritzats per la normativa europea d'agricultura ecològica.

> L'encoixinament (mulching)

Amb aquesta paraula anglesa ens referim al cobriment de la terra amb una capa de material orgànic o inorgànic amb una finalitat protectora. De fet *mulching* ve de *mulch* que vol dir 'jaç protector'. També podem anomenar aquesta tècnica 'encoixinament'.

Quan aquesta capa està feta amb materials orgànics, l'efecte és similar al mantell natural que hi ha en els boscos, que millora el sòl de la manera següent:

- Evita la pèrdua d'aigua en superfície per evaporació, es conserva millor la humitat i es redueix la despesa d'aigua de reg.

- Suavitza la temperatura del sòl: a l'hivern l'augmenta i a l'estiu la disminueix. Com que s'hi conserva millor la temperatura, s'hi afavoreix una activitat més constant i homogènia.

- Evita la incidència directa de la radiació ultravioladа del sol, que podria destruir compostos orgànics i afectar els processos de transformació d'aquests.

- Evita la compactació del sòl.

- Disminueix l'acció del vent, que podria assecar la terra en poc temps.

- Limita el creixement d'herbes no desitjades. Les llavors queden a una certa profunditat i en germinar no arriben a veure la llum; aleshores el creixement no prospera i l'herba mor.

- La seva descomposició va enriquint el sòl d'humus i nutrients.

> Característiques i aplicació dels diferents materials destinats a l'encoixinament

MATERIALS	CAPACITAT DE DESCOMPOSICIÓ	GRUIX DE LA CAPA	APLICACIÓ	REPOSICIÓ	OBSERVACIONS
Restes de poda triturada, encenalls de fusta, taps de suro	Baixa	3-5 cm	A zones amb plantes arbustives i escocells d'arbres	Anual	
Fulles i herba seques i esmicolades	Mitjana	3-5 cm	A zones amb plantes arbustives i escocells d'arbres	Cada 6 mesos	Es pot barrejar amb les restes de poda
Herba tendra, gespa tallada, restes verdes de l'hort	Alta	1 cm	Parcel·les de cultiu hortícola de plantes exigents i arbres fruiters	A cada renovació de cultiu	Apliqueu-les superficialment i barregeu-les amb els primers 5 cm de terra al cap de 5-10 dies. Espereu 15 dies més per plantar
Palla	Molt baixa	2-3 cm	Zones de pas, zones de cultiu hortícola sobretot a l'estiu	Quan sigui necessari	És ideal per evitar els efectes de l'excés d'humitat a la base de la tija, molt perjudicial per aquestes plantes
Grava o boletes d'argila (Arlita)	Nul·la	2-3 cm	Parterres de cactus i crasses, zones de pas	No és necessària	

L'adob verd

Es tracta de portar a terme un cultiu que no té una finalitat productiva sinó una funció fertilitzant. Per a aquest tipus de cultiu s'utilitzen plantes de creixement ràpid (normalment lleguminoses) i, just en el moment que inicien la floració, es tallen. Cal destacar que, quan el vegetal es prepara per florir, és un moment d'elevada activitat metabòlica i riquesa de compostos i nutrients màximes; per tant, serà el període idoni perquè aquest serveixi de fertilitzant. El procés que cal realitzar és el següent:

1. **Sembreu les lleguminoses.** Aquesta sembra es realitza a finals de primavera o principis d'estiu, per afavorir un creixement més ràpid de les plantes, en una parcel·la que volem preparar per cultivar a l'inici de curs. Les espècies més fàcils de conrear són faves i pèsols (en sembrarem uns 25 g de llavor per m2) o trèvol de prat (2 g de llavor per m2).

El trèvol de prat (Trifolium sp.) és una lleguminosa de mida petita que es ven com a llavor de gespa; és fàcil de trobar i s'obté un bon resultat si es rega periòdicament.

2. **Afavoriu el creixement de les plantes.** És necessari regar amb certa freqüència per afavorir el creixement ràpid de les plantes.

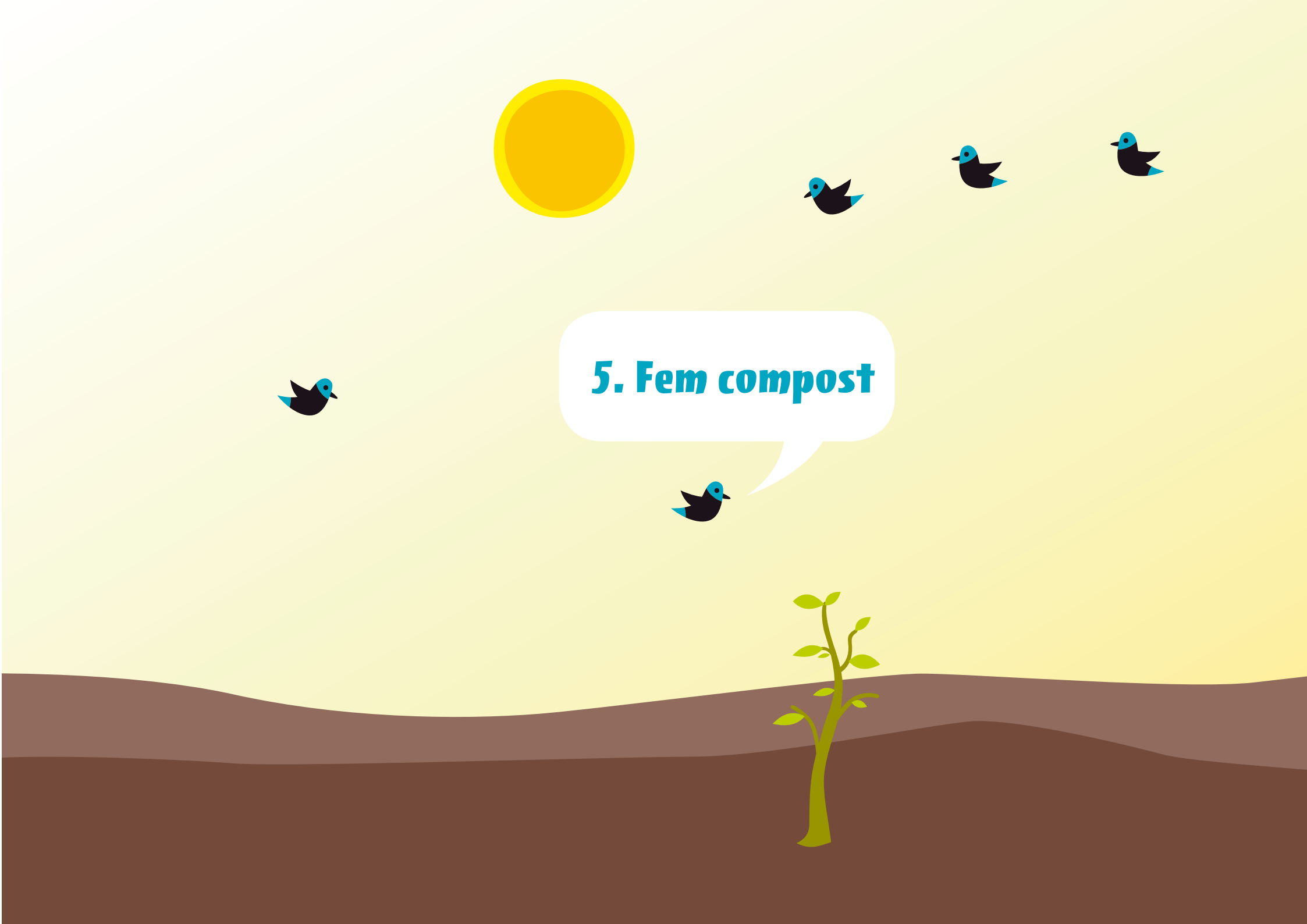
3. **Segueu i talleu les plantes a l'inici de la floració.** És el moment idoni per tallar-les des de la base de la tija, arran de terra i sense treure les arrels. També s'aconsella esmicolar les plantes.

4. **Deixeu-les reposar.** Deixeu les plantes triturades sobre la terra en forma de capa (com si fos un encoixinament) entre 3 i 5 dies perquè s'assequin una mica.

5. **Incorporeu-les a la terra.** Barregeu les plantes tallades amb la capa més superficial de la terra (5-10 cm) utilitzant un rasclet i sense profunditzar gaire.

Els avantatges que presenten les lleguminoses per a aquesta tècnica de fertilització són diversos:

- Necessiten pocs nutrients i creixen bé en sòls que ja estan bastant esgotats.
- Tenen un creixement ràpid.
- Desenvolupen un tipus d'arrel, anomenada fasciculada, poc profunda però molt ramificada en petites arrels. Aquestes , un cop tallada la planta, es descomponen ràpidament a l'interior de la terra, airejant-la i aportant elements nutritius.
- Les lleguminoses afavoreixen la presència i la proliferació de la flora microbiana del sòl encarregada de degradar i mineralitzar la matèria orgànica. Per tant, les plantes milloren l'assimilació dels elements nutritius del sòl.
- Les arrels estableixen una simbiosi amb uns bacteris especials anomenats fixadors de nitrogen o nitrificants. S'agrupen i s'enganxen a les arrels amb la particularitat que transformen el nitrogen atmosfèric en compostos nitrogenats que la planta assimila ràpidament. No hem d'oblidar que els compostos de nitrogen, juntament amb els de fòsfor i potassi, són els principals nutrients per als vegetals.


5. Fem compost

5. FEM COMPOST

Per a què fer compost?

Les restes orgàniques produïdes en un ecosistema natural són reciclades in situ mitjançant els processos de descomposició i es transformen en humus i sals minerals; d'aquesta manera aporten nutrients als vegetals, tanquen el cicle i el fan autosuficient. D'altra banda, en els ecosistemes urbans, és a dir als pobles i ciutats, els residus orgànics produïts per l'activitat diària s'acumulen en grans quantitats i cal gestionar-los correctament de manera que es puguin aprofitar per obtenir-ne compost (aproximadament el 35% en pes de les nostres deixalles domèstiques està format per residus orgànics). Moltes vegades, però, encara van a parar a abocadors controlats o són cremats en incineradores; aquests tractaments impliquen una pèrdua d'aquests valuosos recursos i n'impedeixen la valorització en forma de compost. El procés que segueix la matèria orgànica per a la seva recuperació s'anomena compostatge. Es tracta de la descomposició aeròbica (amb presència d'aire) mitjançant microorganismes i organismes invertebrats que fan els mateixos processos que es produeixen a la capa superficial del sòl d'un bosc, però d'una manera controlada, accelerada i concentrada. D'aquesta manera, imitem la natura i retornem al sòl els materials orgànics.

Aquest procés, que es pot fer a gran escala en instal·lacions municipals específiques (plantes de compostatge) o a escala particular o col·lectiva (escola, comunitat de veïns, entitats...), dóna com a producte el compost, que servirà com a adob i que permet millorar l'estructura de sòls per al cultiu hortícola o la jardineria: manté el sòl esponjós i airejat, millora la retenció d'aigua, aporta nutrients (recordem que la matèria orgànica al final del procés de descomposició mineralitza) i fa que aquests s'assimilin millor. Se soluciona, d'aquesta manera, el problema de l'excessiva producció de residus i al mateix temps es recuperen sòls pobres en nutrients i es redueix l'ús de fertilitzants químics. La selecció i separació de la matèria orgànica en origen és fonamental per a la seva recuperació i transformació en compost.

El compostatge

Seguint l'exemple de la natura, nosaltres també podem fer d'una manera controlada, concentrada i accelerada aquest procés. Mentre que en un sòl natural es realitza de manera lenta però continuada, en els agrícoles, en canvi, cal mantenir i regenerar aquesta capa orgànica rica en humus per assegurar així la nutrició correcta de les plantes. Cal tenir en compte que nosaltres exigim a la nostra terra un major rendiment del que pot donar un bosc, per exemple.

> Com funciona el procés?

Per portar a terme el compostatge, haureu de buscar les condicions més òptimes per afavorir l'activitat dels organismes i, sobretot, l'activitat microbiana. Els microorganismes (fongs i bacteris) tenen un paper clau en la formació de l'humus i la capacitat d'actuar sobre dos components dels vegetals: la lignina i la cel·lulosa, compostos presents a les parets de les cèl·lules vegetals. Com més lignina i cel·lulosa hi ha, més humificació i, per tant, més formació d'humus.

Aquests compostos dels vegetals són rics en carboni i estan presents tant en els frescos (com per exemple, restes de fruita i verdura, herba...) com en els secs (restes de poda, branquillons...). A més a més, els microorganismes necessiten restes vegetals també fresques o residus animals que els aporten compostos rics en nitrogen i amb presència d'altres elements com el fòsfor i el potassi. Per tal que el procés funcioni correctament es necessita:

- Aire
- Aigua (humitat)
- Temperatura adequada

> Aire

L'aire permet la respiració dels organismes descomponedors i, per tant, l'obtenció d'energia per fer els seus processos. Si no n'hi ha, i per tant manca l'oxigen (O2), es produirà la fermentació de les restes orgàniques, amb la qual cosa es generarà amoníac, àcid sulfhídric i metà, fet que no interessa gens. La fermentació no és el procés que estàvem perseguint en fer compostatge, i a més produeix pudors. Per això és molt important una barreja i disposició correctes dels materials que cal compostar que, juntament amb el recipient adequat, permetrà la circulació d'aire en el procés.

> Aigua

Els microorganismes necessiten humitat per fer la seva activitat, així que procurarem que la matèria que s'ha de compostar sempre estigui humida però no xopa. La regarem lleugerament per mantenir els nivells òptims d'humitat, sobretot amb vista a l'estiu, que hi haurà més pèrdues per evaporació.

Temperatura adequada

La mateixa activitat microbiana genera calor a causa dels processos d'obtenció d'energia dels microorganismes. És important que aquesta calor es conservi dins el compostador per accelerar la descomposició. L'energia que necessiten els microorganismes, l'aporta el carboni (C), que està present sobretot a la cel·lulosa i a la lignina.

Fases del compostatge

De seguida que s'apila el material que cal compostar, si les condicions són les òptimes i iniciem el procés amb una certa quantitat de matèria orgànica, comença a pujar la temperatura de la pila, gràcies a l'activitat accelerada dels microorganismes, i pot arribar a uns 50ºC. Aquesta fase de més activitat es va repetint a mesura que omplim el compostador.

En una segona fase, disminueix l'activitat microbiana, perquè tot allò fàcilment degradable ja ha estat consumit. La temperatura es manté al voltant dels 30ºC, i durarà fins que el compost estigui madur. Hi apareixen cucs de terra. La duració total del procés és d'entre 7 i 9 mesos.

Menú del compostatge

El menú del compostatge ha de ser com més variat millor, sempre tenint en compte l'equilibri entre material fresc, més ric en nitrogen, i material sec, més estructurant i ric en carboni. A continuació teniu una taula amb els materials compostables i l'ús que us recomanem que en feu.

És molt millor trossejar o triturar el material abans d'incorporar-lo a la pila de compostatge, sobretot les restes de poda (d'aquesta manera el procés serà més ràpid i els microorganismes tindran més superfície de material per actuar), així com tenir una zona on poder acumular el material que s'ha de compostar.

Hem de destacar la importància del menú. Aquest ha de ser equilibrat i variat: els microorganismes necessiten una dieta completa per poder fer bé la seva activitat i això es traduirà en un compost més ric i amb més capacitat fertilitzant.

Materials compostables		Ús recomanat		Observacions
		Al compostador escolar	Al contenidor de recollida selectiva orgànica	
Frescos i rics en nitrogen	Restes de fruita i verdura crues	X	X	Millor trossejat. Modereu l'aportació de restes de cítrics al compostador escolar
	Restes d'amanides amb oli	X		Si conté vinagre, cal moderar-ne l'ús
	Herba fresca (gespa)	X		
	Restes de carn i peix		X	
	Fems d'animals de granja		X	
Secs i rics en carboni	Restes de poda i branquillons	X		Cal esmicolar-les o tallar-les en trossos de 2-3 cm
	Closques de fruita seca	X		Esclafeu-les
	Pinyes	X		Esclafeu-les
	Taps de suro	X		Talleu-los en 2 o 3 trossos
	Pinyols		X	
	Encenalls de fusta (per exemple, els podem demanar en una fusteria)	X		Cal que no hagi estat tractada, envernissada o pintada
	Serradures	X		

Materials compostables		Ús recomanat		Observacions
		Al compostador escolar	Al contenidor de recollida selectiva orgànica	
Secs i rics en carboni	Herba seca i palla	X	X	Cal evitar, per al compostatge escolar, la que tingui llavors ja que afavoriríem la proliferació d'herbes enmig del conreu
	Fulles seques	X		
	Marro de cafè	X		
	Bosses d'infusions (és herba seca)	X		
	Paper i cartró (paper de cuina brut, oueres...)	X		En petites quantitats i si no conté tinta d'impressions
Secs i rics en carboni	Menjar cuit			Cal esmicolar-les o tallar-les en trossos de 2-3 cm
	Closques d'ou	X		Esclafeu-les
	Pa i restes de productes de pastisseria			
	Ossos			
	Cabells no tenyits		X	
	Pels d'animals			
	Cendres	X		En poca quantitat

Materials no compostables

Fusta tractada	Vidre	Paper i cartró impresos	Llaunes i paper d'alumini
Piles	Restes d'escombrar	Plàstics i safates de porexpan	Burilles de cigarretes
Brics	Medicaments	Roba	

> Ús del compost

Quan el compost ja és del tot madur i està llest per ser utilitzat, es caracteritza per l'olor de terra de bosc i de fongs.

Abans d'arribar a madurar, podem parlar de compost fresc i posteriorment a la seva maduració parlem de compost vell. Així doncs, en podem esmentar tres tipus:

- **Compost semimadur o fresc:** 2-3 mesos. Ja s'hi ha realitzat la fase més activa de la descomposició, però encara no s'ha estabilitzat en forma d'humus. Aquest compost, aplicat en determinats casos (plantes d'hort més exigents o arbres fruiters), suposa una aportació ràpida de nutrients, però no és aconsellable utilitzar-lo de manera generalitzada ja que pot afectar les plantes quan són joves o en pot fer avortar la germinació.

  Mai no el posarem en contacte amb les arrels, sinó que l'utilitzarem de cobertura. Aquest material semimadur, però, necessita oxigen, i, per tant, si l'enterréssim es podriria i faria malbé les arrels. La millor època per aplicar-lo és a la tardor, i també a l'estiu abans de plantar. Només és aplicable a arbres i arbusts fruiters o ornamentals, i a plantes d'hort altament exigents (cols, patates, porros...).

  Dosificació: capa de 1,5 cm (15 l/m2), remeneu-lo lleugerament amb la terra.

  Compost madur: 7 - 9 mesos. És un material molt esponjós i lleuger, amb una densitat aproximada de 250 g/l; té un color marró fosc (quasi negre) i fa olor de terra de bosc. El podeu aplicar a la superfície o barrejar-lo amb la terra. Quan s'extreu del

compostador, cal passar-lo per un tamís de forat gros (8-10 mm) per separar-ne les restes llenyoses que, com que són més dures i seques, no s'hauran descompost del tot. Aquestes restes que separem hauran de tornar al compostador com a material sec groller.

Dosi inicial: barregeu-lo amb la terra remoguda a raó de 10 l/m2. En superfície: capa de 2-3 cm (20-30 l/m2).

Manteniment: en superfície, capa d'1 – 2 cm (10-20 l/m2).

Infusió de compost: compost + aigua a parts iguals (ens referim al mateix volum). Remeneu-ho i deixeu-ho en infusió 24 h, filtreu-lo i regueu. Pot servir per regar les plantes més exigents o per a les d'interior.

- **Compost vell:** 1 any. El compost extret del compostador i emmagatzemat continua una lenta transformació que es tradueix en una disminució de la quantitat d'humus i un augment de les sals minerals. Això vol dir que aportarà més quantitat de nutrients i que caldrà disminuir la dosi per evitar-ne l'excés que podria perjudicar les plantes; podríem dir que és un adob més concentrat.

Com preparar i omplir el compostador

Per fer el compostatge a l'escola, sempre es recomana disposar d'un recipient adequat i descartar el compostatge en pila, que és el que es fa amuntegant els materials orgànics sense estar continguts en cap recipient.

Per iniciar-se en el procés, us recomanem que compreu un compostador qualsevol de la variada oferta que hi ha al mercat. Es venen en funció del seu volum i n'hi ha a partir de 200 o 300 litres. Podríem recomanar adquirir-ne un de mida petita o mitjana i després un altre de més gran quan ja tingueu el procés més controlat. D'aquesta manera, podrem compostar de manera contínua, tal com s'explicarà més endavant.

Els compostadors que hi ha al mercat són recipients de plàstic amb unes obertures en forma de forats situats lateralment. Normalment no tenen base, estan pensats per ser col·locats directament sobre la terra, i disposen d'una tapa. El fet que siguin de plàstic facilita la conservació de la temperatura, al mateix temps que permeten l'aireig de l'interior. Hi ha alguns models amb base, i que hi tenen els forats, que serien més idonis per ser col·locats sobre paviment.

> Organització de la zona de compostatge

- **Ubicació del compostador:** cal dedicar una zona de l'hort al compostatge, preferiblement a sobre de la terra. Millor que sigui en un racó, i en una zona amb sol i ombra. Cal decidir bé l'indret, ja que no s'aconsella anar canviant el compostador de lloc.

  També hi ha la possibilitat de situar-lo a sobre del paviment, però evitant-hi el contacte directe: el podeu elevar amb uns suports, com per exemple un palet de fusta o unes totxanes. Aquest tipus de compostador, és més senzill canviar-lo d'ubicació.

  És important garantir l'estabilitat del recipient amb alguna mena d'ancoratge o subjecció i preveure que, si ha de ser utilitzar per infants petits, caldrà un accés elevat per accedir a la tapa superior.

- **Preparació del material i emmagatzematge:** és molt important proveir-se i emmagatzemar certa quantitat de material sec. Amb aquesta finalitat, situarem al costat del compostador unes caixes ben airejades que es puguin apilar, com per exemple les caixes de fruita de plàstic que utilitzen als mercats.

  S'aconsella separar el material sec més groller (branquillons, pinyes, taps de suro...) del més fi (herba seca, fulles...). Posarem un rètol a cada caixa que identifiqui el tipus de material. El marro del cafè també el podem guardar si l'hem assecat prèviament. La matèria orgànica fresca no es pot emmagatzemar i caldrà aportar-la regularment.

- **Inici del procés:** tal i com s'observa en els esquemes que teniu a continuació, s'ha de diferenciar entre el compostador sobre terra del de sobre paviment. En el primer cas, prepararem una capa de material sec groller, mentre que si tenim un compostador sobre paviment la capa serà de material inorgànic de drenatge. Seguint la disposició del material tal i com està representat a la figura, es fa el que s'anomena la inoculació, és a dir, introduir els organismes i microorganismes que començaran a fer el procés. De fet, tot i que aquests organismes ja es troben a la terra, i si aquesta no està molt malmesa, i com que segurament ja es dirigiran cap al compostador, es recomana que se n'afegeixin, sobretot en el cas que tingueu el recipient a sobre de paviment. Una manera senzilla de fer la inoculació és posar compost ja fet o, encara millor, uns grapats de

terra de bosc que podem aconseguir nosaltres mateixos. Només serà necessari fer aquest pas a l'inici del procés.

- **Ompliment:** Cal una organització acurada i metòdica:

  - Disposar d'un cubell d'uns 20 l de capacitat per preparar la barreja adient, seguint les proporcions que s'indiquen en els esquemes, abans d'abocar-la dins el compostador.

  - Organitzar el proveïment de les restes fresques en coordinació amb els equips de cuina, menjador i jardineria. També podem organitzar una recollida de materials frescos o secs de casa. Tindrem en compte que aquests no es poden guardar més de 2 o 3 dies ja que aleshores tindríem problemes de pudors i mosques. Caldrà buidar aquestes restes al compostador 2 o 3 cops per setmana.

  - Anirem fent les barreges i disposició del material seguint l'esquema.

  - Portar un registre amb el volum dels residus aportats al compostador. És molt senzill, només sabent el volum del recipient que usem i portant el compte sabrem exactament els residus aportats. D'aquesta manera, podrem comparar aquest amb el del compost resultant: ens sorprendrem de la reducció aconseguida!

  - Cal tenir el compostador sempre tapat, així evitarem que es mulli quan plou o s'assequi massa quan fa temps sec i calorós.

- **Seguiment i control:** és important mantenir el ritme d'ompliment del compostador per afavorir tots els processos de transformació i evitar que s'alenteixin. Quan ja portem uns dies omplint-lo i els processos estiguin activats, observarem que el volum va disminuint i la temperatura augmentant. L'escalfor generada a l'interior fa que l'aire circuli en sentit ascendent i vagi sortint al mateix temps que en va entrant de nou pels forats de ventilació.

> Tasques a fer:

  - **Controlar la proliferació de mosques:** sovint podrem observar l'anomenada mosca de la fruita, que és molt més petita que la comuna i viu dins del compostador perquè s'alimenta de la matèria orgànica fresca; no és perjudicial però sí que molesta, sobretot quan s'obre el recipient i comencen a volar. Per controlar-les, és important sempre deixar com a última capa la de restes seques grolleres cobrint les fresques o bé cobrir-les amb una tela de sac.

  - **Controlar les pudors:** si el procés es porta a terme correctament i seguim les instruccions referents a la disposició dels materials, el compostador no ha de fer mai pudor ja que queda garantida la circulació d'aire gràcies a la presència de les capes de material groller sec que anem aportant periòdicament. Caldrà, però, controlar-ho fent-hi un sondeig regular (cada 15 dies): grateu cap al fons del compostador i oloreu, si sentiu pudor de putrefacció serà convenient remenar tota la matèria i afegir-hi més material groller sec. Un cop tot barrejat a dins mateix del compostador, continueu amb el procés normal de disposició en capes.

  - **Controlar el nivell d'humitat:** la matèria que s'està compostant sempre ha d'estar humida: l'aigua és indispensable per als organismes compostadors i no hi pot faltar. Les restes vegetals fresques ja proporcionen força quantitat d'aigua i l'aportació externa haurà de ser poca. Normalment només caldrà humitejar una mica la matèria seca abans de posar-la a dins; ho podeu fer amb una regadora petita que tiri l'aigua en forma de pluja. Per fer el control podem fer servir el mesurador d'humitat que clavarem a dins el compostador, si veiem que marca molta sequedat hi tirarem aigua directament a dins; això sol passar a l'estiu, sobretot si el recipient està a ple sol. Si marca humitat excessiva, segurament també tindrem pudor i haurem d'actuar segons hem explicat anteriorment. És important saber que un excés d'humitat implica menys aireig i, per tant, disminució dels processos aeròbics i augment dels anaeròbics amb les conseqüències corresponents de males olors.

