

Sessió de FormAcció 21 "Horticultura Ecològica"

Informe de la sessió



[A G E N D A 21 B C N]

16 d'octubre de 2008

Programa Acció 21



Sumari

- 1. Dinàmica de la sessió**
- 2. Relació d'assistents**
- 3. Avaluació de la sessió**
- 4. Annexos**

- Dossier teòric: Horticultura ecològica
- Dossier pràctic: Taller d'anàlisi de sòl

El **dijous 16 d'octubre** de 2008, de 9 a 13h del matí va tenir lloc a la Masia Can Cadena del Districte de Sant Martí de Barcelona, la sessió de formació sobre "Horticultura Ecològica" que organitza la Secretaria de l'Agenda 21 de Barcelona en el marc del programa d'activitats per a les organitzacions signants del Compromís ciutadà per la Sostenibilitat.

La finalitat d'aquesta sessió era donar les bases per començar a cultivar, així com transmetre el valors educatius, integradors i comunitaris que ens pot aportar aquesta activitat. El present informe recull la dinàmica de la sessió, el llistat d'assistents i les fotografies de l'acte.

1. Dinàmica de la sessió

I. Benvinguda i acreditacions, a càrrec de la Secretaria de l'Agenda 21.

II. Necessitat de transició a l'agricultura ecològica i bases tècniques per començar a cultivar. Patrícia Viltró de la Secretaria de l'Agenda 21 va començar la jornada fent una introducció sobre els problemes que està causant el model d'agricultura intensiva actual i sobre les necessitats d'un canvi d'enfocament cap a l'agricultura ecològica. A continuació, va introduir aspectes més concrets i pràctics de l'agricultura ecològica, com són el disseny del cultiu, la fertilitat del sòl, el compostatge, l'humus, la sembra en rotacions... Al finalitzar, va animar els assistents a crear el seu hort i va recordar que la Secretaria Tècnica els pot oferir assessorament i recursos si ho demanen (*veure a l'annex el dossier teòric de la sessió*).



Patrícia, de la Secretaria de l'A21, exposant les necessitats i principis de l'agricultura ecològica.



II. L'hort més enllà dels cultius: Projecte d'hort compartit entre l'escola, el casal d'avis i el casal d'infants.

Enric Font, mestre de l'escola d'educació especial Vila Joana, va explicar que l'hort és un bon instrument per al professorat. La problemàtica dels seus alumnes no es pot tractar directament, i l'hort fa d'intermediari. Alhora, al voltant de l'hort es generen moltes activitats que també treballen els professors des d'una vessant pedagògica: el reg i l'estalvi d'aigua, el tipus de cultiu i la gastronomia, els tallers de fusteria i els cartells de l'hort per distingir el tipus de cultiu...

També ens va acompanyar en Francesc, del Casal d'avis de Can Baró, que actualment fa de voluntari a l'escola fent de monitor de l'hort. Durant dos anys llargs, l'escola Vila Joana es va traslladar per obres des de Vallvidrera a Can Baró (Guinardó). No es va voler renunciar a l'hort, i es va cercar la col·laboració de les entitats del barri per crear-ne un a l'antiga pedrera de Can Baró, just al costat de l'escola. D'aquesta complicitat en van sorgir activitats conjuntes, possibilitats de compartir espais i vincles que s'han mantingut després del retorn de l'escola a la seva ubicació original.



Enric, mestre de l'Escola Vilajoana i Francesc, del Casal d'avis de Can Baró, voluntari de l'hort de l'escola.

III. Visita guiada per l'hort de Can Cadena. Descripció del programa de participació per a jubilats de la xarxa d'hortos urbans de Barcelona.

Presentació a càrrec de Pep Ordóñez, coordinador dels horts urbans.



Miquel, responsable de l'hort de Can Cadena, fent la visita guiada a la Masia durant la sessió.



Avi del programa de la Xarxa d'Horts urbans de Barcelona, treballant el seu tros de parcel·la.

IV. Taller pràctic d'anàlisi de sòl. Patrícia Viltró de la Secretaria de l'Agenda 21 va organitzar un taller d'anàlisi del sòl amb tècniques i materials analítics molt senzills, a l'abast de tothom (*veure a l'annex el dossier del taller*).