- **Com comptar el temps per saber que el compost ja està madur**
  No es pot precisar amb exactitud la durada del procés. Hem de tenir en compte que:

  - Els processos naturals no entenen de terminis, són processos continus que presenten diferents fases i diferents ritmes de transformació.

  - En el nostre cas, l'ompliment és gradual: no omplim de cop el compostador ni tampoc cal que el buidem de cop.

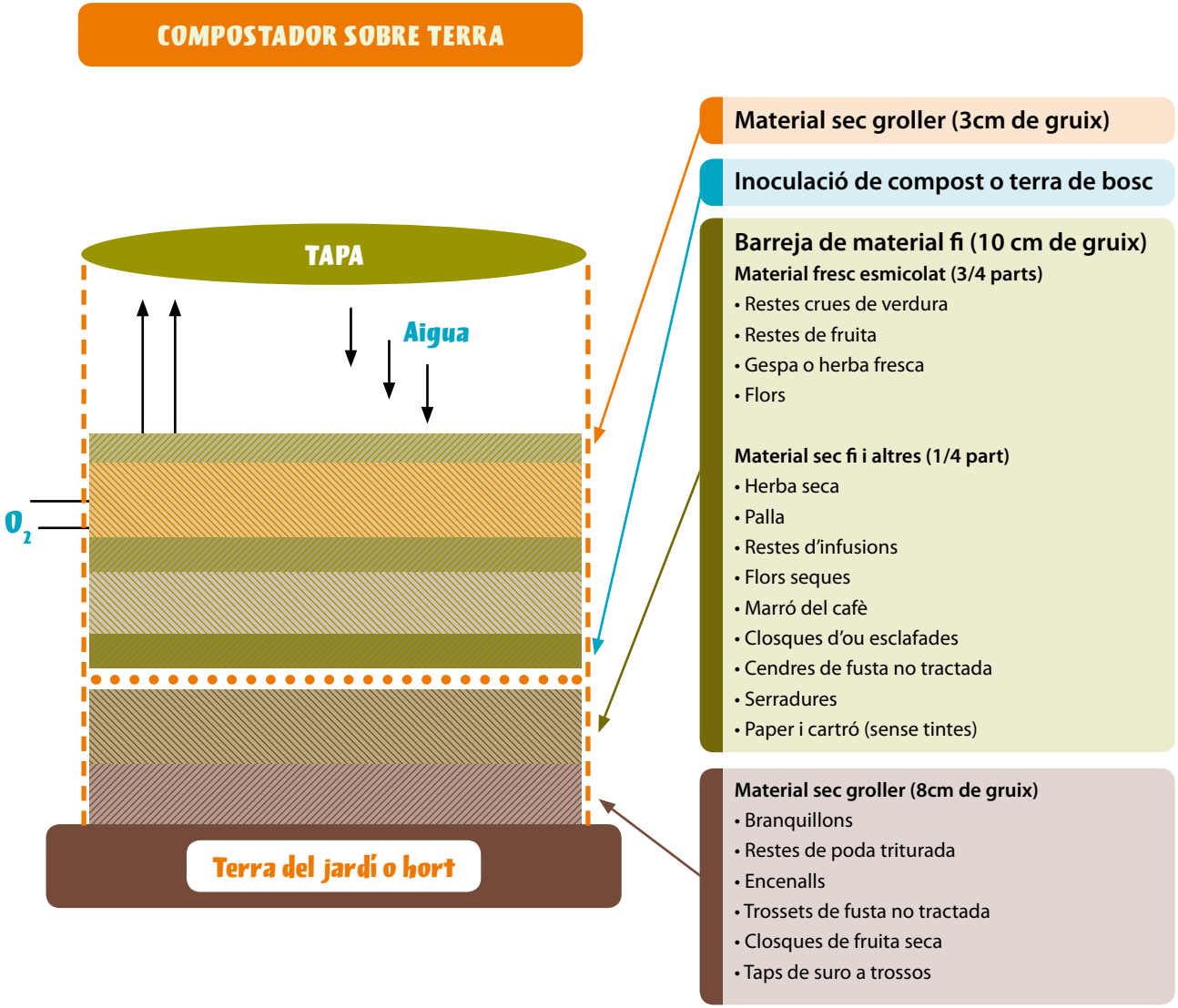
  - Hem de donar uns terminis poc exactes però aproximats per poder-nos organitzar:

- Agafarem de referència el curs escolar: començarem el procés a l'inici i seguirem un ritme d'ompliment de 2-3 cops per setmana. Procurarem omplir al màxim el compostador fins al mes de desembre i aleshores el clausurarem. N'haurem de fer sempre el control i el seguiment. D'aquesta manera, podrem buidar el compostador al final de curs; seran 6 mesos des del desembre, però tenint en compte que bona part dels residus ja porten 7, 8 o 9 mesos, també hem de saber que, com que s'apropa l'estiu el procés s'accelera considerablement.

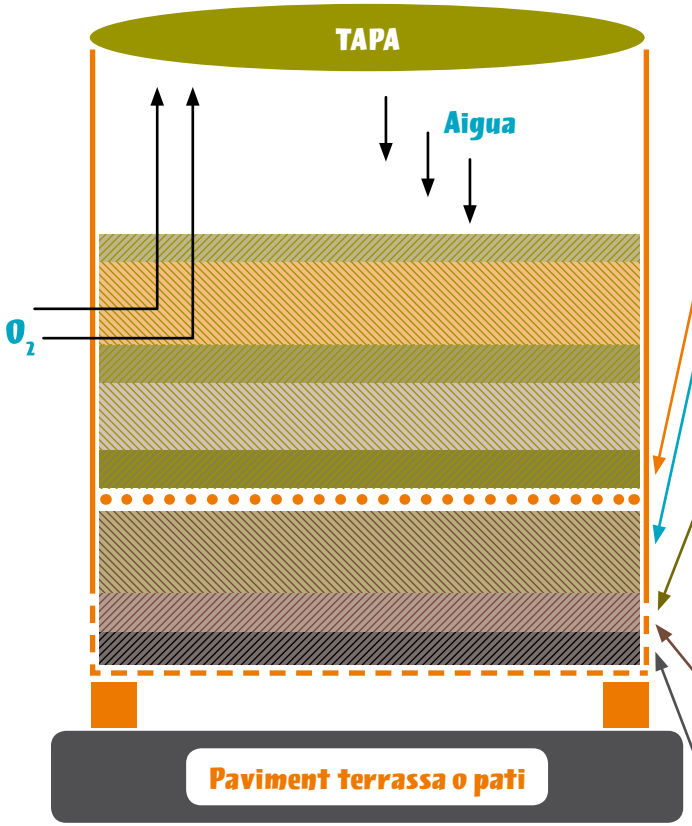
- Podem disposar d'un segon compostador, que serà de més grandària, per poder-lo omplir fins al mes de juny. Aleshores es clausura i, això sí, caldria situar-lo a l'ombra perquè no pateixi tanta calor durant l'estiu. Aquest podria estar a punt cap al mes de gener o febrer.

- **Traiem el compost. Com l'apliquem?**
  Ho fem ja sobre la terra. S'aconsella fer-ho en parcel·les sense cultivar amb la finalitat de preparar-les pensant en el principi del nou curs. Abans d'aplicar el compost, eliminarem les plantes existents: no cal arrencar-les del tot, sinó només tallar-les per sota de la tija, airejar bé la terra i aplicar el compost superficialment. Posteriorment, caldrà tapar-lo amb un *mulching* de palla.

  - **Guardarem el compost** en recipients airejats, tipus caixes de fruita de plàstic com les que havíem comentat abans. També és important fer-ne un seguiment, sobretot els primers mesos després d'haver-se tret del compostador, per tal d'assegurar-nos que està ben airejat: l'hem de remenar periòdicament. Passats 3 o 4 mesos el podríem ensacar.



COMPOSTADOR SOBRE PAVIMENT



Material sec groller (3cm de gruix)

Inoculació de compost o terra de bosc

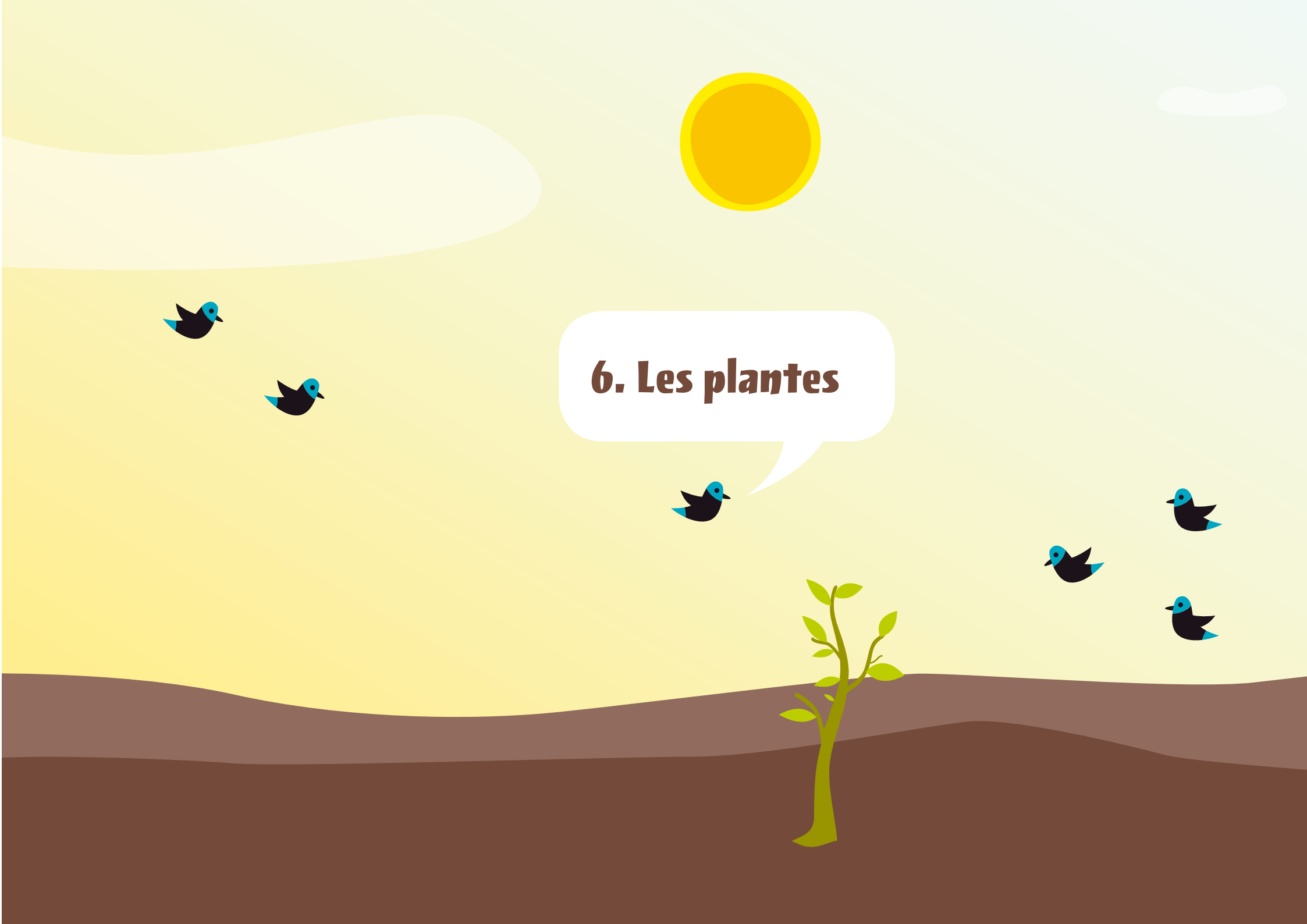
Barreja de material fi (10 cm de gruix)

Material fresc esmicolat (3/4 parts)
- Restes crues de verdura
- Restes de fruita
- Gespa o herba fresca
- Flors

Material sec fi i altres (1/4 part)
- Herba seca
- Palla
- Restes d'infusions
- Flors seques
- Marró del cafè
- Closques d'ou esclafades
- Cendres de fusta no tractada
- Serradures
- Paper i cartró (sense tintes)

Material sec groller (8cm de gruix)
- Branquillons
- Restes de poda triturada
- Encenalls
- Trossets de fusta no tractada
- Closques de fruita seca
- Taps de suro a trossos

Material de drenatge
(grava o boletes d'argila cuita)


6. Les plantes

6. LES PLANTES

Les plantes de l'hort i el seu entorn

Tal com hem anat dient, en un hort biològic no només hi fem créixer les hortalisses destinades a la producció, sinó que ha de ser un espai de diversitat amb plantes de diferents tipus. Podríem classificar-les en els grups següents:

> Les plantes hortícoles

- Són normalment de cicle anual; és a dir, que el seu temps de vida es redueix a uns quants mesos durant els quals les plantes germinen a partir d'una llavor, es desenvolupen, floreixen i fan la llavor o el fruit per després morir. També les anomenem "de temporada" fent referència a aquest cicle de vida de pocs mesos.

- Segons quines siguin les plantes i l'ús que en volem fer, aquest cicle vital es pot interrompre. Per exemple, en les que en volem aprofitar la fulla (enciam, bleda, col...) interromprem el seu cicle abans que la planta floreixi; si, pel contrari, ens n'interessa que fructifiqui, haurem d'esperar que la planta floreixi, pol·linitzi i faci el fruit, que collirem.

- Cal tenir en compte que aquestes plantes s'hauran de renovar cada any ja que no poden viure dues temporades seguides.

> Els arbres fruiters

- Segons les dimensions i característiques climàtiques del nostre hort, hi podrem tenir algun arbre fruiter. A diferència de les plantes hortícoles, aquests són vegetals llenyosos i viuen molt i cada any donaran fruit.

- Cal tenir en compte que, perquè un arbre fruiter doni fruit, ha de ser adult, d'una edat que variarà segons les espècies, i a més és necessari que estigui empeltat per assegurar una fructificació adequada i de qualitat.

Un empelt[3] és una tècnica especial que consisteix a unir dues plantes normalment de la mateixa espècie però varietats diferents. Una fa la funció de patró receptor i l'altra de donador. La planta resultant tindrà les característiques aportades per la donadora mentre que el patró només aportarà les arrels i part del tronc. La finalitat d'aquesta tècnica és aconseguir exemplars amb un bon sistema radicular i una part aèria que garanteixi una adequada fructificació.

> Les plantes acompanyants i útils

- **Les plantes aromàtiques**
  - Són aquells vegetals que tenen essències en tot l'organisme. És a dir que tant les arrels, com la tija, les fulles i les flors desprenen olor, normalment agradable per a nosaltres.

  - El clima de Barcelona permet cultivar una gran varietat de plantes aromàtiques; de fet moltes en són autòctones. Majoritàriament preferei-xen llocs assolellats i càlids: farigola, romaní, espígol... També n'hi ha que viuen millor en llocs ombrívols: melissa, menta...

  - Aquestes plantes acostumen a estar en els horts ja que presenten molts avantatges: són decoratives i fàcils de cultivar, tenen aplicacions medicinals i culinàries, poden afavorir els cultius hortícoles i ens poden servir per fer preparats fitosanitaris o reforçants.

  - De plantes aromàtiques n'hi ha de molts tipus: de temporada, vivaces i també de llenyoses en forma d'arbust o fins i tot d'arbre.

- **Els arbusts i les lianes**
  Tal i com ja vàrem comentar a l'apartat de preparació i adequació de l'hort, l'existència d'un entorn verd és una de les característiques bàsiques per a un veritable hort ecològic.

  - La presència d'arbustos i lianes dotaran l'hort d'una gran diversitat vegetal que hi afavorirà la vida animal i en millorarà les condicions microclimàtiques.

Principals grups de plantes hortícoles

> Les hortalisses de bulb, rel i tubercles

- Són aquelles plantes que es cultiven per aprofitar uns òrgans subterranis comestibles de naturalesa diversa. Aquests poden ser en forma de bulbs, rels engruixides o tubercles.

[3] A l'apartat de recursos trobareu una referència bibliogràfica sobre aquesta tècnica.

- Necessiten sòls tous per poder desenvolupar els seus òrgans subterranis; per tant, és indispensable una terra ben airejada i flonja.

- Una bona fertilització de base és fonamental per a un desenvolupament correcte dels òrgans subterranis. Si la terra és pobra i es fa una fertilització més ràpida quan la planta creix, desenvoluparem molt la part aèria i poc la subterrània.

- Si el reg es pot regular, és millor regar més sovint al principi i menys quan el creixement de la planta està més avançat. D'aquesta manera també afavorirem un desenvolupament correcte de la part subterrània.

- **Plantes que fan bulbs**
  Un **bulb** és un òrgan ordinàriament subterrani constituït per una tija curta i engruixida, amb una gemma destinada a originar la tija aèria envoltada de fulles carnoses i riques en reserves. Moltes plantes bulboses s'utilitzen en jardineria: tulipa, jacint, narcís, assutzena, clívia, etc.

All *(Allium sativum)*
És una planta perenne de la família de les liliàcies de fins a 1,5 m d'altura (si la deixem florir). Presenta les fulles aplanades i estretes. El bulb -anomenat popularment cabeça- té un embolcall blanc dins del qual es troben diversos bulbets (els grans d'all). Les flors són verdoses o blanquinoses, a vegades rosades, i sobresurten amb el seu llarg peduncle per sobre del bulb. És un planta perenne perquè sola pot anar subsistint a partir dels bulbets que va formant, encara que des del punt de vista productiu hortícola no interessa, ja que anirà fent alls cada cop més petits.

Ceba *(Allium cepa)*
Planta biennal de la família de les liliàcies de fins a 1 m. Fulles semicilíndriques que neixen del bulb subterrani, proveït d'arrels superficials. Tija dreta que habitualment s'origina en el segon any (o temporada) de maduració de la planta, portadora al seu extrem d'una umbel·la de flors blanques o rosades. En aquest cas, i a diferència de l'all, la ceba no divideix el seu bulb i, per tant, no pot esdevenir perenne. S'anomena biennal perquè fa el seu cicle en dues fases: una primera per formar el bulb i una altra per fer la floració a partir de les reserves acumulades. Malgrat aquesta característica, el cicle complet no acostuma a durar dos anys, sinó uns pocs mesos depenent del clima.

- **Plantes que fan tubercles**
  Un tubercle és una tija subterrània engruixida i rica en substàncies de reserva. La patata és el tubercle comestible més conegut, però n'hi ha d'altres, com el moniato o el nyam. Hi ha plantes que tenen altres tipus de tiges subterrànies engruixides, com per exemple les canyes (de forma més allargada i que tenen com a nom 'rizoma') o els gladiols (de forma arrodonida, que s'anomenen 'corm').

Patatera (*Solanum tuberosum)*
La patatera és una planta de la família de les solanàcies que té les fulles compostes, amb folíols grans que s'intercalen amb petits. Les flors són blanques o violàcies. Els tubercles comestibles són la seva part més característica.

- **Plantes d'arrels comestibles**
  Ens referim a aquelles que desenvolupen òrgans subterranis en forma d'arrels que han acumulat substàncies de reserva. També n'hi algunes que s'utilitzen en jardineria: dàlia, ciclamen, tulipes, algunes begònies...

  Les que habitualment plantem a l'hort són:

Rave *(Raphanus sativus)*
Planta herbàcia que forma part de la família de les crucíferes, igual que les cols, que fa flors amb quatre pètals en forma de creu. És anual, de cicle molt ràpid: en 1-2 mesos pot arribar a florir. Forma una arrel gruixuda de color vermellós que n'és la part comestible.

Pastanaga *(Daucus carota)*
Planta herbàcia de la família de les umbel·líferes (fa les flors agrupades en una inflorescència que pren forma d'umbel·la). És bianual; n'aprofitem l'arrel abans que la planta floreixi.

> Lleguminoses i hortalisses de fruit

- Són aquelles plantes que cultivem pel seu fruit comestible. Algunes el fan en forma de llegum i d'altres en formes diverses de fruits carnosos.

- Hi trobem plantes de naturalesa diversa: algunes en forma de lianes (enfiladisses) i de consistència més herbàcia (totes les lleguminoses); d'altres, de port més arbustiu i de consistència semillenyosa, és a dir, que sense ser arbusts pròpiament dits, n'agafen la forma i presenten una tija quasi bé tan dura com si fos llenyosa (l'alberginiera o la pebrotera, per exemple). També n'hi una d'espe-

cial: la maduixera, planta perenne que es reprodueix per estolons (brot lateral prim que neix a la base de la planta i que creix horitzontalment damunt el sòl).

- Tot i que es cultiven anualment, algunes podrien viure més temps i fins i tot rebrotar (és el cas de la tomaquera, de l'alberginiera i de la pebrotera).

- Requereixen un sòl ben drenat, ja que, si queda aigua entollada vora la planta, les pot perjudicar greument.

- El reg serà abundant al principi; el reduirem, però, quan apareguin les primeres flors en les espècies de fruit i l'incrementarem en el cas de llegums.

- Plantes de fruit: necessiten calor per poder desenvolupar les seves llavors i fruits.

- **Plantes que fan el fruit en forma de llegums**
  Cal destacar que totes aquestes plantes pertanyen a la mateixa família, la de les lleguminoses o papilionàcies, i es caracteritzen per un flor peculiar, que té forma de papallona. Totes fan el fruit en forma de llegum. A part de les que típicament es conreen pels seus fruits comestibles, també n'hi ha moltes d'ornamentals que s'utilitzen en jardineria, com el pèsol d'olor (molt semblant al pèsol comestible) o arbres com la robínia, la tipuana o l'arbre de l'amor.

Pesolera *(Pisum sativum)*
Liana herbàcia anual, amb circells, fulles amb folíols el·líptics, flors blanques o purpúries en raïms, fruits en llegum i llavors rodones i verdes: els pèsols. Per facilitar el creixement, cal posar-hi aspres amb un element ramificant perquè s'hi enganxin els circells i la planta quedi subjecta.

Favera *(Vicia fava)*
Planta herbàcia anual, de tiges erectes i poc ramificades, fulles alternes, compostes de dos a quatre parells de folíols ovats i enters, i fruits (les faves) en llegum.

Mongetera *(Phaseolus vulgaris)*
Liana herbàcia anual, de tiges volubles i fulles compostes dividides en tres folíols, de flors blanques o purpúries en raïms i de fruits en llegum.

- **Plantes que fan fruits carnosos**
  De les que fan fruit i tenen un port erecte i ramificat (semblant a un arbust) hi tenim:

Alberginiera *(Solanum melongena)*
Planta anual semillenyosa de la família de les solanàcies; la tija i les fulles són piloses i les flors blanques o blaves. L'albergínia és un fruit gruixut i allargat de color quasi negre amb tons violacis. Floreix a l'estiu.

Pebrotera *(Capsicum annuum)*
Planta anual semillenyosa de la família de les solanàcies, de fulles ovades i enteres, flors blanques i solitàries i fruits en baia buida, grossos, anomenats pebrots.

Tomaquera *(Solanum lycopersicum)*
Planta semillenyosa de la família de les solanàcies, amb fulles compostes molt dividides, flors grogues i fruits molt sucosos, de figura globosa, els tomàquets. Malgrat no ser estrictament una planta enfiladissa, com que té molta capacitat de creixement, la tija esdevé rèptil. Per facilitar-ne el cultiu, normalment es lliga en un aspre vertical: per si mateixa no té capacitat d'enganxar-se al suport.

Cogombre *(Cucumis sativus)*
Liana herbàcia anual amb circells que creix reptant o sobre aspres. És de la família de les cucurbitàcies (la mateixa que la dels melons, síndries, carbassons...). Les flors són de color groc i poden ser hermafrodites o unisexuals. Presenta unes fulles grans en forma de cor en què es distingeixen tres lòbuls, de color verd fosc i plenes d'una fina vellositat. El fruit és molt carnós i ple d'aigua. Si no es cull a temps, a part de perdre qualitat, afecta el desenvolupament de la planta.

- **Hortalisses de fulla i flor**
  S'inclouen dins aquest grup les que es cultiven per consumir-ne la part aèria, normalment les fulles, però també les tiges i a vegades les flors.

  D'aquestes plantes ens interessa un ràpid desenvolupament, ja que així es mantenen tendres i no es tornen fibroses.

Api *(Apium graveolens)*
L'api pertany a la família de les umbel·líferes i és una planta bianual. Té una arrel pivotant, potent i profunda, amb d'altres de secundàries superficials. Del coll de la principal brollen tiges herbàcies que assoleixen de 30 a 80 cm d'altura. Les fulles són grans i broten en forma de corona; el pecíol és una penca molt gruixuda i carnosa que es

prolonga en gran part del limbe. En el segon any, emet la tija floral, amb flors blanques o morades. La floració en l'api està motivada principalment per l'acció de temperatures baixes durant un quant temps i quan la planta ja té una certa mida.

Bleda *(Beta vulgaris)*
Planta herbàcia de grans fulles, lluents i ondulades, fent roseta basal i amb un pecíol ample i pla. En el moment de la floració, la planta s'estira formant una gran inflorescència en què les flors poden agrupar-se en glomèruls de 2 a 8 flors. Generalment tenen l'arrel carnosa. És una planta que freqüentment podrem trobar subespontània a la vora dels camins i als marges dels conreus.

Espinac *(Spinacia oleracea)*
Planta herbàcia anual de la família de les quenopodiàcies que en una primera fase forma una roseta basal de fulles de durada variable segons les condicions climàtiques i que, passat un temps, emet una tija dreta que fins i tot pot ramificar-se. Hi ha plantes masculines, femenines i també amb els dos tipus de flors. Les femenines donen millor resultat pel fet que tarden més a espigar-se i fan més fulles basals. Les fulles de color verd fosc tenen el pecíol còncau que presenta color vermellós a la base. Si la deixem florir, observarem les diferències entre les flors masculines (amb 4-5 pètals i 4 estams formant inflorescències en forma d'espigues) i les femenines reunides en glomèruls a les axil·les de les fulles (amb la corol·la dentada i un pistil).

Enciam *(Lactuca sativa)*
L'enciam és una planta anual de la família de les compostes amb les fulles formant una roseta que segons les varietats poden formar pinya al centre. La forma del limbe i el marge d'aquest és molt variable i pot ser llis, ondulat o serrat. Si el deixem florir, veurem els capítols florals de color groc agrupats en raïms. Les llavors estan proveïdes d'un plomall per ser transportades pel vent.

Escarola *(Cichorium endivia)*
Planta anual o bianual de la família de les compostes amb les fulles que surten en roseta i molt arran de terra; algunes varietats tenen moltes fulles que, com que queden atapeïdes, esdevenen blanques; en altres casos, normalment es lliga la planta quan té una certa mida durant 15 dies per tal de blanquejar la part interior. Si no la collim, la planta emetrà una tija floral ramificada formant uns capítols florals de color blau.

Col *(Brassica oleracea)*
Planta herbàcia perenne o bianual de la família de les crucíferes que pot arribar als 300 cm d'altura si la deixem fer tot el seu cicle vital. A la primera fase, presenta una tija molt curta i les fulles imbricades que van formant pinya. Hi ha varietats de fulla més llisa i d'altres amb les fulles bollades. Més endavant, la planta estira la seva tija fins que floreix. Forma flors amb 4 pètals de color groc agrupades en raïms poc compactes. N'hi ha moltes varietats, que poden ser plantades en diferents èpoques de l'any.

Coliflor *(Brassica oleracea var. Botrytis)*
La coliflor és una varietat de la col amb la característica principal de formar una inflorescència prematura hipertrofiada. Les ramificacions florals, gruixudes, blanques, més o menys atapeïdes i molt tendres, formen una massa que és el cap de la coliflor, en la qual els rudiments de les flors estan representats per petites aspreses en la part superior donant la imatge tan característica que tots coneixem. Hi ha força diferències segons les varietats: en trobem de gra molt atapeït, que són més resistents a la pujada de la flor, mentre que d'altres són de tipus mitjà amb relació a aquest caràcter o bé de gra gairebé solt que formen una superfície menys granulosa, com apelfada.

Porro *(Allium porrum)*
Planta bianual de la família de les liliàcies (com l'all o la ceba). Encara que forma bulb, com que és molt allargassat, s'acostuma a incloure dins el grup de les plantes de fulla. El porro consta de tres parts ben diferenciades: fulles llargues (lanceolades de color verd blavós i planes que es van inserint al bulb subterrani), bulb allargat blanc i brillant i nombroses arrels petites que van unides a la base del bulb. En conjunt, fa aproximadament uns 50 cm d'altura i de 3 a 5 cm de gruix. La inflorescència de forma esfèrica es produeix en umbel·les i totes formen una superfície plana de flors blanques o rosades que produiran nombroses llavors de color negre. El bulb i part de les fulles constitueixen la part comestible de la planta.

Carxofera *(Cynara scolymus)*
Planta vivaç de la família de les compostes, molt vigorosa, que pot considerar-se com a bianual o triennal, fins i tot vivaç (en cultius molt abandonats i amb notable decreixement de la producció). Presenta forma de mata amb tiges dretes, gruixudes, acanalades longitudinalment i ramificades, amb més d'un metre d'altura, que acaben en un gros capítol floral, format per

d'altres de més petits amb un receptacle gruixut i carnós que, juntament amb les bràctees (fulletes externes en forma d'esquames), formen la part comestible de la planta. Presenta un rizoma molt desenvolupat, en què s'acumulen les reserves alimentàries que elabora la planta. Les fulles són llargues, pubescents, grans (fins a 1 m de llarg) de color verd clar per sobre i d'aspecte cotonós per sota. Els nervis centrals estan molt marcats i el limbe està dividit en lòbuls laterals. S'acostumen a reproduir per divisió de mata utilitzant els rebrots joves de la base.

• **Els arbres fruiters**
Algunes consideracions sobre la poda i la fructificació:

Cirerer *(Prunus avium)*
- Fruiter de fulla caduca. Poda de formació durant 3 anys.
- Se'n pot fer una d'aclariment i manteniment per regular l'excés de branques després de la fructificació.
- Escorça molt sensible: si es malmet pot produir la mort de la branca.
- Floreix i fructifica al final de l'hivern sobre fusta de 2-3 anys, a partir de 6-8 anys de vida.
- És bàsicament autoestèril i, per tant, necessitarà company de pol·linització.

Magraner *(Punica granatum)*
- Fruiter de fulla caduca i port petit, força apte per ser cultivat en recipient.
- Poda de formació durant 2 o 3 anys; després, cal fer-ne de manteniment per alleugerir-lo de branques.
- Floreix en branques noves, el maig-juliol, i es recol·lecta a finals d'estiu.
- És autofèrtil.

Codonyer *(Cydonia oblonga)*
- Fruiter caducifoli i port petit, força apte per ser cultivat en recipient
- Poda de formació durant 2 o 3 anys; després, de manteniment molt lleugera. És un arbret de poc vigor.
- Floreix a principis de la primavera sobre fusta de 2-3 anys; per tant, tardarà uns anys a produir.
- És autofèrtil.

Albercoquer *(Prunus armenaica)*
- Fruiter caducifoli de port mitjà.
- Cal fer una poda de formació i una de regular de rejoveniment cada 3-4 anys deixant els brots bastant curts.
- Floreix i fructifica al final de l'hivern; és sensible a les gelades, tant sobre els brots nous com en els de 2-3 anys. Cal regar abundantment.
- És autofèrtil.

Cítrics *(Citrus sp.)*
- Fruiters de fulla perenne de port petit-mitjà.
- Cal fer una adequada poda de formació i una de molt lleugera de manteniment a finals d'hivern.
- Al cap d'uns anys, se'n pot fer una de rejoveniment més severa.

Presseguer *(Prunus persica)*
- Fruiter caducifoli que requereix una adequada poda de formació.
- En requereix una altra de més complexa anomenada de fructificació que cal realitzar cada any.
- S'ha de diferenciar entre diferents tipus de brots: llenyosos (només amb borrons que donen fulla), els fructífers falsos (només tenen botons florals) i els fructífers veritables (amb fulles i botons florals).
- Cal potenciar els brots amb fulla i fruit deixant 6-8 borrons (poda llarga).
- Escurceu a 3-5 borrons els llenyosos i a 1-2 borrons els que porten només flor, també podem eliminar totalment aquests brots florals.
- És autofèrtil.

Nesprer *(Eriobotrya japonica)*
- Arbre fruiter de port petit, de fulla perenne, força adequat per a cultiu en recipient.
- No necessita poda de formació ni de manteniment.
- És autofèrtil.

Pruner *(Prunus domestica)*
- Fruiter de fulla caduca de port mitjà-gran.
- Feu poda de formació.
- Feu-ne una de regular per limitar-ne el creixement, que es pot fer tant a l'hivern com a l'estiu (poda en verd).
- Acostumen a ser autofèrtils.

• **Les plantes acompanyants i útils: les aromàtiques**

Sàlvia *(Salvia officinalis)*
És una mata de tiges llenyoses a la base i herbàcies a la resta. Fulles perennes entre blanquinoses i grises, sobretot les més velles. Flors bilabiades de color blau violaci disposades en raïm. Vol indrets assolellats i terres poc fertilitzades.

Romaní *(Rosmarinus officinalis)*
Arbust llenyós molt dens, de fins a 1,5 m d'alçada, de fulles perennes, dures, linears i marge revolut; són de color verd fosc per l'anvers i blanquinoses pel revers. Les flors van del color rosat al blau pàl·lid. Vol indrets assolellats i terres sorrenques i ben drenades. Pot florir durant quasi tot l'any. N'hi ha una varietat reptant útil pel seu efecte entapissant.

Sajolida *(Satureja montana)*
Petita mata semillenyosa que a l'hivern pràcticament s'asseca, però rebrota a la primavera. Fulles petites i estretament lanceolades, amb glàndules translúcides plenes d'essència. Flors blanques o lleument rosades. Prefereix indrets secs i assolellats, sovint pedregosos. Floreix a mig estiu i a la tardor.

Farigola *(Thymus vulgaris)*
Mata aromàtica espessa, de talla petita i tiges llenyoses, d'entre 10 i 30 cm d'altura. Les fulles són perennes, molt petites i nombroses i es troben al llarg de tota la tija. Les flors, molt nombroses, són petites i blanquinoses. Prefereix sòls molt sorrencs i fins i tot una mica pedregosos i llocs molt assolellats; tolera bé el fred. Cal compra-la de viver i no arrencar-la mai de la muntanya.

Espígol *(Lavandula latifolia)*
Petit arbust de base llenyosa que presenta les fulles perennes, de color verd grisenc, estretes i allargades. Les flors liles s'agrupen en inflorescències formant una espiga terminal. N'hi ha unes altres tres espècies: L. angustifolia o espígol ver [???] de fulles més estretes; L. stoechas o cap d'ase, amb una inflorescència compacta amb dues bràctees liles al capdamunt, i L. dentata que es distingeix pel marge dentat de les fulles. Volen indrets secs i assolellats. Floreixen a finals de primavera i durant gairebé tot l'estiu estan en flor.

Melissa o tarongina *(Melissa officinalis)*
Planta herbàcia perenne, que assoleix els 30-70 cm d'altura. Les fulles són dentades i molt rugoses amb una olor molt forta de llimona, i d'un color verd molt viu. La tija està recoberta de vellositats i les petites flors són blanques o rosades. Creix bé en llocs humits i ombrívols. Floreix des del mes de maig i durant tot l'estiu. A l'hivern s'asseca la part aèria i torna a rebrotar a la primavera. Es reprodueix per divisió de mata i s'estén ràpidament a través de rizoma.

Orenga *(Origanum vulgare)*
Planta semillenyosa molt aromàtica, que fa un rizoma subterrani perenne del qual surten les tiges dretes i ramificades de 40-60 cm d'altura; a l'hivern la part aèria s'asseca. La tija i les fulles són lleugerament pubescents. Les fulles són poc o molt ovades amb el marge llis o lleument dentat. Les flors, blanques o vermelloses, s'agrupen juntament amb unes bràctees florals liloses, en inflorescències terminals. Creix bé en llocs frescos i una mica humits, prefereix sol i ombra. Floreix a finals d'estiu i principis de tardor.

Marialluïsa *(Lippia triphylla)*
Arbust llenyós de fulla caduca, de la família de les verbenàcies. Pot arribar a fer 2 m d'alçada, de fulles lanceolades verticil·lades amb olor de llimona, d'un color verd molt viu. Les flors de color lila pàl·lid o blanc es reuneixen en espigues. Es planta als jardins, horts, torretes, i necessita humitat. És originària de Xile, però el seu cultiu s'ha estès per tot Europa. Les fulles es cullen a l'estiu i a la tardor.

Ruda *(Ruta graveolens)*
És una mateta de la família de les rutàcies, de base semillenyosa i esvelta que pot arribar als 80 cm. Les fulles perennes i compostes, d'un color verd grisenc, són de mida petita i abundants. Fa les flors grogues amb els quatre pètals en forma de caputxa i amb pèls al marge. Tota la planta, i especialment les fulles, desprèn una intensa olor penetrant i inconfusible. Creix bé en llocs secs i assolellats, però també en tolera de més ombrívols i humits. Floreix a finals de primavera i durant l'estiu.

Espernallac *(Santolina chamaecyparissus)*
Petita mata molt aromàtica de la família de les compostes, molt ramificada des de la base, de fulles perennes, retallades, petites i estretes de color verd grisenc. Flors tubulars agrupades en capítols solitaris de color groc intens (sense pètals). Viu en llocs secs i pedregosos. Floreix per Sant Joan i se'n recol·lecten els capítols florals a l'estiu per assecar-los i guardar-los.

La reproducció sexual: sembra i germinació

Els vegetals tenen la particularitat de poder-se dividir tant de manera sexual com asexual.

El primer tipus de reproducció es porta a terme a partir dels òrgans sexuals de la planta, situats a la flor. Els estams són els masculins que produeixen pol·len i el pistil és el femení, on està situat l'ovari. La majoria d'espècies vegetals presenten les flors hermafrodites, és a dir, que tenen a la mateixa flor la part masculina i la femenina.

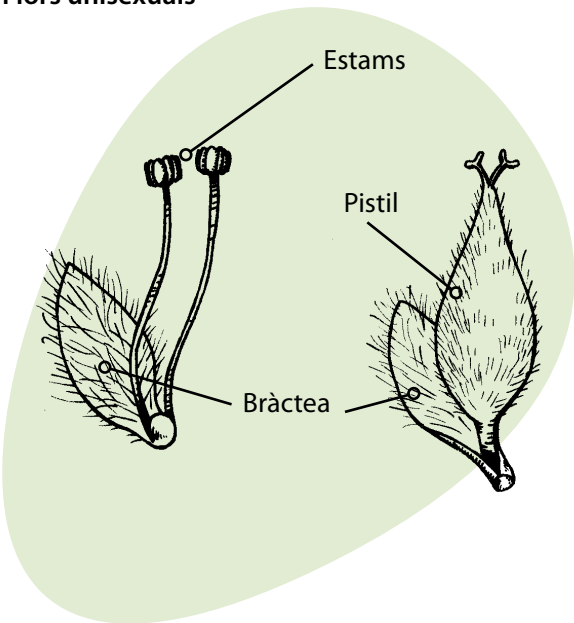
Algunes espècies presenten flors unisexuals que poden ser presents a la mateixa planta (carbassó, avellaner, alzina, pins...), aleshores s'anomenen **monoiques**, o en plantes diferents, aleshores tindríem exemplars masculins i exemplars femenins d'una mateixa espècie (llorer, palmera, boix grèvol, morera, llentiscle, teix, *kiwi*...) i s'anomenen espècies **dioiques**.

N'hi ha d'altres que poden presentar flors unisexuals i hermafrodites a la mateixa planta (cogombre, garrofer): parlem de **polígames**, o espècies amb plantes masculines, plantes femenines i plantes amb flors dels dos sexes (espinac).

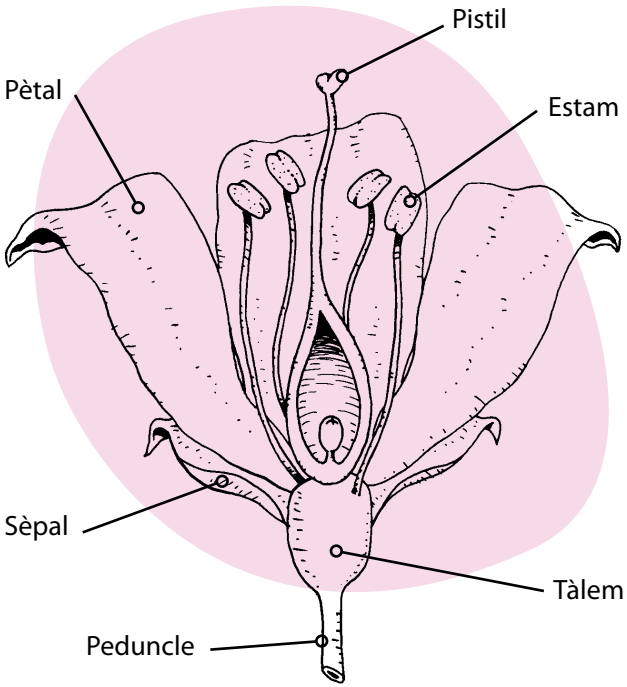
La reproducció sexual implica intercanvi genètic i variabilitat, de manera que els descendents no seran mai idèntics a cap dels progenitors. Aquest fet ha permès l'evolució de les espècies i que funcionin els mecanismes de selecció natural al llarg de la història de la vida a la Terra. Per contra, en un sistema com el d'un hort ens convé controlar la naturalesa de la reproducció sexual per tal de garantir l'obtenció de plantes de qualitat i productives.

Aconsellem l'adquisició de llavors ecològiques (procedents de cultius ecològics i que no han estat tractades).

Flors unisexuals



Flor hermafrodita



La sembra

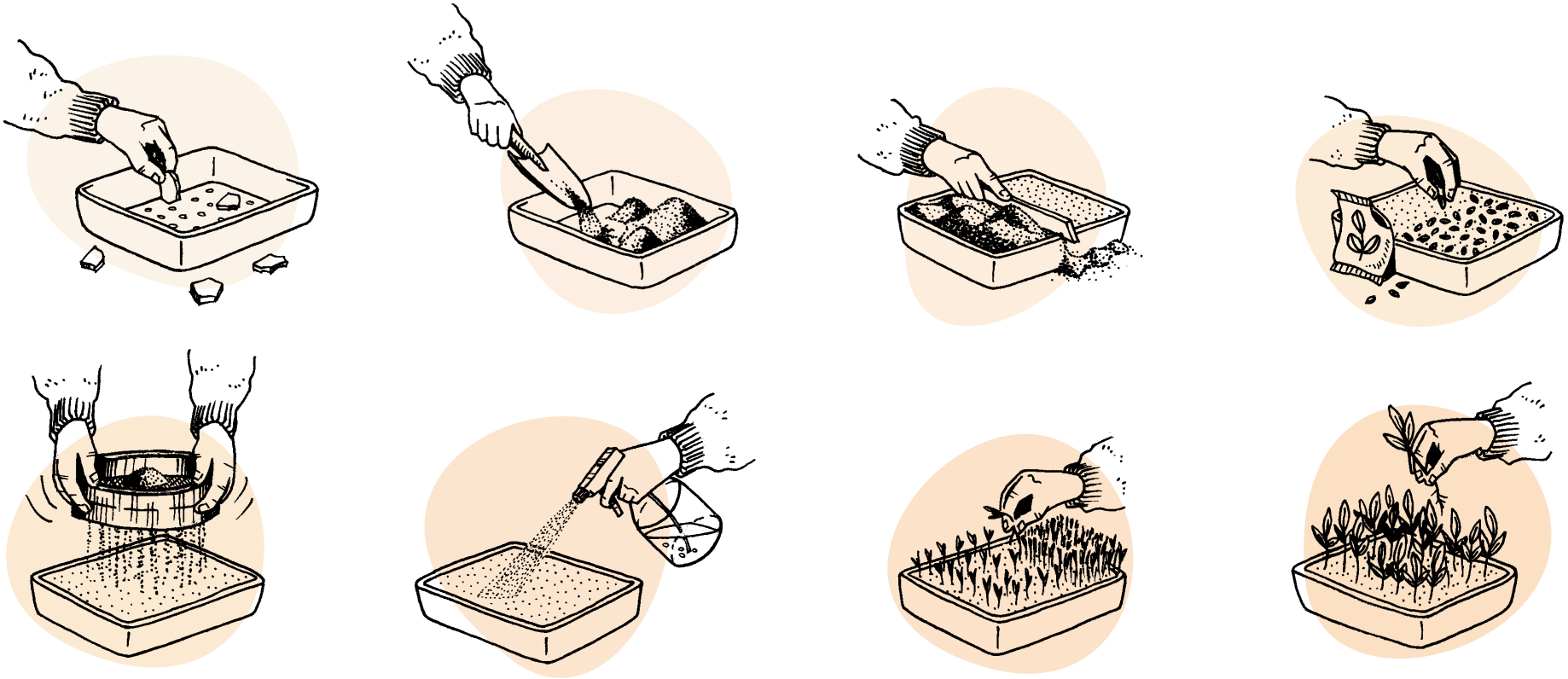
- **Tipus de sembra:**

  - **Sembra directa:** és aquella que realitzem directament sobre la terra on les plantes faran tot el seu procés vital fins a la recol·lecció. Es fa amb aquelles espècies les llavors de les quals germinen amb molta facilitat i no presenta problemes. També amb les que són difícils de trasplantar encara que posteriorment s'hagi de fer una selecció de les plàntules.

  - **Sembra en sementer:** ens referim a la que es fa primer en un recipient i, quan la llavor ha germinat i les plàntules tenen ja una mida mínima, es planten en el lloc definitiu.

- **Preparació d'un recipient de sembra (sementer):**

  - **Sembra en safata:**
    - Escolliu un recipient de poca fondària (n'hi ha prou amb uns 10-12 cm) en forma de safata.



Pot servir qualsevol recipient reutilitzat: una garrafa de plàstic tallada, una safata de porexpan, brics, recipients d'hortalisses o fruites (maduixes o cabdells de Tudela).

- Feu-hi forats per al drenatge correcte de l'aigua.

- Ompliu la safata d'un substrat adient per sembrar.

- Comprimiu lleugerament la terra de manera que s'assenti bé i agafi consistència.

- Regueu-la bé i deixeu drenar l'aigua.

- Escampeu-hi la llavor. Es pot fer de diverses maneres: podeu marcar unes línies fent uns petits solcs, separats uns 5 cm; si aquella és molt petita la barrejarem amb sorra i l'escamparem sobre la terra.

• **Sembra en multipot o recipients independents:**

- En els comerços especialitzats venen unes safates amb petits recipients incorporats que s'anomenen multipots. També podem utilitzar altres objectes com pots de iogurt o oueres de plàstic.

- Ompliu els recipients.

- Sembreu i cobriu la llavor lleugerament amb sorra.

• **Preparació de la terra de sembra**
Les llavors estan en estat de letargia i presenten un metabolisme molt baix. Quan s'enterren és important garantir l'aireig del substrat perquè també necessiten respirar; per tant, aquest haurà de ser lleuger i esponjós al mateix temps que permeti el drenatge correcte de l'aigua sobrant. El procés és delicat i la plàntula no ha de trobar resistència per sortir i començar a créixer.

Podem preparar nosaltres mateixos una terra de sembra de manera senzilla, barrejant a parts iguals fibra de coco, sorra i compost. La sorra pot ser sauló del pati, que haurem tamisat per tal que quedi ben fina.

La fibra de coco és un material orgànic fibrós que s'extreu de la closca dels cocos i es ven triturat, dessecat i comprimit. Actualment s'utilitza molt en jardineria i horticultura i només cal hidratar-la abans de fer la barreja.

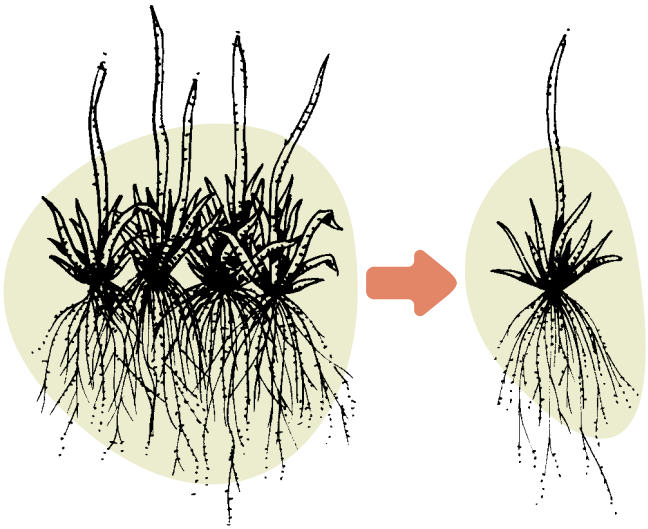
- **La germinació**
  Quan la llavor resta dins la terra, es comença a activar el procés de la germinació. Dos són els factors bàsics que cal controlar: la humitat i la temperatura.

  Cal mantenir la terra sempre humida sense que això impliqui un negament, ja que n'impediria l'oxigenació i produiria l'asfixia i la mort de la planta. En regar, caldrà anar amb compte per evitar que quedi la llavor desenterrada. També es pot submergir el recipient en un altre ple d'aigua durant uns minuts i treure'l posteriorment.

  La temperatura òptima per a la germinació es troba entre 18ºC i 28ºC; si la temperatura baixa, el procés s'alenteix, i, si és massa elevada en germinar la llavor, el creixement es fa molt ràpidament i la tija no té prou consistència per aguantar-se dreta. Podem fer la germinació a l'interior, on tenim aquestes temperatures, i un cop hagin germinat haurem de situar les plàntules a l'exterior perquè necessiten més llum. Si es fa a l'hivern, haurem de buscar un lloc arrecerat i assolellat i tapar el sementer amb un plàstic si la temperatura baixa de 10ºC. A l'estiu sempre posarem el sementer a l'ombra: el sol podria cremar les plantetes.

- **La reproducció o multiplicació vegetativa**
  Consisteix a produir una nova planta a partir d'una part vegetativa de la que és la mare. Una part vegetativa és aquella que no té una finalitat reproductiva per si mateixa. A diferència de la reproducció sexual, la vegetativa aconsegueix plantes idèntiques a la donadora ja que estem fent una clonació. Si la planta donadora és de qualitat, resistent i floreix amb abundància, la resultant d'un esqueix d'aquesta tindrà les mateixes bones característiques.

Aquest tipus de reproducció ens anirà bé per fer un petit viver de plantes que acompanyaran el nostre hort i ajudaran a crear l'entorn verd. Cal recordar que algunes hortalisses també es reproduïxen per reproducció vegetativa (all, patatera, maduixera, carxofera...).



Tipus de reproducció

- **Divisió de mata**
  Es pot realitzar en plantes que desenvolupen diverses tiges des de l'arrel. És força senzill i només cal separar una o més tiges amb arrel de la planta mare. Es fa principalment a la tardor o a principis de l'hivern. Algunes de les plantes a les quals es pot aplicar són les següents: algunes de vivaces o semillenyoses com cintes, falgueres, esparregueres, galzeran, menta, melissa, orenga, marduix i també en alguns arbustos com el lilà, el llorer, el saüc, l'olivera...

- **Esqueixos o estaques**
  Les parts que s'utilitzen són fragments de tija, que han de tenir bona salut i han de ser de la brotada de l'últim any.

- **Tipus d'esqueixos**

  Estaques sense fulles: ens referim als esqueixos de plantes llenyoses de fulla caduca.

  Exemples: saüc, roser, tamariu, lilà, maria lluïsa, xeringuilla...

  Època: a l'hivern quan ja ha caigut la fulla.

  Metodologia:
  - Agafeu branques llargues i rectes que han crescut l'ultima temporada, se solen descartar les puntes perquè són massa primes.

- Talleu-les en trossos d'uns 15-20 cm de longitud. El tall superior perpendicular i separat 0,5-1 cm del nus; el tall inferior en bisell sota un nus a 0,2 cm aproximadament. L'estaca inclourà, doncs, 2 nusos com a mínim.

- Es poden guardar en un recipient amb sorra humida en un lloc fresc durant uns dies.

- Enterreu-les fins a 1/3 de la seva longitud, a l'exterior, en una terra estovada i lleugerament fertilitzada; és millor situar-les a l'ombra. Cal respectar la polaritat, és a dir, fixar-se a no posar l'esqueix de cap per avall.

- Manteniu la terra humida i procureu que no es compacti.
- Els esqueixos, en primer lloc, arrelaran; a la primavera, brotaran, creixeran, i a la tardor, els caurà la fulla.