Patrícia, cavant un forat per a fer l'observació del perfil del sòl.





Dos dels assistents durant el taller d'anàlisi del sòl, comprovant el grau de carbonatació del sòl.

Participant mesurant el pH del sòl.



2.Relació dels assistents

Entitats	Assistents	Contacte
Abacus Cooperativa	Angel Sánchez	
Ajuntament del Prat	Susana Laredo	
Associació de Veïns de Trinitat Nova	Pedro Castellón	
Casa de l'Aigua Trinitat Nova	Maria Comín i Oliveres	trinitatnova@noubarris.net
Aula Ambiental Sagrada Família	Olga Llobet Gràcia	info@aulambiental.org
Casal de Gent Gran Vall d'Hebron	Mercè Vizern López	cggvalldhebron@gmail.com
Centre Cívic Casa Elizalde	Raquel Jiménez Mora	auxiliar@casaelizalde.com
Centre Cívic Casa Sagnier	Paula Palomo	informacio@casasagnier.net
Centre Cívic Casa Sagnier	Cristian Layos	
Centre Cívic l'Elèctric	Xavier Cebrión Naches	ccelectric@bcn.cat
Creu Roja Juventut	Jordi Juncosa	ambient@creuroja.org
CRP Sant Martí	Olga Schaaff Casals	crp-santmarti@xtec.cat
Fundació Engrunes	Francisco Villagrasa	engrunes@engrunes.org
Genab- Hort del Forat	Gaïlle Janvier	genab@genab.org
Genab- Hort del Forat	Maria Toral	
Lluisos de Gràcia	David Montfort	lluisos@lluisosdegracia.cat
Permacultura Urbana – Cambium	Silvia Marchegiani	info@permacultura-es.org
Zoo Barcelona	Eulàlia Bohigas	zoobarcelona@bsmsa.es



3. Avaluació de la sessió

FormAcció 21: Horticultura ecològica

3. El lloc físic on s'ha realitzat la sessió m'ha semblat adient (càlid, flexible, lluminós...)	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
1. El temes i conceptes que s'han explicat avui han estat del meu interès	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
6. Al llarg de la sessió he après coses noves	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
8. M'agradaria aprofundir més en aquest tema: assessorament, formació teòrica i pràctica... .	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
2. Els canals (mail, web...) utilitzats per la convocatòria de la sessió m'han semblat adequats	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
4. El temps de durada i l'horari han estat adequats	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
5. S'han complert les expectatives que jo tenia d'aquesta Formacció 21	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
7. Crec que podré aplicar algunes idees del que avui s'ha parlat a la meva organització	<div style="width: 95%; height: 10px; background-color: green;"></div> <div style="width: 5%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>

Aspectes de l'Horticultura Ecològica que m'hagués agradat tractar a fons:

- Pràctica plantar coses, més pràctica.
- Rotacions.
- Associacions de cultius.
- Llavors autòctones.
- Producció.
- Reg.
- Cultius d'hivernacle.
- Plagues, insectes beneficiosos (fauna).
- Disseny de llavors.
- Tractament de fitosanitaris ecològic.
- Compost, compostatge.
- Aigua, accés, qualitat.
- Crear plantacions en espais molt petits.
- Horts urbans als terrats.
- Tècnica de manteniment de l'hort.
- Remeis.
- Millors productes per plantar, calendari de conreus dels productes.
- Fer un taller pràctic, plantant, etc. (però no hi havia prou temps).
- Regeneració del sòl.
- Educació.