- Es trasplanten aquells esqueixos vius que hagin brotat amb força. Podeu manipular-los sense terra. Retalleu-los les arrels a la meitat abans de plantar-los en el lloc definitiu.

Estaques amb fulles
Exemples: qualsevol arbust o arbre de fulla perenne (consulteu la llista de l'annex).

Època: tot l'any, però segons el tipus d'esqueix serà diferent. A la primavera, farem esqueixos tendres; a l'estiu, semillenyosos, i a la tardor-hivern, llenyosos.

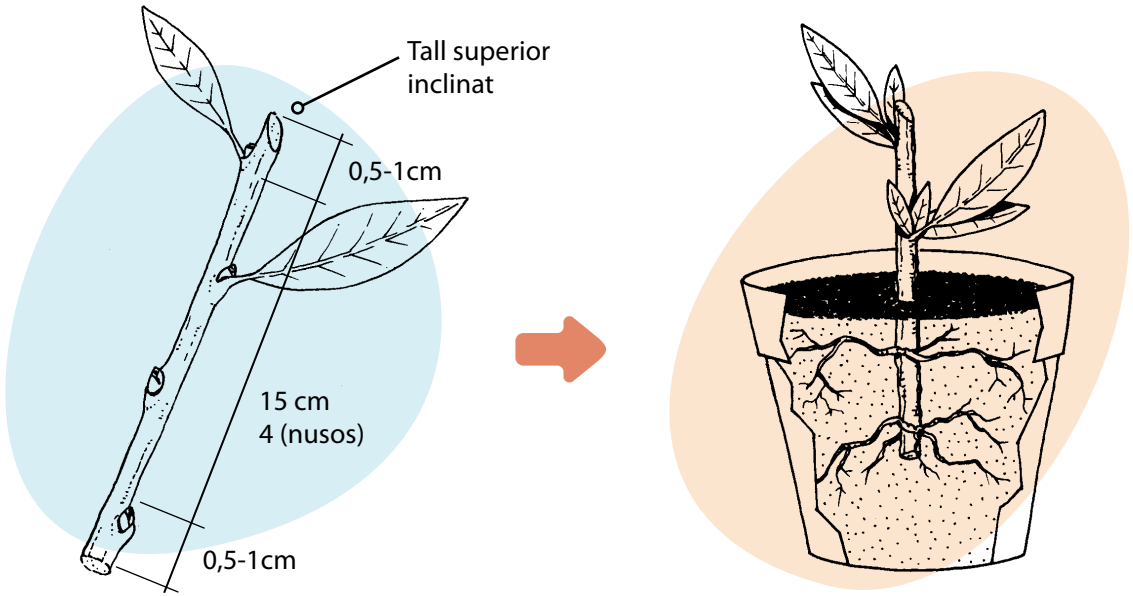
Metodologia:
- Escolliu branques del mateix any, sanes i vigoroses, crescudes a la llum que tallareu en trossos de 7 a 15 cm aproximadament amb 2 nusos com a mínim. En alguns casos d'arbustos petits, com els aromàtics (sàlvia, romaní, espernallac), els nusos estan molt junts i un esqueix pot tenir 8 o 10 nusos. El tall superior ha d'estar uns mil·límetres per sobre del nus i l'inferior a uns mil·límetres per sota.

- Elimineu les fulles de la meitat inferior de l'esqueix estirant-les amb una estrebada cap avall. A la part superior, deixeu-les-hi, però talleu algun brot lateral que surti de l'axil·la de les fulles originàries.

- Si són molt grans, com les del llorer o el marfull, talleu-les per la meitat. Les fulles són necessàries per mantenir viu l'esqueix, però no convé deixar brots joves o molta massa foliar perquè la transpiració obliga a absorbir més quantitat d'aigua i l'esqueix no ho podrà fer fins que hagi arrelat.

- Planteu els esqueixos en una jardinera poc profunda (10-15 cm) a una distància d'uns 5 cm entre ells.

- Manteniment: eviteu els llocs secs i assolellats, sobretot a l'estiu; manteniu una certa humitat ambiental polvoritzant amb aigua les fulles per reduir-ne la transpiració; regueu periòdicament sense excedir-vos. L'esqueix ha d'haver arrelat en 2-3 mesos i aleshores ja es pot trasplantar. Les fulles sempre han d'estar verdes: si s'assequen, vol dir que no ha prosperat. En trasplantar-les, cal allunyar-les momentàniament del sol, si es fa a l'estiu.



7. Organització de la plantació

7. ORGANITZACIÓ DE LA PLANTACIÓ

A l'hora de plantejar la planificació dels cultius des d'una perspectiva ecològica, també ens hem de fixar primer en els mecanismes de la natura. Les plantes que creixen de manera espontània al camp no ho fan agrupades per espècies sinó que en un espai determinat n'hi conviuen diverses i es distribueixen per l'indret segons el seu port i sistema radicular (hi ha arrels més profundes i pivotants i d'altres de més superficials i ramificades), les seves necessitats nutritives, les de llum i la compatibilitat entre elles. Parlem, doncs, **d'associacions vegetals**, de diversitat d'espècies en un mateix espai que afavoreixi un correcte funcionament de l'ecosistema de manera autosuficient.

Dins d'aquesta variabilitat que observem, en certs moments hi haurà plantes de tot tipus: anuals, vivaces i llenyoses. En el cas de les primeres, que com ja hem dit fan els seu cicle en pocs mesos, aniran canviant segons la temporada o l'època de l'any, segons les característiques microclimàtiques de l'indret. També es pot donar el cas que algunes espècies hi desapareguin perquè han canviat les condicions ambientals (qualitat del sòl, il·luminació, temperatura...) i n'hi apareguin d'altres. Parlem, en aquests casos, d'una variabilitat en el temps que s'anomena **successió**.

Aquests processos naturals també tenen la seva traducció en el nostre conreu biològic, amb les corresponents diferències, perquè nosaltres volem un sistema molt més productiu que el que tenim a la natura. Parlem, aleshores, d'establir uns mecanismes d'associacions de plantes i d'un sistema de successió que anomenarem **rotació**, ja que les del nostre hort aniran retornant periòdicament a un espai on ja havien estat cultivades anteriorment.

Per organitzar la plantació, haurem de tenir en compte:

- Calendari de sembra i plantació
- Quadre de compatibilitat entre espècies
- Sistema de rotació de cultius
- Quadre de requeriment de llum

Calendari de sembra, trasplantament i recol·lecció

> Explicació, funcionament i usos del calendari

Hi observem dues llistes de plantes: les hortícoles i les acompanyants (aromàtiques i d'altres). Per a cada planta s'especifica:

- Si és anual, **bianual, vivaç o llenyosa**.
- **Temps de germinació:** aquell transcorregut des que posem la llavor a la terra fins que en surt la plàntula a la superfície.
- **Profunditat de la llavor:** en depèn la germinació i desenvolupament correctes de la plàntula.
- **Durada del cicle:** consta de dues xifres, la primera es refereix al temps transcorregut des de la sembra fins a la recol·lecció (ja sigui del fruit, de la fulla, de la rel o del bulb); la segona, al que va des del trasplantament fins a la recol·lecció. Hi trobarem només una xifra en dos casos: en aquelles plantes que es reprodueixen habitualment de manera vegetativa (carxofa, maduixa) i en aquelles de les quals s'acostuma a fer una sembra directa i no hi ha trasplantament (bleda, fava, mongeta...).
- **Marc de plantació:** també consta de dues xifres, la primera per referir-se a la distància entre plantes i la segona a la que hi ha d'haver entre fileres. Són distàncies orientatives per tal que tinguin espai suficient per desenvolupar-se. Aquelles que en necessiten més són normalment les de cicle més llarg i n'hi podem intercalar d'altres de més petites i de cicle més curt optimitzant i rendibilitzant al màxim l'espai (seguint, això sí, els criteris d'associació i rotació de cultius i atenent les necessitats de llum).
- **Les èpoques de sembra, trasplantament i recollecció:**
  - Cada planta disposa de tres franges, quan la primera està ombrejada estem a l'època de sembra; quan ho està la segona, a la de trasplantament i, quan ho està la tercera, a la de recol·lecció.
  - Són períodes més o menys adaptats a la climatologia del litoral mediterrani, però es poden modificar segons les condicions microclimàtiques de cada espai (per exemple, en un indret urbanitzat i molt assolellat podrem avançar els períodes de sembra i trasplantament de les plantes d'estiu, com els pebrots, les albergínies i els tomàquets; si l'indret és ombrívol i

fred, haurem de retardar algun període, si les plantes necessiten sol).

- Els períodes de trasplantament també es refereixen a l'època que podem trobar el planter al comerç, si ens hem saltat la sembra.

- En el cas de l'all i la patata, l'anomenada sembra és en realitat una plantació a partir d'un òrgan vegetatiu de la planta (bulb i tubercle). El fet d'anar enterrat fa que popularment es consideri una sembra, encara que no sigui de llavor.

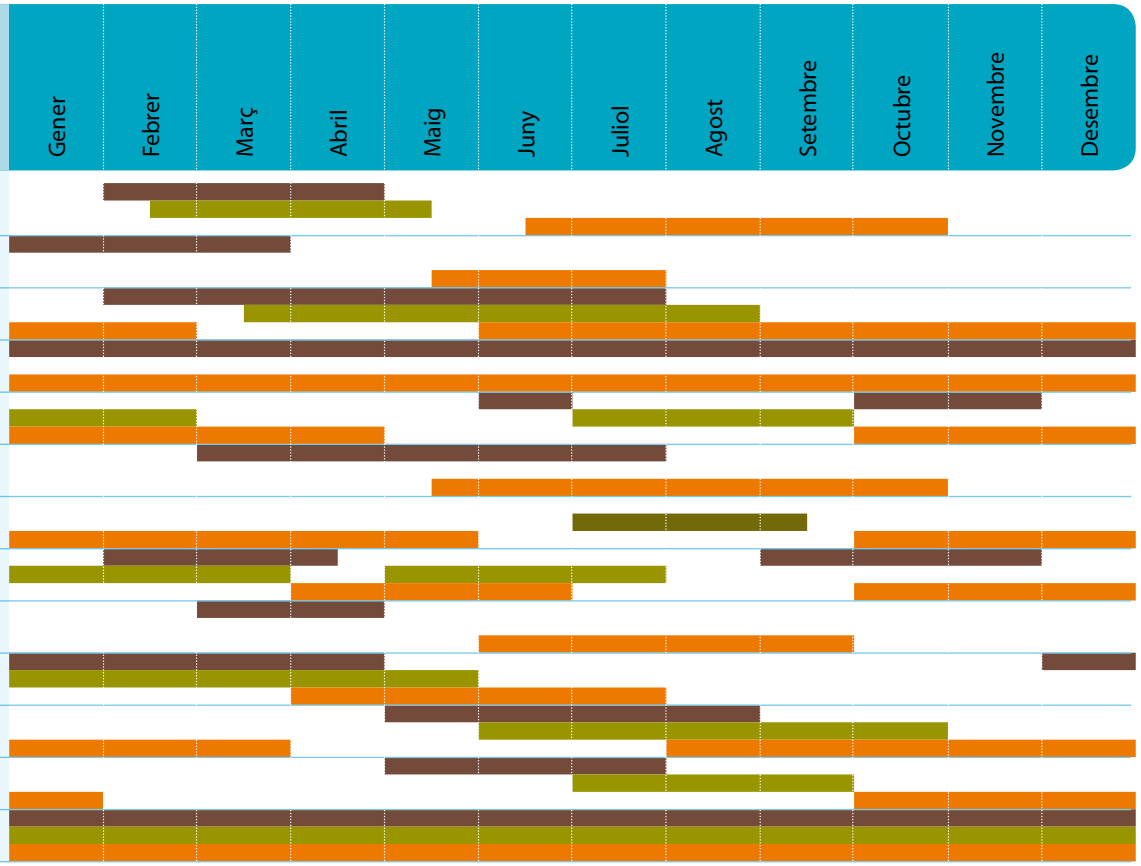
- En els casos en què no hi ha marcat el període de trasplantament, és pel fet que són plantes de sembra directa i que, per tant, no es trasplanten.

- Si no hi ha marcat el període de sembra, vol dir que són plantes que es reprodueixen vegetativament.

- En algunes plantes aromàtiques, el període de trasplantament també coincideix amb l'època més favorable per fer la reproducció vegetativa (esqueixos, divisió de mata, tiges amb arrel). La recol·lecció d'aquestes plantes es fa amb finalitats medicinals, decoratives o culinàries.

Plantes de l'hort

Calendari de sembra, transplantament i recol·lecció		Temps germinació (dies)	profunditat sembra (cm)	Durada del cicle	Marc de plantació
Alberginia	A	15	1-2	135/90	40X40
All	A	10	4	180	10x15
Api	B	20-25	0,2	120/75	25x25
Bleda	A	9	2-3	90	25x40
Bròquil	A	6	0,5-1	120/90	40x40
Carbassó	A	8	2-3	75	80x80
Carxofa	V	X	X	90	80x80
Ceba	A	10	0,5	180/120	10x25
Cogombre	A	5-8	1-2	60	40x100
Col d'estiu	A	6	0,5-1	120/90	40x40
Col d'hivern	A	6	0,5-1	120/90	40x40
Coliflor d'hivern	A	6	0,5-1	150/90	40x40
Enciam	A	7	0,5	90/60	25x30

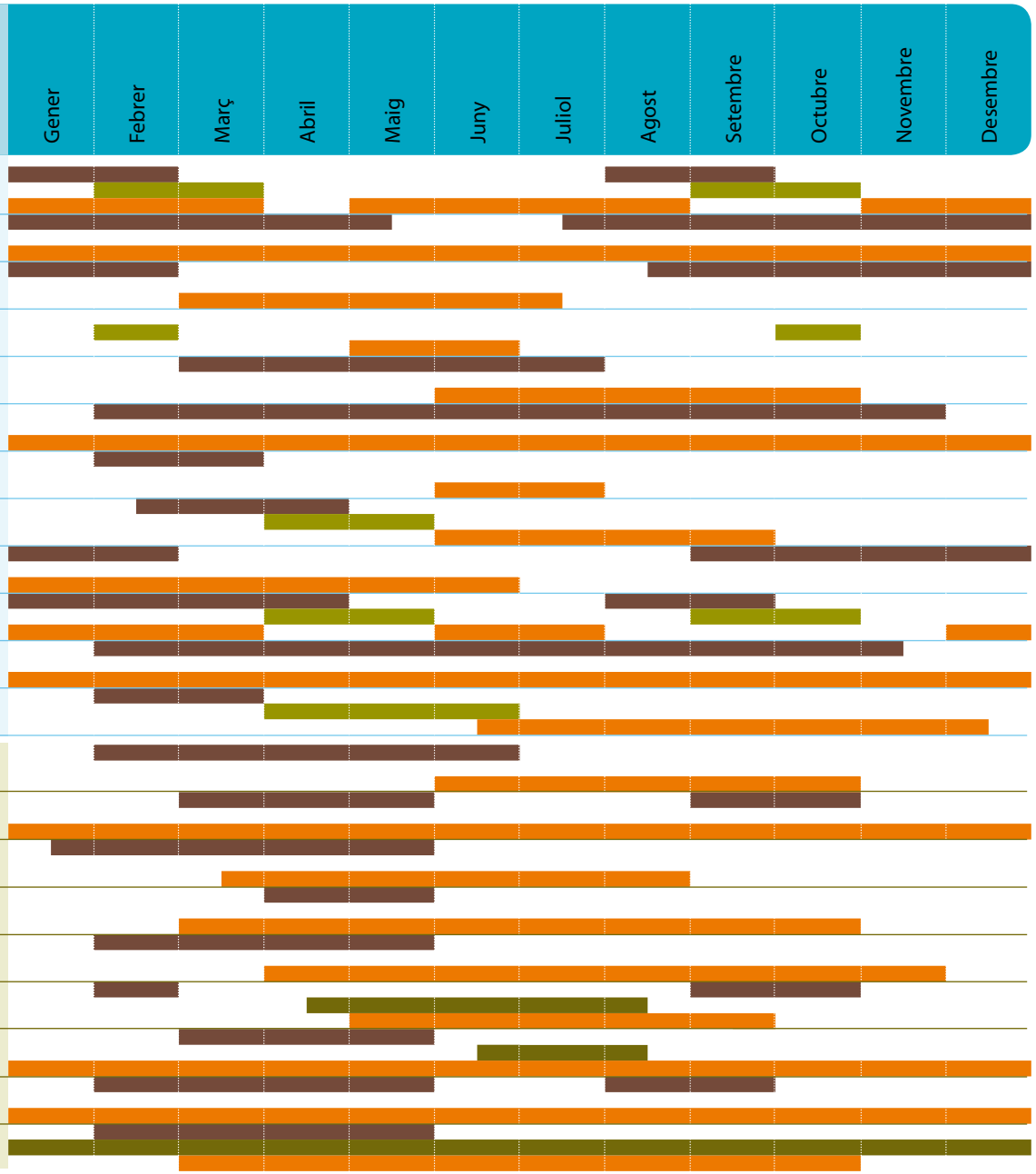


Llegenda: Sembra | Transp. | Transp. o esqueixos | Recol·lecció

A > Anual | B > bianual | V > vivaç | Ll > llenyosa

Calendari de sembra, transplantament i recol·lecció

			Temps germinació (dies)	profunditat sembra (cm)	Durada del cicle	Marc de plantació
Plantes de l'hort	Escarola	A	10	0,3	90/60	20
	Espinac	A	7	1-3	90	10x20
	Fava	A	15	4-6	180	30x40
	Maduixa	V	X	X	–	30x30
	Mongeta	A	7	2-5	90	30x40
	Pastanaga	B	10-18	0,1	75	5x20
	Patata	A	X	X	120	30x40
	Pebrot	A	10-12	0,5	120-75	30x40
	Pèsol	A	5-10	3	120	20x40
	Porro	A	13	0,3	210/150	10x25
	Rave	A	5	2	40	10x20
	Tomàquet	A	5-8	0,5-1,5	145/75	40x50
Plantes aromatiques i altres	Afàbrega	A	–	0,2		
	Boixac	A	–	0,2		
	Camamilla	A	–	0,2		
	Caputxina	A	–	0,5-2		
	Clavell de moro	A	–	0,2		
	Espígol	LI	–	0,1		
	Farigol	LI	–	0,1		
	Julivert	V	25	0,5-1		
	Menta	V	–	0,2		



Llegenda: Sembra | Transp. | Transp. o esqueixos | Recol·lecció

A > Anual | B > bianual | V > vivaç | LI > llenyosa

aromatiques i altres

Calendari de sembra, transplantament i recol·lecció		Temps germinació (dies)	profunditat sembra (cm)	Durada del cicle	Marc de plantació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Orenga	V	–	0,2														
Poliol	V	–	0,2														
Romaní	LI	–	0,2														
Sajolida	V	–	0,2														
Sàlvia	LI	–	0,5														
Tarongina	V	–	0,2														

Llegenda: Sembra | Transp. | Transp. o esqueixos | Recol·lecció A > Anual | B > bianual | V > vivaç | LI > llenyosa

Taula de compatibilitat entre espècies

És important tenir en compte la compatibilitat entre les plantes. Algunes espècies s'afavoreixen entre elles mentre que d'altres es perjudiquen. A part de la competència que s'hi pot establir, de vegades determinades substàncies excretades per les arrels poden produir certs efectes negatius sobre altres plantes o de vegades aquests poden ser positius.

Durant molt de temps s'han fet observacions sobre el comportament de les plantes de diferents espècies quan aquestes comparteixen un mateix espai i s'han establert grups afins: direm aleshores que s'associen favorablement, i d'altres que són incompatibles i, per tant, l'associació entre elles és negativa.

Aquesta taula recull les interaccions observades entre diferents plantes de l'hort i algunes del jardí. Per indicar una associació favorable, es representa amb el signe (+): quants més n'hi ha, més favorable és l'associació; per indicar una associació negativa, ho farem amb el signe (-): com més negativa, més signes. Si és neutra, el requadre d'intersecció apareix en blanc.

Es pot observar que en alguns casos hi ha signes (+) i (-) al mateix requadre. Això indica que alguns entesos consideren que hi ha una interacció negativa i d'altres de positiva, per tant la relació no és clara.

També cal entendre que el creixement i el desenvolupament correctes d'una planta depèn de molts factors i aquest n'és un de més, que pot influir, però tampoc és determinant pel que fa a l'èxit o al fracàs.

Associació de cultius	Albergínia	Alfàbrega	All	Api	Bleda	Boixac	Bròquil	Camamilla	Caputxina	Carbassó	Carxofa	Ceba	Clavell de moro	Cogombre	Col	Col-i-flor	Enciam	Escarola	Espinac	Fava	Julivert	Maduixa	Menta	Mongeta	Pastanaga	Patata	Pebrot	Pèsol	Porro	Rave	Romani	Roser	Sajolida	Sàlvia	Tomàquet
Albergínia				+		+						+												+	+	+									
Alfàbrega			+																					+											+
All		+					–							+	–	–	+++	+				++++		--	++	+		---		–		+			+++
Api	+						+++	+						+	+++	+++			++		–			++	–	–			+++						+++
Bleda							+								+	+									+					+					
Boixac	+																																		+
Broquil			–	+++				+				++ -		+			++		++			---	++	++	+	+++		++	+	++					++ -
Camamilla				+			+					+			+	+										+			+						
Caputxina										+																+				+					+
Carbassó									+			+					++							+		---		+							
Carxofa																								–				–							
Ceba	+						++ -	+		+				++	++ -	++ -	+++	+				+++		--	++			---	+				+		- ++
Clavell de moro																										++						+			+
Cogombre			+	+			+					++			+	+	++					–		++		---		+++	+	- +					–
Col			–	+++				+				++ -		+			++		++			---	++	++	+	+++		++	+	++					++ -
Col-i-flor			–	+++				+				++ -		+			++		++			---	++	++	+	+++		++	+	++					++ -
Enciam			+++				++			++		+++		++	++	++						+++		++	++			+	++	+++					+++
Escarola			+									+																	+						
Espinac				++			++								++	++				+		+++		+		+		+	+	+++					+
Fava																			+							+++									
Julivert				–																									+						+++
Maduixa			+++				---					+++		---	---	---	+++		+++					+					+++	+					
Menta							++								++	++										+									+

Associació favorable | Associació favorable o desfavorable segons opinions dels experts | Associació desfavorable

Associació de cultius	Albergínia	Alfàbrega	All	Api	Bleda	Boixac	Bròquil	Camamilla	Caputxina	Carbassó	Carxofa	Ceba	Clavell de moro	Cogombre	Col	Col-i-flor	Enciam	Escarola	Espinac	Fava	Julivert	Maduixa	Menta	Mongeta	Pastanaga	Patata	Pebrot	Pèsol	Porro	Rave	Romani	Roser	Sajolida	Sàlvia	Tomàquet
Mongeta	+	+	--	++			++			+	-	--		++	++	++	++		+			+			+	+		-	-	++			+		- +
Pastanaga	+			-	+		+					++			+	+	++							+				+++	+++	+++	+			+	+++
Patata	+		+	-			+++	+	+	---			++	--	+++	+++			+	+++			+	+				+ -	+						---
Pebrot																																			
Pèsol			---				++			+	---	---		+++	++	++	+		+					-	+++	+ -			-	+++					+ -
Porro				+++			+	+				+		+	+	+	++	+	+		+	++		-	+++	+		-							+
Rave			-		+		++		+					- +	++	++	+++		++			+		++	+++			+++							+
Romaní																									+										
Roser			+										+																						
Sajolida												+												+											
Salvia																									+										
Tomàquet		+	+++	+++		+	++ -		+			- ++	+	-	++ -	++ -	+++		+		++		+	- +	+++	---		+ -	+	+					

Associació favorable | Associació favorable o desfavorable segons opinions dels experts | Associació desfavorable

Sistemes d'associació i rotació de cultius

Aplicant un sistema de rotació juntament amb una associació correcta de les espècies, optimitzareu tant l'ocupació de l'espai (moltes vegades escàs en un medi urbà) com l'aprofitament dels recursos de la terra.

De fet, són sistemes que en certa mesura apliquem moltes vegades sense adonar-nos-en: per exemple, si comencem a plantar a l'inici de curs, anirem canviant de cultiu segons l'època de l'any i al curs següent tornarem a començar fent altres cultius i així successivament. Hi ha diferents mètodes de complexitat molt variada i que podem trobar de manera detallada en diferents publicacions especialitzades (en trobareu referències a la bibliografia). Aquí ens centrarem en dos d'aplicació fàcil.

Per fer una rotació, hem de tenir dividit l'espai en parcel·les de cultiu. Com ja hem explicat , va bé dividir l'espai en 4 parcel·les tenint en compte que sempre quedin ben delimitades tant les zones de pas i de treball com les de cultiu, per tal de no trepitjar la terra on creixen les plantes.

Cada parcel·la tindrà el seu número i establirem les plantacions seguint el període del curs escolar. Cada inici de curs es procedirà a la rotació; és a dir, els cultius que s'havien fet a la parcel·la 1 es faran a la 2, els de la 2 a la 3, els de la 3 a la 4 i els de la 4 a la 1. La rotació completa durarà 4 anys i, per aquest motiu, parlem de rotació quadriennal.

> Sistema de rotació I: per famílies botàniques

Aquest sistema és el que proposa el mètode de les parades en crestall i reparteix el cultiu de les diferents famílies de la manera següent:

Parcel·la 1

- **Solanàcies:** tomàquets, pebrots, albergínia

Parcel·la 2

- **Umbel·líferes:** pastanaga, api, julivert
- **Liliàcies:** cebes, porros, alls

Parcel·la 3

- **Compostes:** enciams, escaroles
- **Quenopodiàcies:** bledes i espinacs
- **Cucurbitàcies:** cogombres i carbassó

Parcel·la 4

- **Lleguminoses:** mongetes, pèsols, faves
- **Crucíferes:** cols, raves, bròquil, cols, coliflor…

- **Per iniciar aquest mètode, seguirem els passos següents:**

  - Delimiteu les parcel·les
  - Prepareu la terra tal i com s'explica a l'apartat 4.2
  - Planteu seguint el calendari de cultiu:

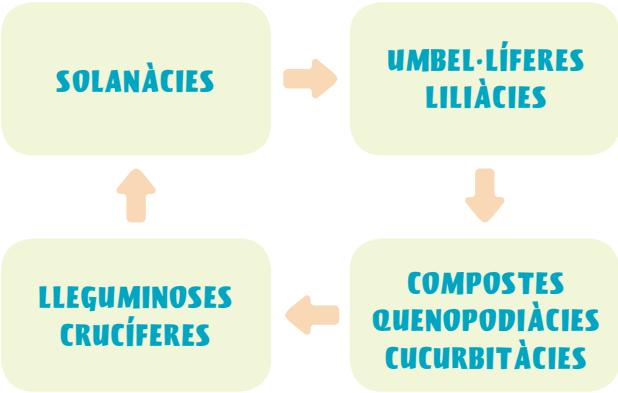
    - **Parcel·la 1:** no tocarà plantar fins al mes de febrer-març, però deixarem la terra preparada perquè es vagi fertilitzant, i coberta amb un encoixinament. En aquest cas només podrem fer una plantació a l'any ja que són plantes de fruit i per tant de cicle més llarg.