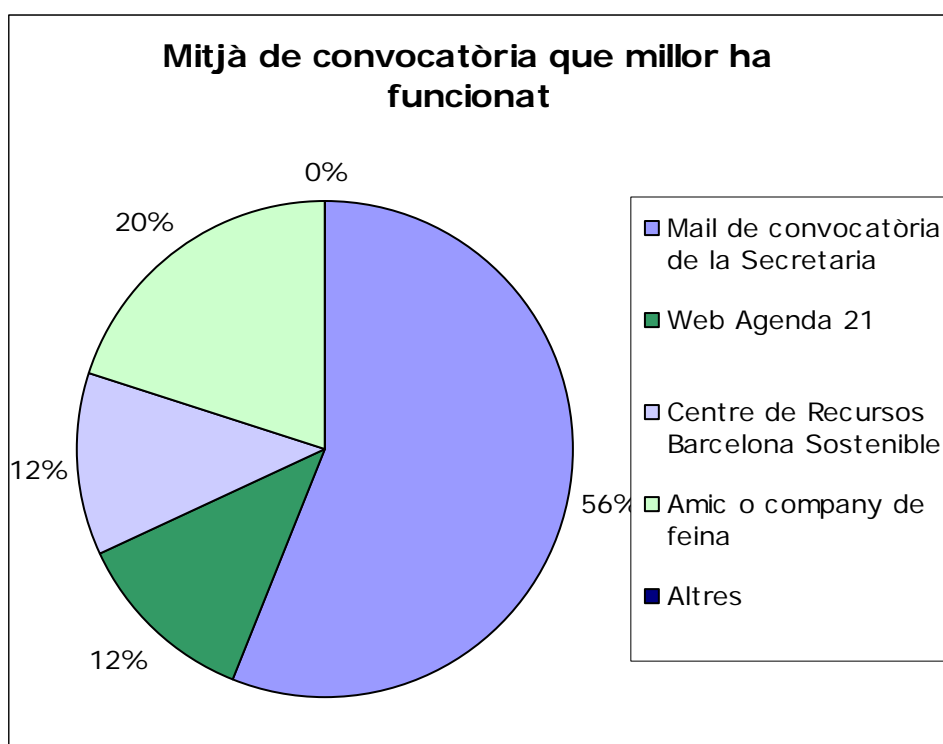
Altres temàtiques que m'agradaria que es dediquessin en posteriors sessions de FormAcció:

- Subvencions i ajudes d'institucions.
- Visites en horts, l'hort urbà.
- Reciclatge.
- Energies renovables.
- Biodiversitat urbana.
- Piscicultura.
- Purificació de l'aigua.
- Tècniques de difusió campanyes ambientals.
- Additius a l'alimentació.
- Moviments econòmics alternatius.

Altres comentaris i observacions:

- M'agradaria alguna formació per a centres com els Casals que tenen necessitats diferents a les escoles.
- Ha estat molt bé.
- No tractar el tema de forma molt general, més tècnic.
- Per tractar aquests temes hagués preferit una sessió de caire més pràctic. La durada l'he trobat una mica massa llarga. És molt interessant presentar una experiència però hagués preferit un format més obert on tothom pogués dir la seva.
- Molt bona valoració de la sessió.
- La durada una mica justa. Hauria estat interessant un parell de sessions i que tothom pogués practicar-ho. Molt agraits per l'oferiment del CRBS en assessorament i recursos.
- Els aspectes tractats han estat molt bé per introduir-me en aquest tema.
- Veure el bloc d'educadors d'horts escolars:
<http://porloshuertoseducativos.blogspot.com>

Mitjans pels quals els assistents s'han assabentat de la sessió:





4. Annexos

Dossier teòric d'Horticultura ecològica

1. EINES I ESTRIS PER TREBALLAR L'HORT

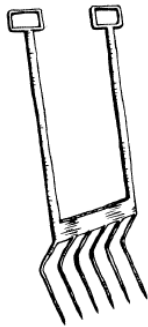
Font: Solé, J., Wiessmann, H. *L'Hort Escolar. Ajuntament de Barcelona (2006).*

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.

Fanga de doble mànec



Fanga petita



Cultivador

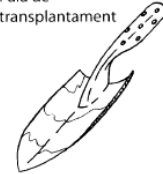


Com utilitzar la fanga per treballar la terra per airejar-la sense voltejar-la.



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).

Pala de trasplantament



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.

Plantador

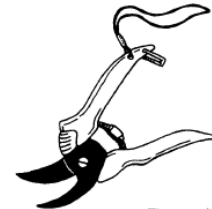


Escombreta metàl·lica: normalment s'utilitza per recollir fulles, però també ens pot anar bé per aplanar la terra o repartir el compost.

Escombreta metàl·lica



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.



Tisores de podar



Estris

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



Tamis

Fumigadora: per fer tractaments fitosanitaris o reforçants. Segons les nostres necessitats, n'escollim 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.



Fumigadora

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.



Mesurador de la humitat

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).



Trituradora de branques

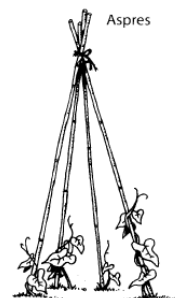
Altres

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 estranyar la tija.

Malla ombrejadora: 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 raigs 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

11

2. QUAN I COM LLAURAR?

Els objectius de llaurar la terra són:

- Millorar l'estructura del sòl per tal que retengui més aigua i afavorir el drenatge en sòls molt argilosos
- Preparar el sòl per a la sembra o el transplantament
- Incorporar a la terra compost
- Incorporar al sòl restes de collita
- Collir tubercles i arrels
- Recalçar algunes plantes (com les patates)
- Altres...

S'ha de tenir en compte que **MAI** s'ha de voltejar la terra; s'ha d'airejar i amollir en vertical, sense invertir les capes, amb una fanga de doble mànec per exemple. El sòl no s'ha de treballar ni quan està molt sec (és molt difícil i a més deixa la terra molt esmicolada, cosa que pot portar a l'obturbació dels porus i a la manca d'oxigenació), ni quan presenta un excés d'humitat (en aquest cas encara és pitjor, ja que es crea una massa que, quan es seca, deixa el sòl compactat i dur). És qüestió de trobar el punt ideal d'humitat per treballar la terra.



3.COMPOSTATGE

El compostatge és un procés pel qual es transformen els residus orgànics en compost, una matèria orgànica més estable i higiènica que és un adob orgànic excel·lent pels cultius. Al final del procés s'aconsegueix una matèria orgànica que ha disminuït el seu pes i volum i que està lliure de llavors de males herbes i de patògens, que queden destruïts amb les altes temperatures que s'assoleixen durant el procés.

El compost millora les propietats físiques, químiques i biològiques del sòl, aportant matèria orgànica i elements minerals essencials per als cultius. Millora l'estructura augmentant la capacitat de retenció d'aigua i disminuint el risc d'erosió. També afavoreix l'activitat biològica dels organismes i facilita la llaurada. Per altra banda, amb el procés del compostatge, estem reintroduint els nutrients en els cicles naturals.

És un procés biològic (dut a terme per microorganismes), aeròbic (aquests microorganismes necessiten oxigen per a realitzar la transformació), termòfil (per obtenir un bon compost cal que s'aconsegueixin temperatures superiors als 60°C) i controlat (s'ha de fer un seguiment dels diferents paràmetres durant el procés).

Les matèries orgàniques de partida poden ser molt diverses, i d'això dependrà la qualitat del compost resultant.

Les fases del procés de compostatge són:

1-Hem de formar una pila que pot constar de qualsevol material orgànic: fems de diferent procedència, restes de collites, males herbes, restes orgàniques de la cuina, fulles caigudes dels arbres, restes de gespa segada, branques de poda (en aquest cas hem de triturar-les), palla, etc.

És important equilibrar la barreja inicial, i incloure materials rics en nitrogen (fulles verdes, restes de la cuina, etc.) i materials rics en carboni (palla, restes de poda, fulles seques, etc). La relació Carboni/Nitrogen de la barreja inicial ha d'estar propera a 25.

ÒPTIM C/N=25 25 vegades més carboni (cel·lulosa, lignina) que nitrogen

Els valors de la relació C/N que consten a la següent taula poden servir d'orientació per a la selecció de materials per a fabricar la barreja inicial:

MATERIALS	RELACIÓ C/N
Branques d'arbres triturades	100-300
Palla	50-150
Lleguminoses verdes	15
Fulles d'alzina, roure, etc.	40-60
Fems + palla	20-25

Si l'hort és de petites dimensions podem recórrer a un compostador, que es pot comprar, o millor encara, pot estar fabricat per nosaltres mateixos. El compostador pot realitzar-se amb fusta, amb un bidó vell, amb malla metàl·lica, etc. És important que el recipient estigui airejat. Si l'elaborem en una pila, aquesta haurà de tenir una alçada d'1,5 metres, amb una amplada de la base no superior a l'alçada. La llargada de la pila és indiferent.

Tant si iniciem el procés a l'exterior, com si ho fem en un compostador, és important



afegir compost madur o fems per facilitar la colonització de la pila per part dels organismes que duren a terme el procés.