    - **Parcel·la 2:** podrem fer, per exemple, 2 o 3 collites de pastanagues ja que són de cicle més curt; 1 o 2 de cebes, i 1 de la resta de plantes.

    - **Parcel·la 3:** a principi de curs, podrem sembrar els espinacs i les bledes; hi podem plantar enciams cada 2 o 3 mesos i, cap al bon temps, els cogombres i els carbassons.

    - **Parcel·la 4:** sembrarem les faves i els pèsols a principi de curs, i també les cols i les coliflors; d'aquestes, també se'n podran plantar més endavant les varietats d'estiu.

Funcionament de la rotació



	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4
Parcel·la 1	Solanàcies	Lleguminoses Crucíferes	Compostes Quenopodiàcies Cucurbitàcies	Umbel·líferes Liliàcies
Parcel·la 2	Umbel·líferes Liliàcies	Solanàcies	Lleguminoses Crucíferes	Compostes Quenopodiàcies Cucurbitàcies
Parcel·la 3	Compostes Quenopodiàcies Cucurbitàcies	Umbel·líferes Liliàcies	Solanàcies	Lleguminoses Crucíferes
Parcel·la 4	Lleguminoses Crucíferes	Compostes Quenopodiàcies Cucurbitàcies	Umbel·líferes Liliàcies	Solanàcies

> Sistema de rotació 2: segons el grau d'exigència nutritiva

Plantes altament exigents (molt consumidores de nutrients)	Plantes mitjanament exigents (consumidores mitjanes)	Plantes de baixa exigència (poc consumidores i milloradores del sòl)
Espàrrec Bleda Api Col/coliflor Cogombre Carbassa Tomàquet Carxofa Maduixa Porro Patata Julivert Melissa (P) Menta (P) Alfàbrega	Albergínia Espinac Enciam Pebrot Meló All Pastanaga Rave Ceba Caputxina Marduix	Escarola Mongeta Llentia Pèsol Fava Sajolida de jardí Sajolida de bosc (P) Romaní (P) Farigola (P) Espígol (P) Sàlvia (P) Orenga (P)
Necessiten molt adob orgànic i suporten aportacions orgàniques parcialment descompostes (compost fresc, adob verd).		Prefereixen un adob orgànic moderat a base de compost ben madurat.

(P): planta perenne o vivaç: no participaran en la rotació

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4
Parcel·la 1	AE	ME	BE	Adob verd
Parcel·la 2	ME	BE	Adob verd	AE
Parcel·la 3	BE	Adob verd	AE	ME
Parcel·la 4	Adob verd	AE	ME	BE

AE: Plantes altament exigents | ME: Plantes mitjanament exigents | BE: Plantes de baixa exigència

Quadre de requeriment de llum

Totes les plantes necessiten llum per créixer i desenvolupar-se. En el cas de l'hort, tant les que cultivem com les acompanyants necessiten força llum.

Si fóssim a un camp de conreu hortícola, diríem que totes les plantes la reben uniformement i normalment totes, les mateixes hores de sol o d'ombra. En un medi urbà, la cosa canvia i ho hem de tenir en compte, tal i com dèiem al principi del quadern.

Si tenim un espai amb zones amb poca insolació directa, més ombrívoles, haurem de cultivar preferentment plantes que tolerin l'ombra; aquestes, però, també creixeran bé al sol. Això ho haurem de tenir en compte especialment durant el període hivernal.

A l'estiu, moltes vegades l'excés d'insolació implica un augment considerable de la temperatura i això pot afectar negativament les plantes. En aquest cas, quedaran més afectades les que toleren l'ombra (i que suporten pitjor les temperatures elevades).

Sol		Ombra parcial	Ombra
All Bròquil Carbassó Carxofa Ceba Cogombre Maduixa Mongeta Pastanaga	Pebrot Tomàquet Julivert Espígol Romaní Sàlvia Alfàbrega Marduix	Escarola Pèsols Faves Patates Porros Melissa Orenga Menta Albergínia	Bleda Api Col Coliflor Espinac Enciam Porro Rave

Passos que cal seguir per programar la plantació

1. Escollir un sistema de rotació
2. Dividir l'hort en parcel·les
3. Mirar el calendari de cultiu
4. Fer un llista de les plantes adients a l'època de l'any i omplir la taula següent tal i com veiem en el exemple que hi ha a continuació:

PERÍODE SETEMBRE-DESEMBRE

Espècie	Família	Grup	Sembra directa /planter	Exigència nutritiva	Sol/ombra	Associacions favorables/desfavorables amb plantes d'aquesta època de l'any	Durada del cicle	Marc de plantació
All	Liliàcies	Bulb	S (bulb)	Mitjana	Sol	(+) enciam, escarola, maduixera, roser (-) col, pèsol, rave	180	10x15
Bleda	Quenopodià-cies	Fulla	S o P	Alta	Ombra	(+) col, pastanaga, rave	90	25x40
Bròquil	Crucíferes	Flor	P	Alta	Ombra	(+) bleda, enciam, espinac, menta, pastanaga, pèsol, rave (-) all, maduixera	120/90	40x40
Carxofa	Compostes	Flor	P	Alta	Sol	(-) pèsol	75	80x80
Col	Crucíferes	Fulla	P	Alta	Ombra	(+) bleda, enciam, espinac, pastanaga, pèsol, rave	120/90	40x40
Coliflor	Crucíferes	Flor	P	Alta	Ombra	(+) bleda, enciam, espinac, pastanaga, pèsol, rave	120/90	40x40
Enciam	Compostes	Fulla	P	Mitjana	Ombra	(+) all, col, maduixera, pastanaga, pèsol, rave	90/60	25x30
Escarola	Compostes	Fulla	P	Baixa	Sol	(+) all	90/60	20x35
Espinac	Quenopodià-cies	Fulla	S	Mitjana	Ombra	(+) col, fava, maduixera, mongeta, patata, pèsol, rave	90	10x20
Fava	Llegumino-ses	Fruit	S	Baixa	Sol	(+) espinac	180	30x40
Pastanaga	Umbel·líferes	Rel	S	Mitjana	Sol	(+) all, bleda, col, enciam, pèsol, rave, romaní, sàlvia	75	5x20
Pèsol	Llegumino-ses	Fruit	S	Baixa	Sol/ombra	(+) col, enciam, espinac, pastanaga, rave (-) all, carxofa	120	20x40
Rave	Crucíferes	Rel	S	Mitjana	Ombra	(+) bleda, col, enciam, espinac, maduixa, pastanaga, pèsol (-) all	40	10x20

5. Fer un plànol a escala de les parcel·les
6. Distribuir les plantes segons el sistema de rotació escollit (per famílies o per nivell d'exigència nutritiva)
7. A cada parcel·la, fer la combinació adient tenint en compte:

   - la compatibilitat amb d'altres espècies adients a l'època

   - el port de la planta (combinar plantes de port més baix i ample, com l'enciam, per exemple, amb d'altres de port més alt i estret com és el cas de l'all i que, a més, són compatibles)

   - l'exigència pel que fa a la insolació: distribuir les plantes en funció de si hi ha una zona més assolellada que d'altres o també preveure la possibilitat que unes estiguin a l'ombra d'altres

   - veure quines plantes de llavor (sembra directa) i quines de planter (fet prèviament per nosaltres o comprat)

8. Representar la distribució de les plantes al plànol de la parcel·la tenint-ne en compte la mida per representar l'espai que ocuparan
9. Aconseguir les llavors o planter de cada espècie
10. Portar a terme la plantació

Com plantar

> De llavor (sembra directa)

Per a llavor grossa (fava, pèsol, mongeta)

- Regueu la terra el dia anterior, per tal que la terra [Ø] quedi ben assentada i permeti fer el forat.

- Utilitzeu el plantador.

- Marqueu una línia amb retolador permanent al plantador, per assenyalar la fondària a la qual va la llavor.

- Marqueu a la terra els punts on posarem la llavor, respectant el marc de plantació (es pot fer, per exemple, amb una mica de farina).

- Feu els clots i aneu-hi posant la llavor. Sovint es posen 3 o 4 llavors per forat, per tal que es formi una planta en forma de mata amb diferents tiges, amb la qual cosa s'aprofita millor l'espai i es proporciona més consistència a la planta. És habitual aquest sistema en faves, pèsols i mongetes.

- Assenyaleu amb uns bastonets els punts exactes on s'han dipositat les llavors.

- Regueu sovint per afavorir la germinació.

Per a llavor petita

- Regueu la terra el dia anterior, per tal que quedi be assentada i permeti fer el forat.

- Utilitzeu el plantador.

- Marqueu amb la punta del plantador una o diverses línies fent petits solcs i deixant una distància entre elles segons el marc de plantació.

- Repartiu de manera homogènia les llavors en el solc i tapeu-lo. Com que es tracta de llavors petites, sempre n'hi posem més que les que correspondrien segons el marc de plantació.

- Regueu-les sovint per afavorir la germinació; cal fer-ho amb cura per evitar desenterrar les llavors.

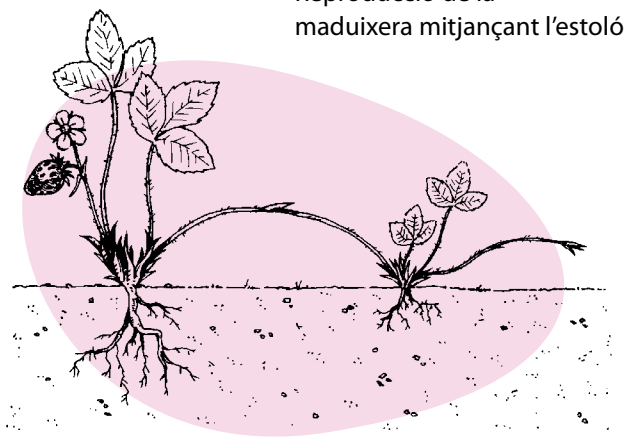
- Un cop germinades, feu-ne l'aclarida i deixeu aquelles que han crescut amb més força, bo i mantenint la distància aproximada que ens marca el marc de plantació.

> De planter

- Quan compreu el planter, us el donaran sense test, però amb el pa d'arrels embolicat amb paper de diari perquè conservi la humitat.

- El podeu conservar dos o tres dies abans de plantar-lo, sempre que el mantingueu humit i en un lloc fresc.

- Regueu la terra el dia anterior per tal que quedi ben assentada i permeti fer el forat.



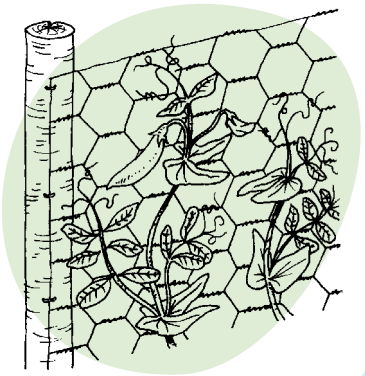
Reproducció de la maduixera mitjançant l'estoló

- Feu el forat amb el plantador, clavant-lo a la terra i fent-lo girar; així fareu el forat més ample.

- Fiqueu la planta dins el clot de plantació per comprovar que s'ajusta al forat fet. És important que no quedi un espai buit a sota del pa d'arrels.

- Poseu la planta dins el forat de manera que quedi el pa d'arrels i el primer cm de la tija en contacte directe amb la terra; cal que la comprimiu al voltant per subjectar bé la planta, que les arrels quedin en contacte íntim amb la terra i que la tija quedi ben dreta.

- Regueu amb cura.



Entutorat de les mates de pèsols

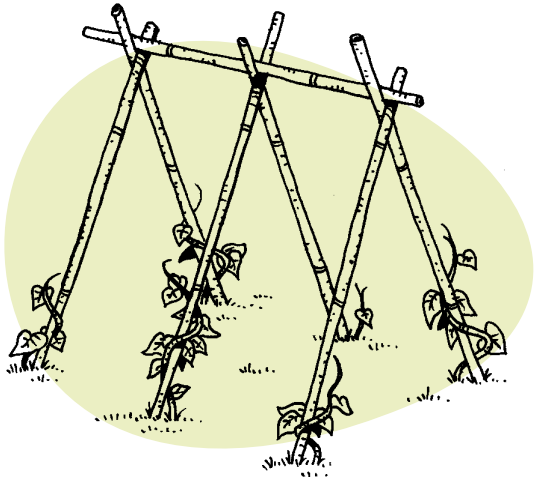
Consideracions específiques per a cada tipus de cultiu

Les hortalisses de bulb, rel i tubercles

All *(Allium sativum)*
Sembrarem els bulbets més sans i grossos; és millor que els adquiriu en un lloc especialitzat en llavors i planter. No és aconsellable utilitzar els destinats al consum ja que han perdut facultats i en sortirien plantes de poca qualitat. En plantar-los, cal deixar la punta cap a fora.

Ceba *(Allium cepa)*
N'existeixen moltes varietats, de formes i colors diversos. Si voleu cebes tendres, recol·lecteu-les quan les fulles són encara verdes; però, si les voleu per conservar, haureu d'esperar que s'assequi la planta. Heu d'anar amb compte i aturar la floració si veieu que surt la tija florífera, que s'haurà de tallar, si no voleu que el bulb disminueixi de mida. Per acabar d'assecar la planta, doblegueu-ne les fulles.

Entutorat de les mongeteres



Patata *(Solanum tuberosum)*
Per obtenir la patatera, cal sembrar patates grillades o trossos de patata amb grill. També és aconsellable comprar-ne de seleccionada, especial per sembrar. La collita de patates es fa quan la planta comença a assecar-se. Des que apareixen les primeres fulles, s'han d'anar recalçant les plantes per evitar que la llum incideixi sobre els tubercles. Aquesta planta no es cultivarà en les parcel·les on es fa la rotació de cultius i s'hi dedicarà un espai especial.

Rave *(Raphanus sativus)*
És una hortalissa de cultiu molt fàcil i de creixement ràpid. És important que no pateixi per manca d'aigua, ja que això comportaria que el rave esdevingués llenyós i fibrós. És per això que va bé cultivar-lo a l'ombra d'altres plantes i mantenir-lo ben regat.

Pastanaga *(Daucus carota)*
N'existeixen diferents varietats de llargada variada. És una planta exigent pel que fa a l'aigua. Cal anar recalçant les arrels per evitar que els toqui la llum. Podem comprovar-ne la mida per saber quan collir-la destapant lleugerament la base de la planta.

Lleguminoses i hortalisses de fruit

Albergínia *(Solanum melongena)*
Els regs seran abundants al principi, reduint-ne la freqüència quan apareguin les primeres flors: així

afavorireu la formació del fruit. Sovint cal posar aspres a la planta ja que es pot torçar i trencar, sobretot quan fa els fruits. En recollir el fruit, talleu-lo sense arrencar-lo ja que, si no, ferireu la planta. Convé no deixar-lo madurar gaire perquè es torna dur i més àcid.

Maduixa *(Fragaria vesca)*
Suporta bé el fred i necessita regs abundants quan fa calor, ja que no tolera la sequera. Les maduixeres es reprodueixen per estoló. Cal vigilar que els fruits no estiguin en contacte amb la humitat del sòl perquè es podririen. No tindreu aquest problema si hi ha un encoixinament de palla al voltant de la planta. Com que és perenne, no participarà en les rotacions, però sí que haureu de tenir cura de fertilitzar-la sovint: és força exigent.

Pèsol *(Pisum sativum)*
N'existeixen gran diversitat de varietats, segons la forma, el color, l'altura, la temporada de recollecció, etc. Són plantes que es ramifiquen molt i fan circells, per la qual cosa requeriran un aspre ramificat o una malla metàl·lica de galliner per subjectar-les. No toleren la calor ni la sequera: cal estar pendent del reg quan ja estan formant el fruit, així serà més tendre. Milloren les propietats del sòl ja que són fixadores del nitrogen. Es poden utilitzar com a adob verd.

Fava *(Vicia fava)*
Planta molt resistent i adaptable que tolera baixes temperatures i que no vol calors excessives. Convé treballar-les amb cura, per tal de no malmetre'n les arrels ja que són molt delicades. Per sembrar les llavors, feu-ho directament sobre el terreny de cultiu i a la profunditat adient perquè les tiges quedin subjectes per la terra. Va bé sembrar 3 o 4 llavors de cop, així la planta agafarà forma de mata i tindrà més consistència.

Mongeta *(Phaseolus vulgaris)*
De la mongetera se n'obté la mongeta tendra (consum en fresc) i la mongeta seca, per a la qual cal deixar assecar el fruit a la planta. N'hi ha varietats nanes i d'altres que necessiten aspres perquè s'hi entortolliguin les tiges (normalment s'utilitzen canyes). Prefereixen ambients assolellats, i no tolera gaire el fred. Sembra de llavors: cal esperar que la temperatura sigui de 15ºC com a mínim. La mongeta seca, colliu-la tota de cop, quan la planta s'ha assecat. La tendra, l'heu d'anar collint esglaonadament, cada dos o tres dies. És important que el sòl no quedi mai sec: sempre ha de tenir un cert grau d'humitat.

Cogombre *(Cucumis sativus)*
Planta enfiladissa amb circells. Necessita calor i regs abundants. Per fer la sembra de llavors, cal esperar que la temperatura sigui de 15ºC com a mínim. Cal posar aspres a les plantes i la temperatura ideal de cultiu serà de 20ºC. Pinceu els brots per obtenir-ne una bona producció.

Pebrot *(Capsicum annuum)*
Prefereix indrets assolellats i calor per portar a terme un bon desenvolupament. Hi ha varietats de pebrot verd i d'altres que, en madurar, passen del verd al groc o al vermell. Quan la planta faci entre 15 i 20 cm d'altura, col·loqueu-hi aspres, i talleu-ne la tija principal per estimular el creixement lateral. Si el temps és molt sec, es recomana ruixar les fulles amb aigua escalfada al sol unes hores.

Tomàquet *(Solanum lycopersicum)*
N'existeixen moltes varietats, i necessita calor per desenvolupar-se i madurar. És molt sensible a les gelades. Cal enterrar part de la tija quan es fa el trasplantament, col·locar aspres (per exemple canyes) per anar lligant la principal i eliminar les secundàries per afavorir abans la formació de flors i fruits. Se'n fa una collita esglaonada a mesura que van madurant els fruits. Quan la planta floreix, s'ha de regar poc i amb mesura per afavorir millor la formació del fruit en detriment del creixement vegetatiu.

> Hortalisses de fulla

Bleda *(Beta vulgaris)*
Ben adaptada a climes suaus i humits, la sequera fa tornar les fulles més fibroses i perden tendresa; cal garantir, doncs, un reg permanent. Es poden sembrar tot l'any, amb temperatura mínima de 10ºC. Quan la planta ja ha crescut, pot suportar temperatures més baixes. Convé anar recollint les fulles de la planta a mesura que van creixent. Quan hi ha canvis de temps, la planta es pot espigar.

Espinac *(Spinacia oleracea)*
Planta que resisteix els hiverns freds, i que prefereix clima fresc i humit. Si fa molta calor o el terreny és excessivament sec, pot passar que es desenvolupi la flor (s'espiga). Germina a partir de 8ºC.

Enciam *(Lactuca sativa)*
Sòls frescos, ben drenats i amb prou humitat. N'existeixen moltes varietats, adaptades als diferents climes, i també de formes i aspectes diferents. També hi ha el perill que s'espiguin amb els canvis de temps o quan fa massa calor.

El manteniment: el reg

> Programar el reg

És important garantir sempre uns mínims d'humitat a la terra per garantir [assegurar] un bon estat de les plantes i mantenir els processos de transformació de la matèria orgànica a un bon ritme.

L'aigua és necessària per dissoldre els nutrients minerals i així poder ser absorbits per les arrels de les plantes. La manca d'aigua implica la disminució de l'absorció, l'alentiment dels processos fisiològics i, per tant, del creixement, de la floració, de la fructificació i provoca, a més, un estrès a la planta que la fa més vulnerable a patir malalties.

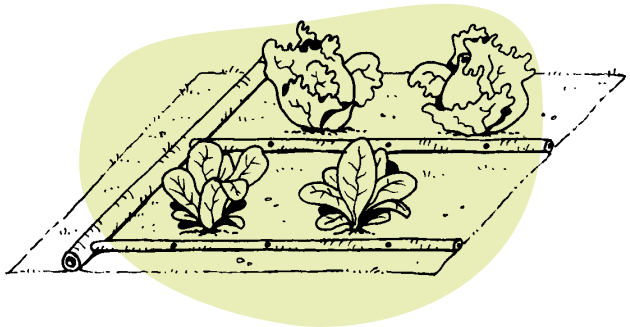
- **Cada quan cal regar?**
  No es pot contestar aquesta pregunta en termes temporals ja que les necessitats d'aigua d'un cultiu depenen tant de factors ambientals (temperatura i grau d'humitat de l'aire) com també del tipus i de la mida de les plantes. També variarà segons el sistema de reg, si es fa manualment o amb un sistema localitzat i automatitzat. És aconsellable portar un control del grau d'humitat de la terra: el podeu fer de manera senzilla utilitzant un mesurador d'humitat i programant el reg en funció de l'estat d'humitat de la terra.

- **El reg manual**
  El tipus de cultiu que nosaltres fem no permet regar amb molta quantitat d'aigua ja que aquesta se'ns escaparia i s'emportaria el compost i l'encoixinament que tenim sobre la terra. Heu de regar, doncs, en forma de pluja i procurar mullar més la terra que no les plantes.

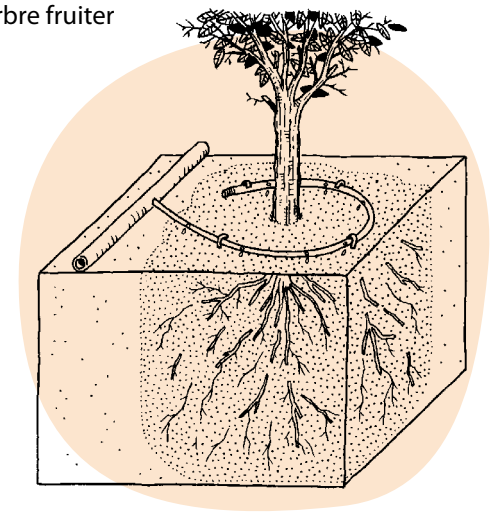
  Per planificar el reg manual, comenceu regant bé la terra i fent un seguiment diari amb el mesurador d'humitat durant una o dues setmanes: caldrà veure quan els nivells d'humitat s'acosten a la part baixa del mesurador (marca vermella) per decidir quan cal tornar a regar. Això ens permetrà definir la freqüència de reg durant un període de temps amb unes mateixes condicions meteorològiques; per exemple, una programació per a cada estació de l'any. També hem de preveure que si hi ha pluges la programació variarà.

- **El reg localitzat**
  És aquell que es fa amb un sistema de conducció de l'aigua fins a la mateixa planta. És la manera més còmoda de regar sempre que la instal·lació es faci acuradament, que estigui adaptada al tipus de cultiu i que es programi d'acord amb les necessitats. El sistema més senzill és el de la **mànega traspuadora.** Està feta d'un material porós que permet la sortida d'aigua a través de la seva superfície, amb la qual cosa proporciona una humitat constant i uniforme a la terra. És adient per al tipus de cultiu que nosaltres fem a l'hort i és força fàcil d'instal·lar.[4]

Exemple de reg localitzat en un hort



Exemple de reg localitzat en un arbre fruiter



Per a arbustos i arbres, és més adient el sistema per emissors (també anomenats degotadors). Una mànega recorre la zona plantada i, a cada planta, s'hi fa derivar un o dos tubets amb un emissor al final, dels quals, n'hi ha de molts tipus, segons el cabal d'aigua que hi surt per hora; també, de regulables, que es poden obrir i tancar segons les necessitats.

La programació del reg es pot fer manualment o de manera automàtica amb un programador. També seguirem els mateixos paràmetres que en el reg manual, però amb una diferència: el localitzat permet regar amb molt poca aigua i això fa aconsellable fer-ho amb més freqüència. Per tant, caldrà regular-ne la freqüència i el temps que aquest està funcionant.

[4] Podeu trobar-ne la instal·lació detallada al llibre ***L'hort ecològic escolar i familiar*** de G. Caballero de Segovia.

8. La salut de l'hort

8. LA SALUT DE L'HORT

Prevenció i tractament de malalties i plagues: consideracions prèvies

En els ecosistemes, la diversitat d'espècies animals (les que poden causar dany a les plantes i les que no) i els múltiples predadors que hi conviuen regulen constantment la proliferació massiva de qualsevol ésser viu concret.

La presència de malalties forma part indissoluble de la vida i, moltes vegades, esdevé un mecanisme de selecció natural que contribueix a l'evolució de les espècies. Les malalties ataquen aquelles plantes més dèbils (queden les més fortes) o que pateixen algun tipus d'anomalia d'origen genètic, fet que les fa més vulnerables.

L'ús massiu de productes químics crea desequilibris, la qual cosa ocasiona que les plagues siguin més freqüents i devastadores.

Les formes resistents a paràsits acostumen a provocar plagues més agressives. Els plaguicides comencen a ser inactius i cal buscar noves composicions.

Les plantes sanes són més resistents.

Quan detectem un problema en una planta, moltes vegades el primer que ens plantegem és buscar la solució més ràpida al problema, sense analitzar-ne les causes.

Sovint una planta emmalalteix per culpa d'unes condicions ambientals no adequades:

- excés/defecte d'aigua a la terra
- temperatures massa altes o baixes
- humitat ambiental inadequada
- excés de fertilització

Potenciant la salut de les plantes, en millorem l'autodefensa. Un estrès de la planta produït per un desequilibri ambiental fa que aquesta es debiliti i sigui més susceptible d'emmalaltir.

Quan volem cultivar plantes forçant els seus cicles de desenvolupament o en unes condicions ambientals que no són les idònies, els vegetals creixen més dèbils i són més vulnerables a emmalaltir o a patir atacs de plagues.