2. Un cop tenim la barreja inicial, reguem una mica la pila per aconseguir una humitat del 70-80%. A partir d'aquest moment comença un procés que dura entre 2 i 4 mesos depenent de les condicions climàtiques, i que finalitzarà amb l'obtenció de compost. Durant aquests mesos cal voltejar 1 cop al mes aproximadament (per airejar) i mantenir els nivells d'humitat (si cal regar). Si tot funciona correctament, el metabolisme dels microorganismes fermentadors elevarà la temperatura fins a 60-70°C, la qual cosa higienitzarà la barreja.



Compostatge en pila



Compostatge en compostador

La següent taula mostra els possibles problemes amb què ens podem trobar:

PROBLEMA	POSSIBLES CAUSES
No s'arriba a altes temperatures	<ul style="list-style-type: none"> -Potser hem posat una relació C/N massa elevada. En aquest cas cal afegir materials rics en N. -Es possible que la humitat no sigui la correcta. Regar! -Que les dimensions de la pila siguin massa petites.
Males olors	<ul style="list-style-type: none"> -Falta d'oxigen. Voltejar! -Excés de proteïnes en els residus. Controlar la composició dels residus utilitzats i si cal afegir materials rics en C.

3. Després de la fase d'altres temperatures segueix una fase de refredament. Al final, hem d'aconseguir un producte inodor amb una estructura esponjosa. Si el deixem madurar 1 any, aconseguirem el que anomenem COMPOST MADUR, que té una major quantitat d'humus i és indispensable per a millorar l'estructura de certs sòls.

Les quantitats de compost a aplicar als nostres cultius dependran del grau de maduresa del compost, de l'estat del sòl i dels requeriments específics de cada cultiu. Normalment oscil·len entre 0.5 i 4 kg de compost per metre quadrat i pot aplicar-se durant tot l'any.



4. ENCOIXINAMENT (mulching)

La finalitat de l'encoixinament és cobrir la terra per a protegir el sòl. El cobrirem en períodes entre cultius i també quan hi ha cultius (entre les plantes). Amb els sistemes d'encoixinament orgànic aconseguim reproduir a l'horta la capa vegetal contínua que es troba present als boscos, tot aconseguint els següents beneficis:

- Augment de la capacitat de retenció d'aigua del sòl; disminució de la despesa en aigua de reg.
- Disminució de la compactació del sòl, i per tant conservació de l'airejament.
- Suavitza les temperatures del sòl, augmentant-les a l'hivern i disminuint-les a l'estiu.
- Si la coberta és orgànica, la seva descomposició aporta nutrients extres al cultius.
- Disminució de les males herbes, que no reben la llum solar i no es poden desenvolupar.

Aplicarem un *mulching* preferiblement orgànic i que pot estar format per:

- Palla
- Compost
- Serrí
- Cartró
- Restes vegetals de l'hort
- Taps de suro
- Altres

5. SEMBRA

Primer cal preparar el terreny. Aquest ha d'estar ben amollit i airejat i amb una humitat òptima que permeti una bona germinació, sense la necessitat de regs posteriors que podrien arrossegar les llavors. La terra, barrejada amb compost, es passa per un tamís més o menys fi, en funció de la mida que tinguin les llavors. Es prepara un llit de sembra de 4-5cm d'espessor.

Cal respectar la profunditat de sembra que, per regla general, acostuma a ser de **tres vegades la mida de la llavor**.

Podem fer la sembra a **barreig** (pastanagues, julivert, alfàbrega...), **en línies**, on cal respectar la distància necessària entre les plantes (espinacs, faves, mongetes, blat de moro...), o **en forats** (melons, síndries, etc.).

Els sementers tenen sentit quan encara no es donen les condicions climàtiques per sembrar al lloc definitiu i podem avançar la sembra en unes condicions controlades. Els raves, les pastanagues i els naps no toleren el transplantament i per tant mai se sembraran en sementers. Els espinacs també acostumen a ser sembrats en el lloc definitiu.

Els sementers poden ser petites safates o grans superfícies a l'aire lliure.

Arribat el moment les plantes són repicades a pots de iogurt o testos (pas entremig), o directament trasplantades a la zona definitiva.

Els sementers permeten aprofitar l'espai, faciliten el reg i el control de les males herbes, permeten seleccionar les plantes més vigoroses i permeten avançar les collites.



Quan la llavor resta dins de la terra es comença a activar el procés de germinació. Cal que la terra estigui sempre humida i que la temperatura es trobi entre 18 i 25 °C. Ja sigui en sementer o en el lloc definitiu, haurem d'aclarir en densitat, i deixarem només aquelles plantes que veiem més vigoroses.

6. ROTACIONS

Es recomana estructurar la plantació en diferents bancals estrets, que permetin treballar l'hort sense trepitjar directament la terra on creixen les plantes, i delimitar perfectament les zones de pas. Dividirem la zona en 4 parcel·les o més (recomanable múltiple de 4) que ens permetran planificar les rotacions. Les parcel·les seran de 1,5m d'amplada i de la largada que es vulgui, en funció de l'espai. Entre elles es deixa un espai de 50cm, que serà el camí, i estarà cobert per palla o altres restes vegetals. Dins de cada parcel·la es marcaran dues feixes de cultiu, de 60 cm, i entre elles es deixarà un espai de 30cm. En aquest espai de 30 cm hi col·locarem uns maons arrencats a uns 60 cm de distància entre ells, i entremig plantarem espècies beneficioses pel cultiu (clavell de moro, espígol, farigola, alfàbrega etc.).

Les rotacions són una pràctica fonamental en els horts ecològics:

-Si sempre repetim el mateix cultiu en la mateixa parcel·la de l'hort, els organismes plaga trobaran les condicions ideals per reproduir-se i multiplicar-se, cosa que comprometrà les nostres collites.

-Per altra banda, cada espècie hortícola (o cada família botànica) té unes determinades necessitats nutritives i, per tant, si repetim sobre una parcel·la el mateix cultiu (o cultius d'espècies molt similars) esgotarem certs nutrients del sòl.

-Els requeriments d'aigua de cada espècie són un altre factor a tenir en compte alhora de dissenyar rotacions. Cal alternar els cultius més exigents en aigua amb d'altres que en requereixen menys. D'aquesta manera permetem que el sòl torni a acumular reserves òptimes d'humitat amb les pluges d'aquella temporada.

-Cal alternar espècies que tenen un sistema radicular superficial amb aquelles que presenten unes arrels més profundes.

-Contemplar els **adobs en verd**, cultius que no tenen una finalitat productiva, sinó que duen a terme una funció fertilitzant. La densitat de sembra és superior que en els conreus hortícoles ja que no les deixarem fructificar. S'utilitzen plantes de creixement ràpid (sovint lleguminoses o gramínies), i a l'inici de la floració es tallen, es deixen reposar i s'incorporen al sòl. S'acostumen a sembrar a finals de primavera o principis d'estiu. Utilitzarem, faves, pèsols, trèvols de prat, veça, etc.

-És molt interessant incloure cultius de lleguminoses en les rotacions. Les espècies d'aquesta família botànica augmenten el contingut de nitrogen del sòl, ja que estableixen una simbiosi a les seves arrels amb bacteris (nòduls) que tenen la capacitat de fixar el nitrogen atmosfèric. Són per tant, cultius millorants que poden precedir a la rotació a cultius que exigeixen molts nutrients. Podem cultivar-les com adobs en verd o com cultius hortícoles.

A l'hora de dissenyar les rotacions, proposem escollir uns dels dos mètodes que es presenten a continuació (encara que hi ha moltes opcions i és qüestió de trobar aquella que ens sigui més còmoda):



1. Segons el grau d'exigència nutritiva

Agruparem les espècies en 3 tipus, en funció del grau d'exigència nutritiva. També contemplarem a la rotació la inclusió d'un adob en verd.

Espècies molt exigents: Espàrrec, api, col/coliflor, cogombre, carbassa, tomàquet, carxofa, maduixa, porro, julivert, patata, alfàbrega.

Mitjanament exigents: albergínia, espinac, enciam, pebrot, meló, all, pastanaga, rave, ceba, caputxina.

Poc consumidores i millorants del sòl: Escarola, mongeta, lletia, pèsol, fava.