> Accions per prevenir i garantir un bon estat de salut de les nostres plantes

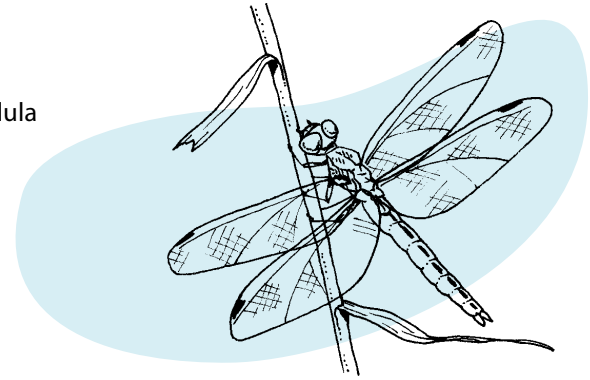
- Afavoriu-ne la diversitat (tant de les hortícoles com de les acompanyants) i apliqueu associacions i rotacions de cultius. Les tanques verdes o bardisses són els refugis idonis per a tota classe d'insectes i animals en general.
- Garantiu una bona fertilitat de la terra per afavorir una disponibilitat equilibrada de nutrients i per evitar malalties fisiològiques produïdes per excés o defecte d'aquests. Les plantes amb carències nutritives o excés són més vulnerables a malalties.
- Respecteu-ne els cicles biològics naturals i afavoriu unes condicions ambientals idònies perquè creixin més sanes.
- Alguns agents patògens aprofiten ambients més humits per atacar (sobretot els fongs). Procureu no mullar les parts aèries de les plantes i regar de manera regular, evitant que la terra s'assequi totalment.
- Observeu-les minuciosament, sobretot pel revers de les fulles que és on comencen a aparèixer molts dels problemes.
- Doneu preferència a les mesures preventives i als mitjans mecànics de lluita i protecció (trampes, xarxes protectores, eliminació manual...).
- Manteniu el sòl lliure d'herbes no desitjades.

> Animals col·laboradors

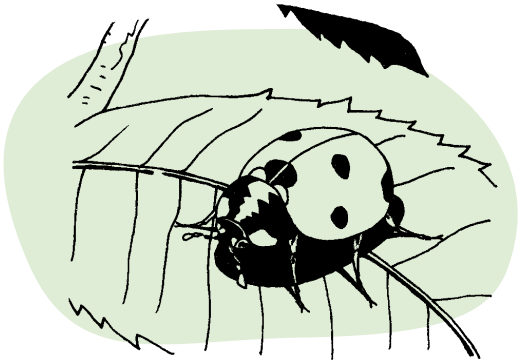
- Les marietes i les seves larves són devoradores de pugons, cotxinilles i altres insectes, també controlen l'oïdi ja que es mengen les espores. Les libèl·lules i els pregadéu (*Mantis)* devoren insectes i petites erugues. També s'alimenten d'insectes els dragons i les sargantanes.
- Les xinxes són predadors de pugons, trips i àcars (tenen una trompa que els perfora i els succiona).
- Els estafilínids (escarabats negres) s'alimenten de llimacs i de petits insectes.
- Les tisoretes són caçadors nocturns de petits insectes, també poden menjar plantes, fruits i flors.
- Els ratpenats s'alimenten de papallones, aranyes i mosquits. Els eriçons, de cargols, cucs i erugues del terra.

- Els àcars perjudicials com l'aranya roja poden ser eliminats per altres de carnívors.

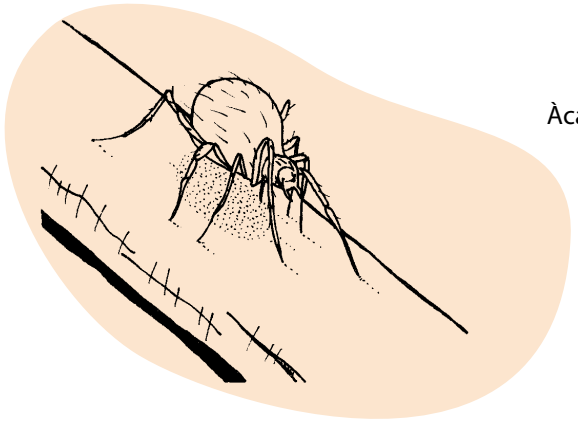
- Els centpeus s'alimenten de petits insectes del sòl i no causen cap dany a les plantes.



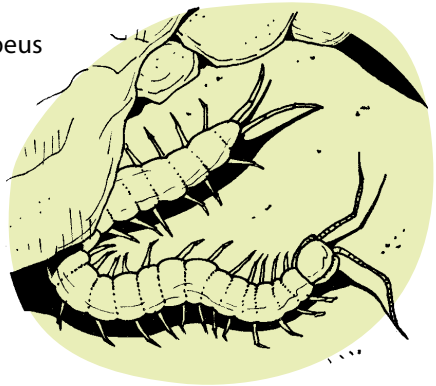
Libèl·lula



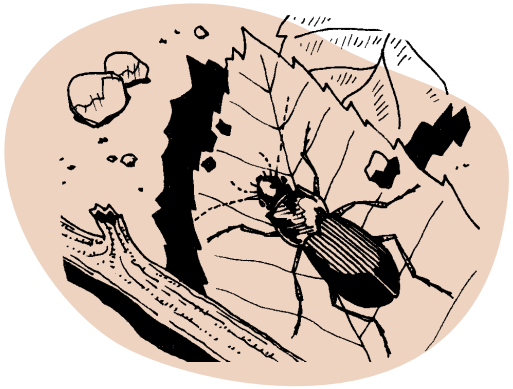
Marieta



Àcar



Centpeus



Escarabat

Tisoreta

> Plantes amb acció protectora

NOM POPULAR	NOM CIENTÍFIC	ACCIÓ PROTECTORA
Alfàbrega	Ocinum basilicum	Repel·lent de mosques i mosquits. S'associa bé amb els pebrots i els protegeix dels pugons.
All	Allium sativum	Protegeix els fruiters, les maduixeres i els rosers de malalties fúngiques.
Api	Apium graveolens	Repel·lent de pugons i erugues.
Boixac	Calendula officinalis	Es considera una planta protectora i afavoreix els cultius en general.
Borraina	Borago officinalis	Protegeix el tomàquet dels cucs.
Camamilla	Matricaria camomilla	Afavoreix el cultiu de la col i la ceba. Polvoritzeu-ne per reforçar les plantes.
Caputxina	Tropaeolum majus	Repel·lent dels pugons dels fruiters. Les polvoritzacions protegeixen els cultius dels pugons i augmenten la resistència general de la planta.
Ceba	Allium cepa	Protegeix la pastanaga de la mosca. Allunya els conills.
Clavell de moro	Tagete patula	Contra els nematodes del sòl: l'arrel secreta una substància nematocida. Repel·lent dels insectes.
Donzell	Artemisia sp.	Repel·leix les arnes, la mosca de la pastanaga, la papallona de la col. Protegeix del rovell (malaltia fúngica).
Espernallac	Santolina chamaecyparissus	Repel·leix la papallona de la col i els insectes dels fruiters.
Espígol	Lavandula sp.	Repel·lent de les arnes dels armaris i de les formigues.
Farigola	Thymus vulgaris	Repel·lent de la papallona de la col.
Menta	Mentha sp.	Repel·lent de la papallona i els saltironets de la col. També repel·leix les formigues.
Romaní	Rosmarinus officinalis	Repel·lent de la mosca de la pastanaga i de la papallona de la col.
Ruda	Ruta graveolens	Repel·lent de mosques i mosquits. Les polvoritzacions serveixen per combatre els pugons.
Sajolida	Satureja hortensis	Repel·lent del pugó negre de les mongeteres.
Sàlvia	Salvia officinalis	Repel·lent de la mosca de la pastanaga i de la papallona de la col.
Tomaquera	Lycopersicon esculentum	Repel·lent dels saltironets de les cols en associació o cobrint el sòl.

> Trastorns, plagues i malalties

TRASTORNS CAUSATS PER FACTORS AMBIENTALS

Factor	Problema	Causes	Simptomes/danys	Prevenció/solució
Aigua	Escassetat	regatge irregular	- marciment temporal - marciment permanent i mort - poc desenvolupament i floració escassa	- terra amb una retenció d'aigua adequada - cobriu la terra per evitar pèrdues per evaporació - eviteu l'excés d'insolació - regatge gradual i constant
	excés	regatge irregular	- asfíxia de les arrels per manca d'aireig. Podriment causat per fongs - clorosi de les fulles (esgrogueïment), especialment dels nervis - caiguda de borrons i poncelles - clivellat de fruits - marciment general	- terra amb una adequada capacitat de drenatge d'aigua - reguleu adequadament el reg - prepareu adientment el recipient de cultiu si es posa plat a sota
Temperatura	alta	excés d'insolació per entorn construït	- aflonjament de les fulles (perden turgència) - marges i puntes de les fulles secs	- situeu les plantes a l'ombra - protegiu els murs orientats al sud amb tanques i enfiladisses per millorar les condicions microclimàtiques
	baixa		- aflonjament i ennegriment de les fulles - es pot gelar la terra i afectar les arrels	- situeu les plantes en un lloc resguardat o protegiu-les amb un plàstic - el gel pot actuar com a protector ja que impeix que la temperatura baixi de 0ºC i les fulles no es gelin
Vent			- danys físics - danys causats per la sequedat que provoca (la planta demana més aigua perquè transpira més)	
Il·luminació	Excés		- esgrogueïment de les fulles - minva del desenvolupament - floració afectada	
	Defecte		- estirament i inclinació de les tiges - desenvolupament alterat - floració afectada	

MALALTIES

Malaltia	Propagació	Factors que afavoreixen el seu desenvolupamet	Simptomes i dany	Època	Prevenció/control	Plantes afectades
Oïdi	Gotes aigua i corrent d'aire	- Sòl i arrels seques, ambient humit	Vellositats polsoses, blanquinoses o grises, a les fulles. Marciment de fulles i poncelles, podriment de fruits o planta sencera	Primavera seca, estiu i tardor	Bona ventilació, reg regular, humitat al sòl constant, sòl lliure de males herbes Retirar fulles afectades	Rosers, begònies, pèsol, codonyer, pensament, hortènsia, margarites
Mildiu	Gotes aigua i corrent d'aire	- Ambient humit - Aire estancat - Parts de la planta malmeses per ferides - Podes mal realitzades	Taques descolorides a l'anvers de les fulles i d'aspecte blanquinós al revers	Tot l'any	Bona ventilació, sòl lliure de males herbes Retirar fulles afectades	Enciam, cols, geranis, ceba, pensaments, dàlies, violetes...
Rovell	Gotes aigua, corrent d'aire, animals	- Ambient humit, càlid i aire estancat, humitat a les fulles	Pústules verrucoses de color ataronjat al revers de les fulles i a les tiges tendres. Provoca pèrdua de color, marciment i mort.	Estiu humit i tardor	Bona ventilació, Retirar fulles afectades	Rosers, mongeteres, codonyers, clavells, pruneres

PLAGUES

Plaga	Factors que afavoreixen el seu desenvolupamet	Simptomes i dany	Època	Prevenció/control	Plantes afectades
Àcars (aranya roja o groga)	Calor forta i seca, excés de nitrogen	Fulles motejades de color clar, esgrogueïment posterior i caiguda Aranyes visibles amb una lupa (fan 0,5 - 1 mm) Fan teles embolicades sedoses	Estiu secs	Mantenir la humitat del sòl Polvoritzar amb aigua les fulles	Fruiters, tomaqueres rosers, clavells, arbres en general.
Pugons	Aire sec, excés d'adob	Fulles deformades i enganxoses. Transmeten el fong anomenat negrilla. Picades en els brot joves.	Primavera i estiu	Combatre eficaçment des del moment de l'aparició Controlar la presència de formigues	Totes

PLAGUES					
Plaga	**Factors que afavoreixen el seu desenvolupamet**	**Simptomes i dany**	**Època**	**Prevenció/control**	**Plantes afectades**
Mosca blanca	Ambient humit i temperatures altes i estables	Fulles picades i descolorides. Es refugien al revers de les fulles. També produeixen melasses que afavoreixen la transmissió de la negrilla	Tot l'any en climes temperats	Respectant el predadors	Totes
Cotxinilla	Ambients secs. Excés de ramificació i fullatge tendres	Apareixen en forma d'escut blanc o marron de 4 mm al revers de les fulles i tiges joves. També secreten melassa que va caient a les fulles de sota. Afavoreix la negrilla. Les fulles esgrogueeixen i cauen.	Tot l'any sobretot en els canvis de temps	Controlar el revers de les fulles Combatre eficaçment des del moment de l'aparició	Bàsicament plantes llenyoses o vivaces de jardí.
Erugues minadores o devoradores de fulles (larves d'insectes com mosques, arnes, papallones, escarabats..)	Cap en concret	Penetra a limbe foliar produint una deformació. S'observen les galeries excavades dins les fulles. Fulles rosegades des del marge Fruits perforats	Finals del hivern i primavera	Controlar el revers de les fulles Combatre eficaçment des del moment de l'aparició	Col, rosers, pastanagues porros, tomàquet, pomera, olivera

Tractaments fitosanitaris biològics

> Mètodes per preparar productes fitosanitaris

- **Maceració**
  Trossegeu les plantes i deixeu-les en maceració amb aigua freda durant uns dies. Filtreu, diluïu i apliqueu.

- **Purí fermentat**
  Trossegeu les plantes i poseu-les en remull en un recipient de plàstic amb una tapa no hermètica, que deixi passar l'aire. Remeneu diàriament per oxigenar la barreja durant 14-16 dies. El procés acaba quan el líquid és obscur i no fa escuma en sacsejar-lo. Filtreu, diluïu i apliqueu.

- **Purí en fermentació**
  El procediment és igual que el del purí fermentat, però se n'atura el procés al cap de pocs dies. Filtreu, diluïu i apliqueu.

- **Decocció**
  Deixeu en remull les plantes trossejades en aigua freda durant 24 hores. Després bulliu-les durant 20 minuts i deixeu-les refredar amb el recipient tapat. Filtreu, diluïu i apliqueu.

- **Infusió**
  Trossegeu les plantes i escaldeu-les amb aigua bullint. Tapeu i deixeu en infusió durant 12 hores. Filtreu, diluïu i apliqueu.

> Observacions generals

Les dosis indiquen sempre la quantitat de la planta per litre d'aigua per obtenir un preparat concentrat. Aquest s'haurà de diluir; les dilucions s'indiquen en %. Si la dilució ha de ser del 10%, voldrà dir que per preparar 10 l de preparat final diluirem 1 litre de concentrat en 9 l d'aigua. En alguns casos s'aplicarà sense diluir.

Els preparats es filtren per evitar l'obturació dels aparells de polvorització. Els filtres han de ser fins, per exemple de cotó.

Utilitzeu sempre que es pugui aigua de pluja o destil·lada.

Els tractaments no es faran a ple sol amb algunes excepcions (per exemple, els tractaments amb cua de cavall o amb all).

> Tractaments a base de plantes

PLANTA/DOSI	MÈTODE DE PREPARACIÓ	DILUCIÓ	APLICACIONS
All Grans: 50 g/l	Infusió	20%	Malalties fúngiques, àcars i pugons. Polvoritzeu a ple sol tres dies seguits: també ruixeu el terra al voltant de la planta.
Ceba Bulbs: 100 g/l	Purí en fermentació (7 dies)	10%	Malalties fúngiques. Polvoritzeu tres dies seguits. També ruixeu el terra al voltant de la planta.
		5%	Repel·leix la mosca de la pastanaga (polvoritzeu preventivament les plantes en procés de creixement).
Camamilla Flors seques: 50 g/l	Infusió	10%	Per reforçar les plantes contra les malalties. Polvoritzeu preventivament durant l'etapa de creixement cada 15 dies.
Caputxina Planta fresca: 100 g/l	Infusió	5%	Repel·lent dels pugons i la mosca blanca.
Donzell Planta fresca: 150 g/l Planta seca: 15 g/l	Purí fermentat	20%	Repel·lent de pugons, erugues, formigues i altres insectes. Polvoritzeu sobre les plantes afectades.
	Decocció	20%	Repel·leix la mosca de la col. Polvoritzeu preventivament.
	Infusió	20%	Contra els àcars i el rovell (malaltia fúngica). Contra els llimacs i els cargols (ruixeu el terra).

PLANTA/DOSI	MÈTODE DE PREPARACIÓ	DILUCIÓ	APLICACIONS
Ortiga Planta fresca: 100 g/l	Purí fermentat	5%	Per reforçar les plantes contra plagues. Polvoritzeu plantes i sòl.
	Purí en fermentació (4 dies) + decocció de cua de cavall (0,5 l de concentrat per litre de concentrat d'ortiga)	2%	Contra la clorosi dels fruiters. Polvoritzeu durant la brotada. Contra pugons i àcars (aranya roja).
	Maceració 24 h	Sense diluir	Contra els pugons.
Ruda Fulles fresques: 15 g/l	Maceració 15 dies	20%	Contra els pugons.
Saüc Flors: 50 g/l	Decocció	Sense diluir	Contra els pugons.
Tomaquera Brots de la poda. Purí: 50 g/l Tintura: 500 g/l d'alcohol	Purí 12 dies	Sense diluir	Prevenció contra l'arna de la ceba i el porro i els saltironets de les crucíferes.
	Tintura. Deixeu macerar 8 dies. Premseu i filtreu	3%	Contra la mosca del porro i contra els pugons.
Tabac 60 g/l	Decocció amb 8 g/l de sabó	25%	Contra els pugons, els minadors i la mosca blanca.
Tramús	Tritureu les llavors i emulsioneu-les amb oli.		Impedeix que les formigues pugin pels troncs. Impregneu-ne draps i lligueu-los al voltant dels troncs.

> Tractaments amb productes no vegetals

PRODUCTE	MÈTODE DE PREPARACIÓ	APLICACIONS
Sabó de potassa	Dissoleu 20 g /l de sabó en pasta o 50 ml/l de sabó líquid. Dissoleu 20 g (o 50 ml) de sabó en 1 l d'aigua. Afegiu 50 ml d'alcohol de cremar, una cullera-deta de calç i una de sal.	Contra els pugons, les cotxinilles, els trips i la mosca blanca. Contra les erugues. Polvoritzeu sobre les plantes afectades.

(*) És molt interessant l'acció del sabó potàssic ja que permet controlar les plagues, sobretot si s'agafen a temps. És un sabó natural fet amb olis reciclats i potassa i es pot utilitzar també per a la higiene corporal (per rentar-se les mans); la seva aplicació és totalment inofensiva en les persones. Aquest sabó es pot trobar en algunes drogueries o es pot demanar directament a fàbrica (vegeu la llista de recursos, apartat adreces).

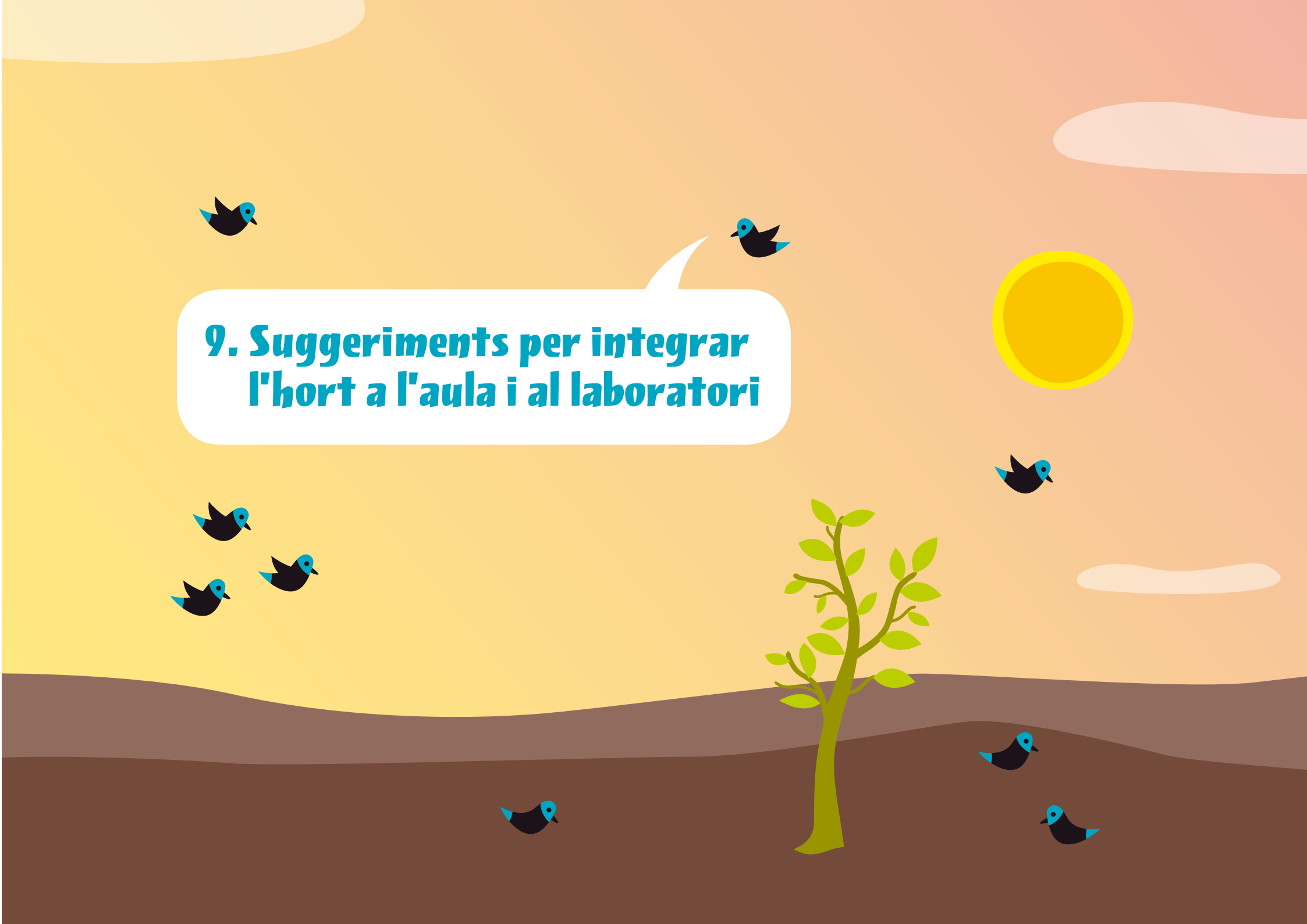
> Altres mètodes

- **Contra cargols i llimacs**
  - Recipients enterrats amb cervesa.
  - Teules o totxanes que serveixin d'amagatall en les hores de sol.

- **Contra les formigues**
  - Trampes enterrades d'aigua i mel.

- **Productes comercials biològics**
  Existeixen en el mercat tot un seguit de productes autoritzats per al control de malalties i plagues aptes per usar-los en cultius ecològics (cal mirar específicament l'etiquetatge).

9. Suggeriments per integrar l'hort a l'aula i al laboratori



Selecció i reconeixement de l'espai de l'hort

El treball a l'hort comença amb la caracterització de l'indret que hi destinarem. S'han de tenir en compte els elements següents: el sol, el sòl, el pendent, l'aigua, la vegetació existent i els animals que hi viuen o el visiten.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Sol El sol és un dels factors limitadors del creixement i desenvolupament de les plantes hortícoles. Sense sol no hi ha hort.	• Quina és l'orientació més apropiada per situar l'hort? • En l'hemisferi sud es manté aquesta mateixa orientació? • Per què determinades espècies hortícoles se sembren durant la tardor i altres a la primavera? • En un entorn urbà un excés d'insolació pot tenir algun efecte sobre les plantes ?	• Realitzar un plànol del lloc i definir: el recorregut del sol al llarg del dia (amb l'ajuda d'un gnòmon), els punts cardinals, la quantitat d'hores de sol diàries... • Comparar aquestes mesures amb les de distintes estacions. • Registrar la temperatura mitjana diària (la del pronòstic meteorològic o la registrada a l'escola). • Registrar l'ombra que projecten sobre l'hort els arbres o els edificis propers a distintes hores del dia i al llarg de les estacions de l'any.
Sòl Les hortalisses, en la seva gran majoria, requereixen sòls fèrtils.	• Quines característiques, a més de ser fèrtil, ha de tenir un sòl per al bon desenvolupament de les plantes hortícoles? • Per què es practica la rotació de cultius en un hort ecològic?	• Investigar si el sòl on es farà l'hort és arenós, argilós, si té pedres, si s'inunda després d'una pluja. • Observar si l'aigua de pluja s'hi acumula i, si cal, cap a on va. • Observar i registrar si el sòl està cobert per vegetació o despullat.
Pendent És la inclinació de la superfície del sòl.	• Per què es té en compte el pendent en el moment de decidir l'orientació dels bancals en zones agrícoles de pendents pronunciats? • Quines serien les conseqüències de no considerar-lo?	• Mesurar el pendent amb l'ajuda d'un clinòmetre (% d'inclinació del terreny). • Dissenyar la distribució dels bancals a l'hort tenint en compte la direcció del pendent.
Aigua L'aigua és un altre dels factors limitadors per al creixement i desenvolupament de les plantes hortícoles. Sense aigua no hi ha hort. És necessari considerar la presència d'una font d'aigua propera a l'hort.	• Totes les espècies hortícoles tenen els mateixos requeriments hídrics? • Quins són els sistemes de regadiu que utilitzen els horts que proveeixen verdures a la teva ciutat? • I en altres zones del país? • D'on obtenen l'aigua? • Quin és el sistema més eficient?, i el més econòmic? • Com podem definir la freqüència del reg ? Serà la mateixa durant tot l'any? De quins factors dependrà ? • Com reduïm la contaminació de les aigües en un hort ecològic?	• Estudiar diferents procediments per transportar l'aigua fins a l'hort. • Estudiar els requeriments d'aigua de diferents plantes. • Buscar informació sobre la contaminació de les aigües superficials i subterrànies a causa de l'ús de pesticides i fertilitzants. • Realitzar regularment mesures dels graus d'humitat de la terra i la seva evolució.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Vegetació Sovint, l'espai destinat a l'hort està rodejat plantes llenyoses (arbres i arbustos) i el seu sòl cobert per vegetació herbàcia. Les característiques de la vegetació, que responen a un determinat moment del seu cicle de vida, es modifiquen al llarg de les estacions de l'any. Alguns arbres perden les seves fulles durant la tardor i d'altres les conserven durant tot l'any.	• Què és una planta llenyosa? • Què és una planta herbàcia? • En què es diferencien? • Per què algunes espècies herbàcies són verdes en un moment de l'any i després s'assequen? • D'on surt el color groc, vermell o marró d'una fulla verda que s'asseca a la tardor? • Com han arribat les plantes herbàcies a l'hort de l'escola?	• Dissenyar la distribució dels solcs tenint en compte la influència dels arbres. • Registrar els canvis que sofreix la vegetació herbàcia al llarg de les estacions de l'any. • Reservar un petit sector de l'hort sense treballar per continuar les observacions durant tot l'any. • Extreure la clorofil·la de la fulla (plantes de fulles caduques) i a través d'una cromatografia identificar altres components que hi són presents
Animals A l'hort, hi viuen (o és visitat per) animals domèstics (gossos i gats), aus, insectes...	• Com podrà influir la presència d'animals sobre el desenvolupament normal de l'hort? • Quins animals poden afavorir la collita i quins poden perjudicar-la? • Quines relacions s'estableixen entre els éssers vius de l'hort? • Com podem afavorir la biodiversitat de l'hort?	• Identificar en el lloc rastres de la seva presència. • Observar alguna característica del seu comportament: si solen venir a menjar en aquest lloc, què mengen, etc. • Classificar els animals en útils o perjudicials per les plantes.
Clima El clima influeix en el creixement i desenvolupament de les plantes.	• Quins factors climàtics podran afavorir o perjudicar les plantes de l'hort? • El vent, l'excés o manca de sol i/o d'humitat...? • El clima influeix de la mateixa manera en l'hort de l'escola que en els camps d'un agricultor? • Quines són les conseqüències dels factors climàtics sobre l'agricultura, el consum i l'alimentació als països rics? I als països pobres?	• Construir, instal·lar i utilitzar alguns instruments meteorològics: • Pluviòmetre (volum d'aigua recollida). • Anemòmetre de cassoletes (velocitat del vent). • Penell (direcció del vent). • Se suggereix comprar un termòmetre de màxima i mínima per realitzar les mesures de temperatura. • Registrar fenòmens meteorològics. • Descriure les característiques del microclima on es troba el centre i l'hort i comparar-lo amb el de la ciutat. • Cercar informació sobre els efectes del clima en l'agricultura.