	ANY 1	ANY2	ANY 3	ANY 4
Parcel·la 1	Molt exigent	Mitjanament exigent	Poc exigent	Adob en verd
Parcel·la 2	Mitjanament exigent	Poc exigent	Adob en verd	Molt exigent
Parcel·la 3	Poc exigent	Adob en verd	Molt exigent	Mitjanament exigent
Parcel·la 4	Adob en verd	Molt exigent	Mitjanament exigent	Poc exigent

2. Segons la família botànica

Les principals famílies hortícoles són:

Solanàcies: tomàquet, pebrot, albergínies, patates.

Umbel·líferes: pastanagues, api, julivert, fonoll.

Compostes: enciams, escaroles, endívies, cards, carxofes.

Quenopodiàcies: remolatxa, espinacs, bledes.

Cucurbitàcies: cogombres, carbassons, melons, síndries.

Lleguminoses: pèsols, mongetes, cigrons, faves, cacauets, soja, lleties.

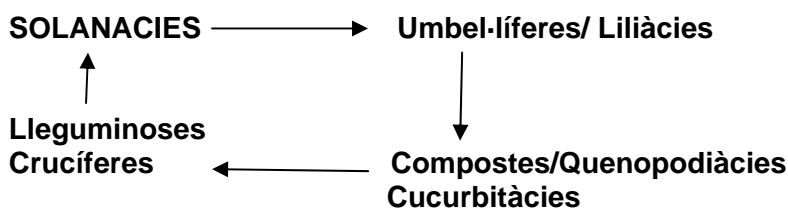
Liliàcies: cebes, porros, alls, espàrrecs.

Crucíferes: cols, llombardes, coliflor, bròquil, naps, raves.

	ANY 1	ANY2	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



Funcionament de la rotació



Encara que les patates pertanyen a la família de les solanàcies no les inclouem a la rotació, i dedicarem espais a part per al seu cultiu. Els tubercles que queden d'una temporada a una altra podrien créixer i fer malbé el cultiu que haguéssim establert en aquella parcel·la.

Aquí es donen un parell d'idees de com establir les rotacions però les possibilitats són múltiples i es qüestió de trobar la manera que satisfaci les nostres necessitats, tot respectant les regles bàsiques de les rotacions.

7.ASSOCIACIONS

Alguns exemples d'associacions favorables:

ESPÈCIE	ASSOCIACIÓ FAVORABLE
All	Maduixes, enciams, remolatxa, tomàquet, alfàbrega, cogombre
Carxofa	Enciam
Api	Albergínia, bròquil, col, coliflor, porro, tomàquet
Albergínia	Mongetes, ceba, pastanaga
Carbassó	Caputxina, enciam, pèsols
Ceba	Col, maduixa, enciam, cogombre, remolatxa, tomàquet, patata
Col	Api, ceba, enciam, patata
Espàrrec	Pèsols, porro, tomàquet, julivert
Espinacs	Maduixes, mongetes, enciam, rave
Maduixa	All, espinac, mongeta, ceba, enciam
Pèsol	Cogombre, pastanaga, rave, blat de moro, patata
Enciam	All, carxofa, cols, julivert, coliflor, maduixa, carbassó, cogombre, porro, rave, pastanaga
Patata	Albergínia, cols, coliflor, bròquil, faves, mongetes, pèsols
Cogombre	Pèsols, enciams, api, ceba, cols
Julivert	Patata, tomàquet, porros
Tomàquet	All, api, alfàbrega, enciam, pastanaga
Pastanaga	Tomàquet, ceba, pèsols, mongetes, enciam, patates, porros
Mongetes	Api, carbassa, cols, espinacs, maduixa, patata, porro, remolatxa, pastanaga
Bleda	Api, enciam, ceba, mongetes, cols

Com a regla general mai hem d'introduir a la mateixa feixa de cultiu espècies de la mateixa família, especialment no ajuntar remolatxa amb bledes i espinacs. Tampoc situar juntes pastanagues, api i fonoll; ni cols amb bròquils i coliflors.



Moltes plantes aromàtiques són beneficioses per a les espècies hortícoles. Es poden cultivar formant la tanca de l'hort o entre les feixes de cultiu.

Alguns exemples beneficiosos d'associacions amb aromàtiques:

Donzell: pastanaga, cols. Allunya arnes, mosca de la pastanaga i papallona de la col.