Preparació del sòl

L'activitat d'aquesta etapa comença amb la neteja del terreny: treure les pedres i la vegetació existent. Posteriorment es delimiten els taulons (espais destinats al cultiu) i es remou el sòl. Finalment s'aporta matèria orgànica descomposta (compost) i en alguns casos es cobreix el sòl amb una capa de material vegetal sec o fresc (palla, fulles seques, virosta, herba fresca...).

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Gènesi del sòl. Roques i minerals Les roques i minerals que cobrien la capa superficial de la terra van sofrir una sèrie de modificacions (físiques i químiques) que donaren origen a un material no consolidat. El sòl és el producte de la interacció d'aquest material amb el clima i els éssers vius, especialment la vegetació, del lloc.	• Com és el procés de formació d'un sòl? • Quina és la influència dels factors formadors següents: les roques, el clima, la vegetació, el relleu i l'activitat humana? • Què són les roques? • Quin és el seu origen? • Com es deuen haver format? • Són totes iguals? • Canvien amb el pas del temps? • Quins són els possibles agents que en produeixen el trencament de les roques ?	• Observar excavacions d'edificis en construcció. • Observar l'efecte de les arrels en els murs d'edificis vells, clavegueres, voreres, etc. • Reproduir amb guix i llavors l'efecte de l'erosió. • Organitzar una col·lecció de roques.
Horitzons Al sòl, s'hi diferencien capes, més o menys paral·leles a la superfície, amb característiques variables (textura, color, espessor...), que reben el nom d''horitzons'.	• Tots els sòls tenen el mateix perfil? • Quina és la raó dels diferents colors? • Com hi penetren les arrels? • Com han arribat els fòssils fins allà?	• Realitzar un pou o observar l'excavació d'un edifici en construcció i identificar les capes que formen el perfil del sòl. • Observar i mesurar el gruix de cada horitzó. • Descriure els colors de les diferents capes. • Observar fins on arriben les arrels i la humitat. • Explorar la presència d'animals (o restes d'animals) i de fòssils. • Analitzar si són d'origen animal o vegetal.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Composició del sòl Al sòl es pot distingir: una part sòlida (constituïda per una fracció mineral i una altra d'orgànica) i espais lliures (que poden estar ocupats per aigua o aire). La fracció mineral presenta partícules de diverses grandàries: sorra (fracció més gruixuda), llim (fracció intermèdia) i argila (fracció més fina).	• Quin és el component que es troba en major proporció en una mostra de sòl de l'hort?	• Investigar la composició del sòl de l'hort. • Comparar amb diferents mostres.
Propietats físiques: textura i plasticitat Textura és la proporció de sorra, llim i argila que conté una determinada mostra de sòl. ***Plasticitat: és la capacitat del sòl per ser modelat.*** L'argila humida és l'únic material plàstic en el sòl.	• Quina possibilitat té de ser modelat el sòl de l'hort? • Com és la seva textura i plasticitat?	• Definir la sensació al tacte (textura) que deixen les mostres humides al terra, preses a diferents profunditats. • Determinar quina és la més i la menys suau. • Modelar i posteriorment determinar si l'objecte manté la seva forma; si, quan s'eixuga, es torna dur, es clivella o es descompon.
Propietats físiques: color La roca mare, el contingut de matèria orgànica i la condició del drenatge són propietats del sòl que estan relacionades amb el seu color.	• Quines propietats té un sòl si és marró fosc, gris o vermell?	• Registrar el color del sòl de l'hort. • Buscar informació per explicar les propietats d'un sòl a partir del seu color.
Aigua del sòl ***Infiltració*** És la velocitat de penetració de l'aigua en el sòl.	• En un hort (A), amb un sòl predominantment sorrenc i en un altre hort (B), amb un sòl predominantment argilós, es desenvolupen cultius de pastanagues. En ambdós cau una pluja torrencial. A l'hort A (amb sorra) se'n cullen 40 tn/ha i a l'altre (B), argilós, 5 tn/ha. Quina podria ser la causa de la diferència de rendiment? • Quines són les característiques ideals que hauria de tenir un sòl destinat al cultiu de pastanagues? • I les del destinat al cultiu de bledes?	• Mesurar la velocitat de penetració de l'aigua en les mostres de sòl en les quals va ser definida la seva composició. • Formular hipòtesis sobre els possibles motius que causen que les velocitats siguin diferents. • Esbrinar com influeix aquesta característica sobre la freqüència de regadiu. • Cercar major informació en textos sobre el tema.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Erosió eòlica i hídrica L'erosió és l'acció degradant del vent i de l'aigua a la qual estan subjectes els sòls sense vegetació i/o amb pendents pronunciats.	• Després de forts vents, en quin sòl es trobaran més evidències de la seva acció: en un d'argilós o en un sòl amb més sorra? (Considerar igualtat en la resta dels factors ambientals.) Per què? • Què passaria en els mateixos sòls si caigués una pluja torrencial? • Quina funció compleix la coberta vegetal col·locada sobre el sòl de l'hort després d'haver-lo remogut. • Si el terreny té un pendent pronunciat, com es podria atenuar l'acció del vent i/o de l'aigua sobre el sòl?	• Dissenyar una experiència per saber si s'erosiona de la mateixa manera un sòl despullat que un amb vegetació. Per exemple: col·locar en una safata terra sola i, en una altra, una porció de terra amb vegetació. Regar abundantment amb una mateixa quantitat d'aigua i a una altura similar. Descobrir quina de les dues safates tindrà forats més profunds. • Comparar la quantitat i el color de l'aigua recollida en amb-dós casos. • Esbrinar què passa si es modifica l'angle d'inclinació de les safates. • Dissenyar una experiència per comprovar els efectes de l'erosió eòlica. • Suggeriments per al model: omplir les safates amb terra sorrenca. Sembrar escarola o sègol. Col·locar un ventilador o un assecador de cabells de manera que la direcció del vent sigui horitzontal. Treure conclusions.
Matèria orgànica del sòl La matèria orgànica del sòl està composta per micro i mesoorganismes, arrels de plantes, tot material provinent d'organismes morts i els seus productes de transformació, descomposició i resíntesi. La matèria orgànica està descomposta per acció dels microorganismes i produeix, d'una banda, elements minerals i, de l'altra, humus complexos. Aquests compostos, d'estructura molt complexa i estable, es descomponen, però molt més lentament que la matèria orgànica fresca.	• Què vol dir compostar? • Quins materials es poden compostar? • Quin és el procés que succeeix dins d'un compostador? • Quins factors són determinants per completar el cicle que s'inicia amb la matèria orgànica i finalitza amb l'adob? • Com beneficia a les plantes créixer en un sòl ric en compost ?	• Descriure el procés. • Fer un control de les diferents variables. • Registrar les dades. • Representar-les gràficament. • Extreure conclusions

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Animals del sòl Al sòl hi conviuen diferents invertebrats: artròpodes, moluscs i anèl·lids.	• Quin és el cicle de vida dels artròpodes?, i el dels moluscs?, i el dels anèl·lids? • De què s'alimenten en cada estadi? • Si s'alimenten de material vegetal viu, se'ls haurà de combatre? • Per què i com es farà? • Qui se n'alimenta?	• Definir el lloc en què se'ls troba: capes superficials, capes més profundes, sota les fulles, protegits sota una pedra. • Registrar les característiques del lloc: humit/sec, protegit/desprotegit, fosc/lluminós. • Observar si es troba sol o amb altres individus de la mateixa espècie o amb altres espècies; si viu en aquest lloc o hi va per cercar aliment o per capturar una presa. • Determinar la seva reacció immediata en el moment en què se'l visualitza: fuig, es fa el mort, emet sons, és agressiu... • Observar i descriure les seves característiques externes. • Identificar-lo amb ajuda d'una clau de determinació d'organismes del sòl. • Reproduir el seu hàbitat.

SEMBRA I PLANTACIÓ

Una vegada conclosa la preparació del sòl, se sembren i planten diverses verdures i hortalisses. En aquesta etapa es poden estudiar les distintes formes de reproducció, la formació de nous individus. Aquesta es pot dur a terme de diferents maneres: a partir de llavors -reproducció sexual- o a partir d'òrgans vegetatius (tiges, fulles, arrels) -reproducció asexual-.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Llavors Característiques externes i estructura interna Les llavors varien de grandària, des de gairebé invisibles fins a alguns centímetres. Les parts essencials són el tegument, l'embrió i el teixit d'emmagatzematge de substàncies de reserva..	• Quina és la funció que compleix cada una de les parts de la llavor? • Com podem contribuir a conservar les varietats autòctones? • Perquè és important la conservació de les varietats autòctones? • Com pot influir la introducció de llavors transgèniques sobre la biodiversitat local? I en el desenvolupament social i econòmic local?	• Agrupar llavors segons diferents criteris: duresa, grandària, color, forma, textura... • Tallar llavors per la meitat, observar i registrar com són per dins. • Formular hipòtesis sobre el creixement d'una planta. • Relacionar les diferents parts d'una llavor i el creixement d'una planta. • Experimentar amb tècniques de deshidratació i conservació de llavors. • Cercar d'informació sobre conservació del patrimoni genètic. • Organitzar un debat sobre els transgènics (organismes modificats genèticament).
Germinació És el procés pel qual l'embrió reprèn el seu creixement fins que la plàntula s'estableix. En les etiquetes dels envasos de llavors, hi figura la data de venciment.	• Quina és la seqüència d'aparició de les distintes parts d'una planta?	• Anticipar, des que se sembra, els canvis que sofreixen les plantes de raves al llarg del seu cicle de creixement i desenvolupament (des de llavor a llavor). • Representar gràficament aquesta anticipació. • Comparar aquest registre amb el realitzat amb les plantes de raves de l'hort al llarg del cicle de creixement i desenvolupament. • Fer germinadors: registrar la seqüència d'aparició de les distintes parts d'una planta i caracteritzar-les.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Condicions requerides per a la germinació Les llavors requereixen determinades condicions ambientals per germinar.	• Quines pràctiques agrícoles es poden realitzar tant per evitar com per controlar aquest efecte? • Quina influència té sobre l'emergència de les plàntules? • Als 5 dies d'haver sembrat un sobre de raves, varen emergir només dues plàntules. Quines podrien ser les causes?	• Dissenyar experiments per corroborar la influència dels factors ambientals en el procés de germinació: llum, aigua, substrat, temperatura...
USOS Les llavors poden ser utilitzades com a aliment, per a l'obtenció d'olis industrials i comestibles, en la fabricació de tintures, etc.	• Quines llavors són utilitzades com a aliment? • I per a l'obtenció d'olis industrials, comestibles i de tintures?	• Cercar informació a envasos de diferents productes per esbrinar si s'elaboren amb algun tipus de llavor.
DISPERSIÓ El vent, l'aigua, els animals, l'home i l'obertura explosiva d'alguns fruits són els mecanismes de dispersió de fruits i llavors.	• Durant la primavera varen aparèixer cards i trèvols. A què es deu?	• Dissenyar i construir models de fruits o llavors que suren a l'aigua, que s'adhereixin a la nostra roba o a la pell d'un animal, que siguin transportades pel vent, que siguin dispersades per l'explosió d'un fruit, que siguin menjades per un animal i després excretades...
REPRODUCCIÓ ASEXUAL	• Com es reprodueixen les maduixes, l'all, la patata i les carxofes? • Les plantes que envolten l'hort es poden també reproduir de forma asexual ?	• Col·locar en aigua diferents tiges, arrels, fulles, etc. i observar els seus canvis. • Fer un petit viver utilitzant diferents tècniques de reproducció asexual (divisió de mata, esqueixos, rizomes,...)

CREIXEMENT I DESENVOLUPAMENT DEL CULTIU

Després de treballar intensament en la preparació del sòl i en la sembra, comença una llarga etapa en la qual les activitats a realitzar són: regar, abonar, eliminar males herbes, esclarissar... Durant el cicle de creixement i desenvolupament, les plantes sofreixen canvis morfològics i fisiològics. En aquesta etapa, es poden estudiar els diferents requeriments de les plantes, alguns processos -fotosíntesi-, la seqüència del cicle vital, les característiques de les comunitats, les relacions entre elles, etc.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Aigua Les plantes requereixen aigua. L'aigua hi circula pel xilema -teixit de conducció-, s'evapora pels espais intercel·lulars de la fulla i es difon com a vapor d'aigua, a l'atmosfera, a través dels estomes. La quantitat d'aigua que flueix depèn de la seva disponibilitat en el sòl, de les característiques de la planta (desenvolupament radicular, presència d'espines, teixits amb capacitat per acumular-ne, cutícules gruixudes, etc.) i de les condicions atmosfèriques (temperatura, velocitat del vent, concentració del vapor d'aigua, entre d'altres). Les plantes utilitzen l'aigua per poder realitzar tots els seus processos metabòlics. Així, per completar l'aportació d'aigua realitzada per les pluges i mantenir el sòl amb un nivell d'humitat adequat, es rega.	• Si un cultiu d'enciams creix en un sòl predominantment de sorra i un altre cultiu idèntic ho fa en un sòl molt predominantment argilós, quin dels dos s'ha de regar amb més freqüència? • A què pot ser degut que aquesta freqüència sigui diferent a l'hivern i a l'estiu? • Quines són les barreres que tenen les plantes per evitar la transferència de vapor d'aigua de la fulla a l'atmosfera? • De tota l'aigua que absorbeix una planta quin % s'allibera a través de la fulla i quin % s'utilitza en els processos metabòlics?	• Portar algunes males herbes i hortalisses de l'hort. Comparar la densitat, la profunditat i l'extensió de les arrels d'unes i altres. Treure conclusions. • Inventar una planta que pugui extreure aigua a 50 cm de la superfície del sòl, una altra que pugui viure en un desert, una altra que pugui viure en un lloc on faci molta calor i plogui poc. • Fer créixer diferents tipus de plantes en recipients que tinguin una cara transparent que permeti veure el desenvolupament de les arrels.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Nutrients Les arrels de la planta absorbeixen aigua i substàncies minerals dissoltes. Aquestes substàncies minerals provenen fonamentalment de la descomposició de la matèria orgànica, per acció dels microorganismes. Només una petita part de la fracció mineral del sòl és aprofitada. Un error freqüent és considerar que les plantes poden prendre per elles mateixes les substàncies orgàniques del sòl. Només els microorganismes són capaços d'utilitzar la matèria orgànica com a font de matèria i energia. A més, perquè els nutrients siguin profitosos per als vegetals han de presentar-se en forma iònica: el nitrogen com a nitrat i amoni; el fòsfor com a fosfat; etc. Aquests elements minerals absorbits per la planta són utilitzats en diferents processos: el nitrogen en la síntesi de proteïnes; el fòsfor en la transmissió de l'energia; el potassi en la regulació de la fotosíntesis, entre altres. Les verdures que es cultiven a l'hort tenen diferents requeriments nutritius. Algunes són més exigents, com l'espinac, l'enciam i la pastanaga, i altres menys, com els pèsols. En els horts, una manera habitual de fertilitzar el sòl és agregant-hi compost. La seva fabricació consisteix a sotmetre residus orgànics a un procés de descomposició.	• Per què no és recomanable realitzar el mateix cultiu en el mateix lloc, de manera consecutiva (per exemple, "enciam sobre enciam")? • Com és el procés de descomposició de la matèria orgànica? • De quines maneres diferents es pot fertilitzar un sòl? • Quins són els avantatges i els inconvenients dels diferents mètodes?	• Fabricar compost a petita escala. • Discutir què succeiria en un ecosistema si no existissin els descomponedors

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Fotosíntesi El procés fotosintètic és un concepte teòric i complex que no es pot aprendre mitjançant l'observació empírica. Tenint un hort a l'escola, suggerim prestar atenció a la influència del sol, l'aigua, els nutrients i la temperatura sobre el creixement i desenvolupament de les plantes. Les parts verdes dels vegetals transformen l'energia solar en energia química en incorporar a les substàncies que ja són dins de la planta el diòxid de carboni que prenen de l'atmosfera. Sintetitzen així hidrats de carboni simples, i a partir d'aquests produeixen la resta de molècules orgàniques complexes. Aquest procés està regulat tant per factors externs com interns: temperatura, intensitat de la llum, disponibilitat d'aigua i nutrients, distribució de les fulles, quantitat de pigments fotosintètics, entre altres. Les molècules orgàniques complexes es distribueixen entre els òrgans de la planta (fulles, tiges, arrels, flors i fruits) segons l'espècie, l'etapa de creixement, el desenvolupament en què es troben i les condicions ambientals. Una pràctica de l'agricultura orgànica consisteix a cobrir amb una capa de material vegetal la superfície del sòl després de sembrar. Una vegada emergides les plàntules, es descobreixen.	• Com influeixen en el creixement i el desenvolupament d'una planta la llum i la temperatura? • Per què es cobreix el sòl per al control de males herbes? • Quins serien els inconvenients de no descobrir el bancal sembrat?	• Sembrar un bancal d'enciams que rebi 6 hores de sol, i un altre que en rebi només 1 hora diària. Comparar la grandària de les plantes en el moment de collir. • Utilitzant els registres estacionals de la quantitat d'hores de sol diàries i la temperatura mitjana diària, comparar: • El ritme de creixement de les fulles d'enciam d'un cultiu sembrat al maig i l'altre a l'octubre. • El temps fins a la collita d'un cultiu de raves sembrat en les mateixes dates. • Treure conclusions. • Determinar quant pesa una planta d'enciam al cap de dos mesos d'haver estat sembrada, i en el moment de la collita.
Seqüència flor - fruit - llavor A la flor es produeix la fecundació dels òvuls pels grans de pol·len. Els òvuls fecundats maduren i es transformen en llavors. A la vegada, l'ovari madur, que conté els òvuls fecundats, donarà origen al fruit (angiospermes).	• Quina part de la planta ens mengem?	• Realitzar una visita al mercat o portar una àmplia varietat de vegetals. • Observar, descriure, classificar. • Reconèixer si el que mengem és un fruit, una flor, llavors, fulles...

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
CARACTERÍSTIQUES DE LA COMUNITAT Per comprendre com és i com funciona la comunitat biòtica de l'hort cal reconèixer-la, delimitar-la i descriure-la. ***Composició*** Per definir-la és necessari conèixer les espècies vegetals cultivades i espontànies i/o les espècies animals que hi podem observar. Respon a la pregunta què hi ha? És indispensable identificar-les en diferents èpoques de l'any, ja que les comunitats presenten aspectes estacionals diferents: estat de llavor, vegetatiu, floració; ous, pupes, larves d'insectes, individus adults, etc.	• Quines característiques de les plantes hortícoles s'han de reconèixer per eliminar les males herbes? • Quins són els passos que cal seguir per conèixer si implica algun risc en el creixement i desenvolupament dels vegetals la presència de larves, pupes, ous, etc.?	• Registrar la forma de les primeres fulles i de les fulles vertaderes de les verdures de l'hort. • Definir la composició vegetal de l'hort (incloure plantes hortícoles i males herbes). • Identificar la presència de larves i pupes. • Esbrinar de què s'alimenten.
Estratificació Fa referència a la distribució en sentit vertical dels individus d'una comunitat, tant aèria com soterrània.	• Quins i quants són els estrats que es poden identificar a l'hort?	• Esquematitzar els estrats aeris de l'hort a la primavera. • Esquematitzar els estrats soterranis de l'hort.
Abundància Fa referència al nombre d'individus d'una població en un lloc determinat.	• L'abundància de males herbes perjudicarà les plantes hortícoles? • Serà necessari combatre-les?	• En una superfície aproximada de 50 x 50 cm, determinar l'abundància de verdures i de males herbes. • Establir el percentatge d'unes i d'altres.
ALGUNES RELACIONS ENTRE INDIVIDUS D'UNA O MÉS ESPÈCIES ***Competència*** El creixement i el desenvolupament de les plantes de l'hort pot disminuir en competir entre elles per recursos escassos. Els factors pels quals competeixen són l'aigua, els nutrients, la llum, els agents pol·linitzadors, l'espai, entre altres. Així, per exemple, quan sembrem raves de manera molt densa, alguns no arriben a formar-se; les fulles dels enciams que creixen molt juntes són petites i groguenques... Una pràctica comuna en l'horticultora és eliminar les plantes en excés.	• Quines són les característiques morfològiques de les plantes d'espinacs que exigeixen un control rigorós de les males herbes per obtenir un rendiment adequat? • Perquè en un hort ecològic es practica l'associació de cultius i quina relació té amb la competència?	• Comparar el creixement de les plantes d'un bancal d'espinacs esclarissats (on la distància entre plantes és de 25 cm) i un altre sense esclarissar. • Justificar.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Simbiosi És una relació en què dues espècies es veuen afavorides com a resultat de la seva coexistència. Per exemple, les plantes de pèsols solen relacionar-se amb un microorganisme del sòl (Rhizobium). Aquest bacteri habita en l'arrel dels pèsols. En aquesta relació, els pèsols subministren hidrats de carboni als bacteris i aquests proveeixen la planta de les substàncies nitrogenades. Així, els pèsols poden competir més favorablement amb les males herbes, ja que, en tenir un subministrament extra de nitrogen, podran tenir un major ritme de creixement.	• En quins altres individus es produeixen relacions simbiòtiques?	• Detectar en les plantes de pèsols de l'hort com es manifesta la relació pèsol-Rhizobium. • Investigar altres casos de relacions simbiòtiques.
Parasitisme És la relació que s'estableix quan un individu d'una espècie viu tota la seva vida o gran part d'aquesta a costa o alimentant-se d'un individu d'una altra espècie, causant-li danys, però sense que necessàriament el mati.	• Quines són les relacions de parasitisme que poden donar-se en un hort? • Com se'ls pot identificar?	• Detectar la presència de paràsits en les plantes de l'hort. • Investigar altres casos de parasitisme.
Depredació És la relació que s'estableix quan un individu d'una espècie mata i/o devora individus d'altres espècies , de manera total o parcial. Els depredadors que causen majors danys a les plantes de l'hort són les formigues i els llimacs; també el visiten depredadors benèfics com la marieta, la xinxa i d'altres que s'alimenten d'animals que són perjudicials per als cultius.	• Quins són els avantatges i els inconvenients d'un mètode de control biològic i d'un altre de químic, per controlar les plagues de l'hort?	• Detectar la presència de depredadors. • Esquematitzar la cadena alimentària de l'hort el mes de juny i comparar-la amb la del mes de novembre.

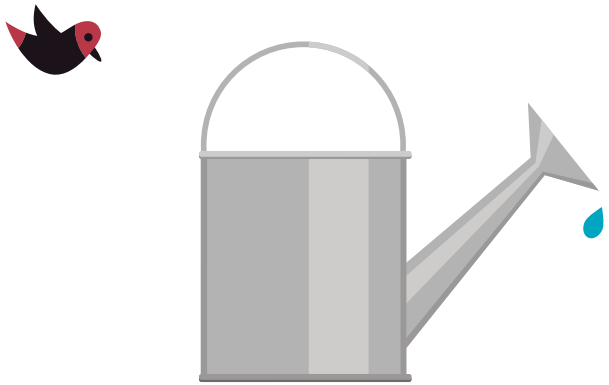
Les etapes necessàries per al funcionament del "sistema ecològic hort" són: 1) recepció d'energia i matèria; 2) producció de matèria orgànica pels productors; 3) consum d'aquesta matèria pels consumidors i la seva posterior elaboració; 4) descomposició de la matèria orgànica en els seus components inorgànics, i 5) transformació d'aquests en formes aprofitables per a la nutrició dels productors. Però quina és la recepció d'energia i matèria necessàries perquè el "sistema hort" funcioni?
L'ENERGIA SOLAR, L'ESFORÇ CORPORAL, ELS ADOBS, LES LLAVORS, L'AIGUA, ELS PESTICIDES ORGÀNICS…

COLLITA I ELABORACIÓ DE PRODUCTES

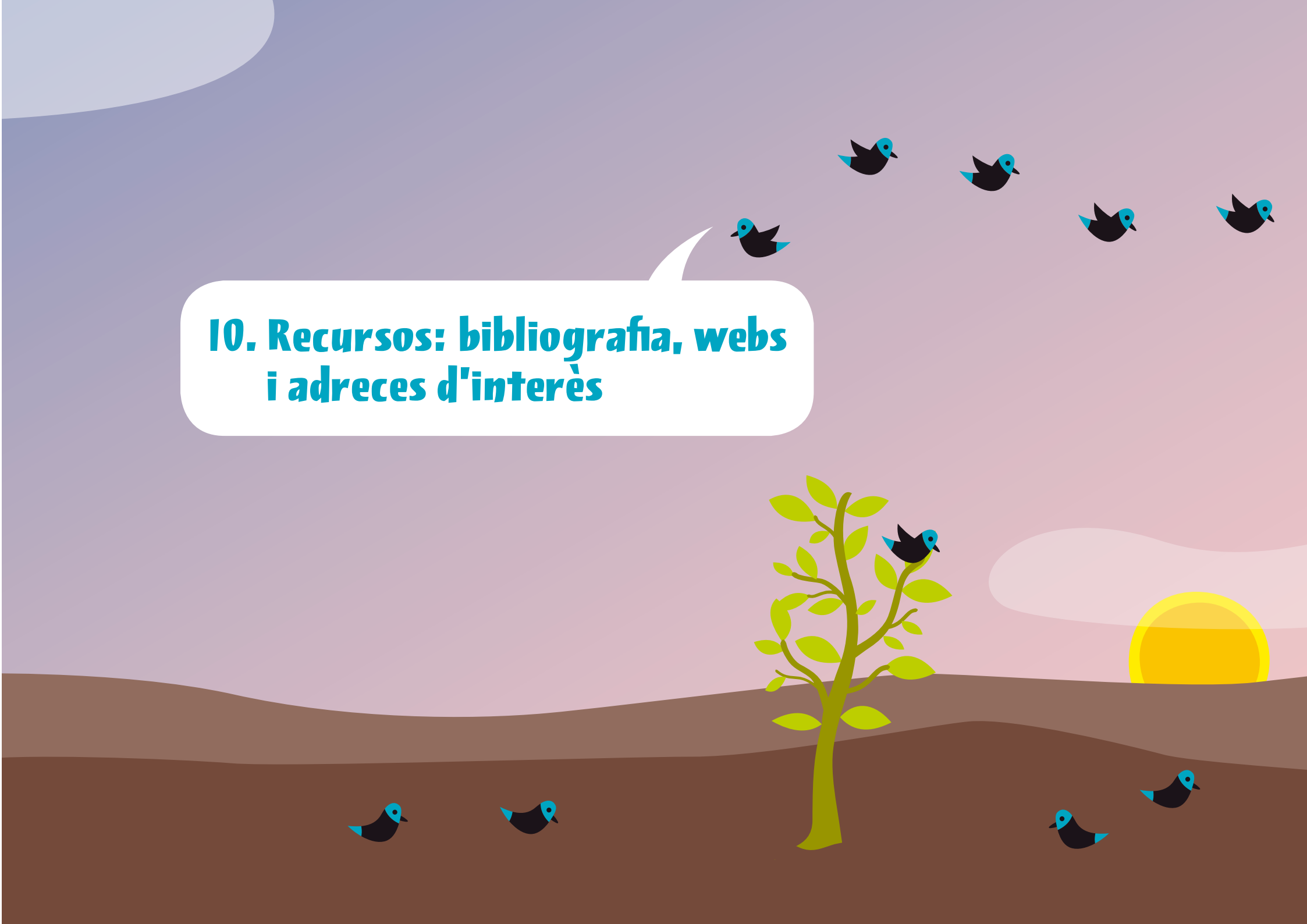
Després de molts mesos de feina intensa, arriba el moment de la collita i de les possibles transformacions dels productes.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Collita La collita consisteix a recol·lectar els fruits o altres parts d'una planta, quan tenen una maduresa o desenvolupament apropiats per ser consumits. Hi ha diferents mètodes de collita. Per exemple, quan es cullen raves s'arrenca la planta sencera; en els pèsols, es cullen només els fruits madurs, i, en el cas del julivert, es tallen les fulles.	• En quin moment del cicle de creixement i desenvolupament es fa la collita de les diverses plantes de l'hort? • Per què es cullen en diferents moments? • Com agruparíem les plantes que es consumeixen segons aquests mètodes de collita?	• Investigar en textos els motius de les diverses estratègies de collita. • Comparar la longitud del cicle fins al moment de collita dels diferents vegetals. • Tenir en compte aquestes dades en la planificació del calendari anual de collita.
Comercialització És el circuit que recorren els productes, des del productor fins que arriba al consumidor final. En el procés de comercialització dels productes de l'hort, hi poden intervenir diferents agents.	• D'on vénen i on es comercialitzen els productes que consumim? • Quins són els avantatges (econòmics, socials, ambientals, sobre la salut…) de consumir productes locals i ecològics? • Com es poden reconèixer els productes cultivats de forma ecològica? • Quina diferència hi ha entre l'agricultura ecològica i la integrada ?	• Esbrinar el procés de comercialització a la vostra ciutat. • Indicar les zones productores de verdures i hortalisses. • Investigar i representar en un gràfic les variacions estacionals en el preu del tomàquet o d'altres productes (es poden obtenir aquestes dades a les botigues del barri). • Pensar tres raons per les quals es produeixen aquestes variacions estacionals. • Comparar els preus dels productes que vénen d'horts ecològics i d'altres que utilitzen tècniques convencionals. Justificar les causes. • Entrevistar productors d'horts que utilitzen tècniques diverses i analitzar els seus arguments.

CONTINGUTS	PROBLEMES	ACTIVITATS
Industrialització Per preservar els aliments s'utilitzen distintes tècniques de transformació i d'emmagatzematge. Existeix una reglamentació que obliga a incorporar en els envasos tota una sèrie d'informació relativa al producte (ingredients, informació nutricional, data de caducitat, procés d'elaboració...) i al fabricant El transport moltes vegades també forma part d'aquest procés, amb el conseqüent consum energètic que això representa.	• Quins processos industrials es realitzen per transformar i conservar els productes de l'hort? • En quins envasos se'ls pot comercialitzar? • Quina informació ofereixen els diferents envasos de productes elaborats? • Quins materials s'utilitzen per emmagatzemar els productes? • Quins avantatges i inconvenients presenten des d'una perspectiva sostenible?	• Elaborar tomàquets en conserva. • Investigar diferents tècniques de conservació. • Realitzar conserves utilitzant sal, vinagre... • Analitzar la informació que donen els diferents envasos. • Investigar l'impacte ambiental que provoca la fabricació i utilització d'envasos de cartró, tela, metall, fusta, plàstic, bric... • Investigar l'impacte ambiental que representa tenir al mercat durant tot l'any tots els productes hortícoles
Consum La disponibilitat de productes que provenen dels horts és àmplia i variada, però no tots es consumeixen en la mateixa quantitat. L'anomenada cuina mediterrània incorpora molts productes hortícoles.	• Per què és important incorporar verdures a la dieta diària? • Per què és important incorporar productes variats de l'horta en la dieta? • Quin és l'origen dels productes hortícoles que es consumeixen a Europa?	• Cuinar verdures utilitzant receptes de diferents cultures. • Elaborar un calendari de collites. • Elaborar receptes de cada estació segons els productes de la temporada.



10. Recursos: bibliografia, webs i adreces d'interès



RECURSOS: BIBLIOGRAFIA, WEBS I ADRECES D'INTERÈS

Bibliografia

Horticultura

- BUENO, M. ***El huerto familiar ecológico: la gran guía práctica del cultivo natural***. Barcelona: RBA, 1999. 415 p.

- BUENO, M.; ARNAU, J. ***Agenda del huerto y el jardín ecológicos***. Barcelona: RBA Integral, 2003. 95 p.

- CABALLERO DE SEGOVIA, G. ***El huerto ecológico fácil***. Palma de Mallorca, 2002. Per adquirir el llibre: www.culturadecamp.net.

- CEIDA. ***Eskola baratzea = Huerto escolar***. Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio ambiente., 1998. 68 p.

- ***"Es Corralet": una aplicació didàctica d'horticultura ecològica***. Palma de Mallorca: els autors, 2002. 288 p.

- M. L. KREUTER. ***Jardín y huerto biológicos***. Mundi Prensa (1994).
- MASSANÉS, R.; MIRALLES, J. "**Conreem l'escola"**. ***Perspectiva ambiental***. 1999, núm. 15, p. 19-24.

- ROMERO, J.; MIRALLES, J. ***Permacultura. Perspectiva ambiental***. 2001, núm. 21. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat, Fundació Terra, 1995-. [Suplement de la revista *Perspectiva Escolar*].

- ROMERO, J. ***El rebost de la ciutat. Manual de permacultura urbana.*** Fundació Terra (2002). T. 936 011 636.

- ***La fertilidad de la tierra*** (revista trimestral d'agricultura biològica). Tel.: 948 70 37 02.

Jardineria i coneixement de la vegetació mediterrània

- AUTORS DIVERSOS (1996). **Un mar de boscos. Programa educatiu internacional sobre els boscos mediterranis**. Madrid: WWF/Adena.

- CAPDEVILA, R.; BALLART, E. ***Juguemos con las plantas***. Barcelona: Destino, c1994 [???] . 43 p.

- DEL CARMEN, LM. ***La recerca al sòl.*** Barcelona: Teide, 1984.

- PALMINTERI, F. ***Cómo proyectar y realizar un jardín***. Barcelona: De Vecchi, 1998. 95 p.

- WILKES, A. ***El meu primer llibre de jardineria.*** Barcelona: Molino, 1992. 48 p.

Webs d'interès

Horticultura i compostatge

- www.agrariamanresa.org: web de l'Associació d'Amics de l'Escola Agrària de Manresa que està especialitzada en agricultura ecològica. Hi ha molta informació i també, una xarxa d'intercanvi de llavors ecològiques.

- **Associació Vida Sana.** Clot, 39. Tel.: 93 245 06 61. Organitzen cursos a distància i postgraus d'agricultura biològica. La seva web és molt interessant (www.vidasana.org), disposa de la secció "Secretos del Hortelano" en què es troben molts consells pràctics. També hi ha bibliografia que es pot sol·licitar per Internet.

- www.ccpae.org: web del consell català de la producció agrària ecològica.

- www.compostadores.com web d'una empresa de Castelldefels dedicada exclusivament al compostatge. Són a l'av. de la Pineda, núm. 40, de Castelldefels. Telèfon 93-6650160. Hi podeu trobar informació sobre el procés i tenen una gran varietat de compostadors a bon preu.

- www.culturadecamp.net: web dedicada al mètode de les parades en crestall.

- www.ecoterra.org: en aquesta web podeu trobar la col·lecció sencera de tots els quaderns d'educació ambiental *PERSPECTIVA AMBIENTAL* en format PDF (els números 15, dedicat a l'agricultura, i el 21, dedicat a la permacultura, parlen de l'agricultura ecològica). També hi ha un apartat de publicacions i se'n pot descarregar el llibre ***El rebost de la ciutat.***

- www.gencat.net/darp: web del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Té un apartat dedicat a la producció agrària ecològica.

- www.horturba.com: web per conèixer el sistema de taules de cultiu amb reg incorporat i amb informació general sobre els cultius [conreus].

- www.infoagro.com: web específicament agrícola de caràcter més tècnic per trobar informacions més específiques sobre tot tipus de cultiu.

- www.productosflower.com: empresa dedicada als productes fitosanitaris que ha desenvolupat una gamma de productes biològics autoritzats per la reglamentació de la Unió Europea.

- www.terra.org: web dedicada a temes d'ecologia que té una ecobotiga on es poden adquirir, entre d'altres coses, compostadors a bon preu.

Jardineria i coneixement de la vegetació mediterrània

- www.bcn.es/parcsijardins: web de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona.

- www.elsafareig.org: web creada per uns mestres que recull [aplega] temes de jardineria i coneixement de la natura. Té un recull d'experiències d'escoles.

- www.infojardin.com: web amb informació completa sobre jardineria i amb un apartat d'horticultura (no és específica de cultiu ecològic).

Herbaris virtuals fets per escoles:

- www.fundaciocollserola.es/herbari: herbari virtual creat pels alumnes de les escoles d'aquesta fundació.

- www.xtec.es/ceiplarouredasabadell: aquesta escola de Sabadell ha realitzat un herbari amb els arbres i les plantes del pati del centre.

- www.xtec.es/col-anunciata-cerdanyola: web amb herbari virtual creat per aquesta escola. També ens permet accedir a altres herbaris virtuals.

Adreces d'interès

- **BAUHAUS.** Pg. de la Zona Franca, 99-105. Tel. 93 223 19 23. Tenen molta varietat d'eines i complements, compostadors i dipòsits per acumular aigua. No és gaire adequat si hi voleu comprar terra.

- **Bordas Plantes i Flors.** Av. del Metro s/n (al costat de la parada de metro Sta. Eulàlia, L1), Hospitalet de Llobregat. Tel.: 93 331 43 92. Tenen planter d'hortalisses i tota mena de material.

- **Burés, SA.** Sant Boi de Llobregat. Tel.: 93 640 16 08. Empresa especialitzada en terres i adobs naturals. Per a grans quantitats.

- **Ca l'Agustí.** Pere IV, 429-431. Barcelona. Tel.: 93 266 07 57. Tenen planter i llavors d'hortalisses i tota mena de material de jardineria (adobs, terra, testos...). Informen sobre temporades de sembra i plantació. Té l'avantatge de tenir un petit aparcament per al cotxe.

- **Cereals i pinsos Martí**. Major, 102. Molins de Rei. Tel.: 93 668 20 29. S'hi pot comprar palla per cobrir la terra (*mulching*).

- **Escola Viver Municipal Castell de Sant Foix**. Aquest centre educatiu està dedicat a la jardineria, participa en l'Agenda 21 Escolar i té un viver de plantes que es venen a molt bon preu. Per demanar pressupost a l'Escola Viver Municipal Castell de Sant Foix, contacteu amb Nicolau García (responsable d'obra externa) o bé amb Cristina Broquetas (coordinadora pedagògica).

Tel.: 93 570 70 02, fax: 93 593 42 08. Adreça: camí Can Girona s/n, Santa Maria de Martorelles. Web: www.bcn.es/castellsantfoix (hi ha un plànol de situació).

- **Hivernacle, Centre de Jardineria.** Melcior de Palau 32-36, 08028 BCN. Tel.: 93 491 21 78. info@hivernacle.net, www.hivernacle.net. Tenen plantes de tot tipus (aromàtiques també); realitzen projectes.

- **Horticultor Isart.** Ctra. de Vallvidrera, s/n. Sant Just Desvern. Tel.: 93 371 83 64. És un bon lloc per comprar-hi plantes per al jardí: bon assortiment de planta mediterrània i arbres fruiters.

- **Kanda flors.** República Argentina, 91-93. Tel. 93 291 81 50. Tenen força varietat de terres i contenidors.

- **La Industrial Jabonera**. Tortosa. Tel.: 977 44 02 28. Fabriquen sabó potàssic per fer tractaments fitosanitaris. Els podeu fer comandes, que serveixen a domicili: surt molt econòmic i a més pot servir com a sabó natural per rentar-se.

- **LEROY MERLIN.** Centre de bricolatge i jardineria. Tenen bon assortiment d'eines, tanques de vímet, terres, compost i altres complements. www.leroymerlin.es

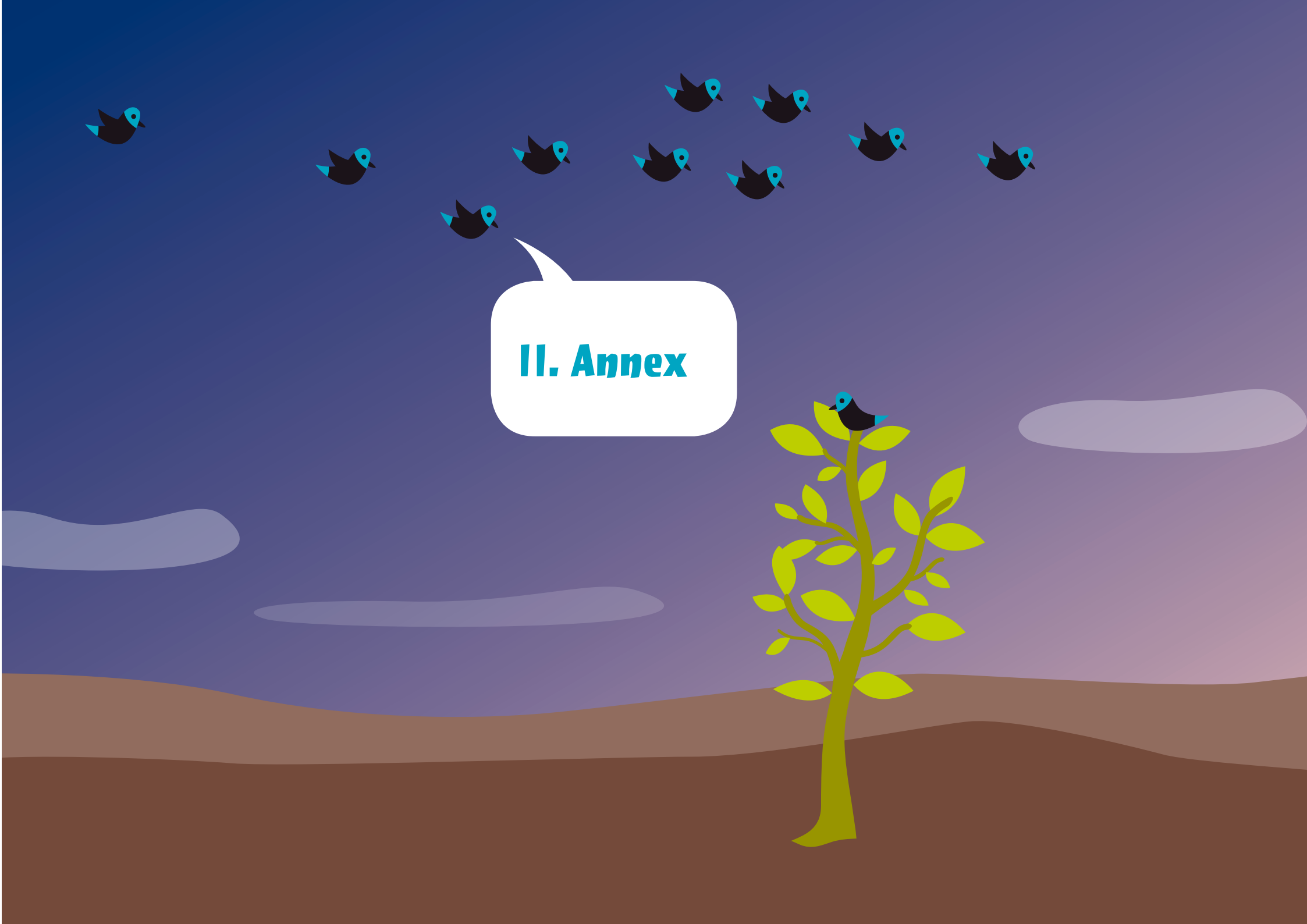
Centre Comercial Sant Boi
Av. de la Marina, 17
08830 Sant Boi
Tel.: 936 548 830

Parc Comercial Montigalà
Av. de la Comunitat Europea s/n.
08917 Badalona
Tel.: 933 412 000

- **Mayolas**. Via Laietana, 57. Barcelona. Tel.: 93 317 39 92. Casa especialitzada en instal·lacions de reg i cultius ecològics. Hi trobareu les eines necessàries, adobs naturals, productes fitosanitaris biològics, taules de cultiu i llavors ecològiques. Podeu obtenir descomptes per ser escoles.

- **SADNACO, SAT.** Serra Barona, s/n. Sentmenat (Barcelona). Tel.: 93 715 22 72. Empresa especialitzada en terres i adobs naturals. **Per a grans quantitats**.

- **Suministros ILAGA.** Passeig de Sant Joan, 12. Barcelona. Tel.: 93.232.74.11. Tenen tota mena de material i equipament de jardineria, també compostadors, així com una gran varietat de llavors. Tenen una àmplia gamma d'eines, terres i contenidors. Si factureu com a escola, us fan descompte.



II. Annex

> Arbustos mediterranis o adaptats. Característiques bàsiques.

							Sol	ombra
	Callistemon rigidus	ap	E	•			•	
Lilà	*Syringa vulgaris*	ac	E		•		•	
	Escallonia sp.	ap	E	•			•	
Llorer	*Laurus nobilis*	a/A p	P		•	•	•	
	Buddeleja davidii	ac	E-T	•			•	
Tamariu	*Tamarix sp.*	a/A c	P-E	•	•		•	
Saüc	*Sambucus nigra*	a/A c	P		•	•	•	•
	Pyracantha sp	ap	E	•			•	
	Forsythia sp.	ac	H	•			•	•
Xeringuilla	*Philadelphus coronarius*	ac	H-P		•		•	
Corona de núvia	*Spiraea sp.*	ac	E		•		•	
Aladern	*Rhamnus alaternus*	a/A p	E *		•	•	•	•
Coralet	*Berberis sp.*	ap	P	•	•		•	•
Maria Luïsa	*Lippia citriodora*	ac	E		•		•	•
	Cotoneaster sp.	ap	E	•	•		•	•
Boix	*Buxus sempervirens*	ap	P*	•			•	•
Cubana	*Aucuba japonica*	ap	P*	•				•
	Portulacaria afra	ap	E*	•	•		•	
	Prunus laurocerasus	a/A p	P		•		•	•
Estepa	*Cistus sp.*	ap	E	•			•	
Sàlvia	*Salvia officinalis*	ap	E	•			•	
	Lantana sp.	ap	P-E		•		•	
Espígol	*Lavandula sp.*	ap	P	•			•	
Espernellac	*Santolina chaecyparissus*	ap	E	•			•	

NOM POPULAR	NOM CIENTÍFIC	TIPUS	FLORACIÓ	PORT PETIT	PORT MITJÀ	PORT GRAN	REQUERIMENT DE LLUM	
							Sol	ombra
	Euryops sp.	ap	E-T	•	•		•	
Donzell	*Artemisia arborescens*	ap	E-T		•		•	
Galzeran	*Ruscus aculeatus* *Ruscus hipoglossum*	ap	P*	•				•
Ruda	*Ruta graveolens*	ap	E	•			•	•
Bruc	*Erica sp.*	ap	P	•			•	
Marfull	*Viburnum tinus*	ap	T-H-P		•		•	•
Murta	*Myrtus communis*	ap	P	•		•		
Llentiscle	*Pistacea lentiscus*	ap	P*		•	•		
	Euonymus sp.	ap	P*		•	•		
	Fatsia japonica	ap	T*	•			•	
Coronil.la	*Coronilla valentina ssp. glauca*	ap	P	•		•		
Gessami groc	*Jasminum mesnyi*	ap enredadera	P		•	•		
Gessamí	*Jasminum officinale*	al sp/c voluble	E-T		•	•	•	
Buguenvil.lea	*Bougainvillea sp.*	al sp/c enredadera	E		•	•		
Vinya verge	*Parthenocissus quinque-folia*	ac amb circells	P*		•	•	•	
Gessamí blau	*Plumbago auriculata*	al p enredadera	E-T-H		•	•		
Lligabosc	*Lonicera implexa*	lp voluble	E-T	•	•		•	
	Campsis sp.	ac enfiladissa	E-T		•	•		
	Hibiscus rosa-sinensis	ap	E		•	•	•	
	Hibiscus syriacus	ac	E-T		•	•	•	
	Medicago arborea	ap	H-P		•	•		

a = arbust A = arbre p = fulla perenne s/p = semiperenne c = fulla caduca l = liana

Floració: E (estiu), T (tardor), H (hivern), P (primavera)
(*) la floració passa més o menys desapercebuda (no destaca per la seva floració)

NOM POPULAR	NOM CIENTÍFIC	FORMA DE REPRODUCCIÓ				
		Esqueixos semilleny. a l'estiu	Esqueixos tendres a l'estiu	Esqueixos llenyosos a la tardor	Esqueixos llenyosos a l'hivern	Llavor
	Callistemon rigidus	•				
Lilà	*Syringa vulgaris*		•			
	Escallonia sp.		•			
Llorer	*Laurus nobilis*	•				
	Buddeleja davidii	•		•		
Tamariu	*Tamarix africana*	•			•	
Saüc	*Sambucus nigra*				•	
	Pyracantha sp	•				
	Forsythia sp.		•	•	•	
Xeringuilla	*Philadelphus coronarius*		•		•	
	Spiraea sp.	•	•			
Aladern	*Rhamnus alaternus*	•				•
Coralet	*Berberis sp.*		•			
Maria Luïsa	*Lippia citriodora*		•		•	
	Cotoneaster sp.	•				
Boix	*Buxus sempervirens*	•				
Cubana	*Aucuba japonica*	•				
	Portulacaria afra	•				
	Prunus laurocerasus	•				
Estepa	*Cistus sp.*		•			•
Sàlvia	*Salvia officinalis*		•			
	Lantana sp.	•				
Espígol	*Lavandula sp.*	•				
Espernellac	*Santolina chaecyparissus*		•			
	Euryops sp.		•			
Donzell	*Artemisia arborescens*	•	•			
Galzeran	*Ruscus aculeatus*	Divisió				•
Ruda	*Ruta graveolens*	•				•
Bruc	*Erica sp.*		•			
Marfull	*Viburnum tinus*	•				
Galzeran	*Ruscus aculeatus*	Divisió				•
Ruda	*Ruta graveolens*	•				•
Bruc	*Erica sp.*		•			
Marfull	*Viburnum tinus*	•				

NOM POPULAR	NOM CIENTÍFIC	FORMA DE REPRODUCCIÓ					
		Tipus de fulla	Esqueixos semillenyosos a l'estiu	Esqueixos tendres a l'estiu	Esqueixos llenyosos a la tardor	Esqueixos llenyosos a l'hivern	Llavor
Murta	*Myrtus communis*	P	•				
Llentiscle	*Pistacea lentiscus*	P	•				•
	Euonymus sp.	P	•				
	Fatsia japonica	P	•				
Coronil.la	*Coronilla valentina ssp. glauca*	P		•			
Gessami groc	*Jasminum mesnyi*	P	•				
Gessamí	*Jasminum officinale*	Sp/c	•				
Buguenvil.lea	*Bougainvillea sp.*	Sp/c	•				
Vinya verge	*Parthenocissus quinquefolia*	C		•		•	
Gessamí blau	*Plumbago auriculata*	P	•				
Lligabosc	*Lonicera implexa*	P	•		•		
	Campsis sp.	C	•			•	
	Hibiscus rosa-sinensis	P	•	•			
	Hibiscus syriacus	C	•	•			

ISBN 84-7609-497-3
9 788476 094976

[AGENDA 21 BCN]

projecte educatiu de Ciutat