Borratxa: maduixes, cogombre i tomàquet.

Alfàbrega: cogombre, tomàquet. Allunya mosques i mosquits.

Anet: carbassa, ceba, enciam, blat de moro, cogombre, pastanaga.

Espígol: Allunya arnes i formigues.

Camamilla: ceba, col.

Menta: col, maduixes.

Romaní: Allunya la mosca de la pastanaga i la papallona de la col.

Sàlvia: pastanaga, col.

Altres.

A banda del benefici directe sobre el cultiu en concret, les plantes aromàtiques atrauen molts insectes (marietes, vespes...) que col·laboren a mantenir unes poblacions baixes d'espècies plaga com els pugons.

8. CONTROL DE PLAGUES I MALALTIES

En l'horticultura ecològica no tractem d'eliminar una espècie, sinó que intentem mantenir les poblacions sota control. La tècnica bàsica és la PREVENCIÓ.

-Elegir varietats locals.

-Respectar les tècniques de cultiu de cada espècie (preparació del sòl, requeriments en m.o, etc.) i no forçar les dates de sembra, tot respectant els cicles naturals. Tenir en compte l'excés/manca d'humitat, fertilització, temperatures, etc.

-Inspeccionar freqüentment els cultius per tal de descobrir atacs incipients i prendre les mesures oportunes abans no sigui massa tard.

-Establir un sistema de rotacions.

-Fer servir plantes amb acció protectora.

-Afavorir la presència de fauna benèfica (marietes, escarabats negres, xinxes, libèl·lules, tisoletes, ratpenats, dragons, sargantanes, etc.). Augmentar la biodiversitat.

-Utilitzar tractaments fitosanitaris biològics (macerats, purins, decoccions, infusions, productes comercials autoritzats, etc.).

-Trampes: contra els cargols podem utilitzar recipients enterrats amb cervesa, o teules que els hi serveixin d'amagatall en les hores de sol. Contra les formigues podem utilitzar trampes enterrades d'aigua i mel. Una altra possibilitat són les trampes comercials amb feromones.



La taula següent mostra les plagues i malalties més comunes:
Font: Solé, J., Wiessmann, H. *L'Hort Escolar*. Ajuntament de Barcelona (2006).

PLAGUES						
Plaga	Factors que afavoreixen el seu desenvolupament	Síntomes 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 follar 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	
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	Fruïters, tomaqueres rosers, clavells, arbres en general.	
Pugons	Aire sec, excés d'adob	Fulles deformades i enganxoses. Transmeten el fong anomenat negrilla. Picades en els brots joves.	Primavera i estiu	Combatre eficaçment des del moment de l'aparició Controlar la presència de formigues	Totes	

MALALTIES						
Malaltia	Propagació	Factors que afavoreixen el seu desenvolupament	Síntomes i dany	Època	Prevenció/control	Plantes afectades
Oïdi	Gotes aigua i corrent d'aire	- Sòl i arrels seques, ambient humit	Vellostitats 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

Els mètodes per preparar tractaments a base de plantes són:

-Maceració: es trosseja la planta i es deixa macerar amb aigua freda durant uns dies. Filtrar, diluir i aplicar.

-Purí fermentat: Trossejar les plantes i posar-les en remull en un recipient amb una tapa no hermètica, que deixi passar l'aire. Cal remenar diàriament per oxigenar durant uns 15 dies. El procés s'acaba quan el líquid és obscur i no fa escuma en sacsejar-lo. Filtrar, diluir i aplicar.



-Purí en fermentació: El procediment és igual que l'anterior però el procés s'atura al cap de pocs dies. Filtrar, diluir i aplicar.

-Decocció: Trossejar les plantes i deixar-les en remull durant 24 hores. Després bullir-les durant 20 minuts i deixar-les refredar amb el recipient tapat. Filtrar, diluir i aplicar.

-Infusió: Trossejar les plantes i escaldar-les amb aigua bullint. Tapar-les i deixar-les en infusió durant 12 hores. Filtrar, diluir i aplicar.

És convenient utilitzar aigua de pluja o destil·lada per als preparats. Els tractaments no es realitzaran a ple sol, excepte els de cua de cavall i els d'all.

Cal filtrar (amb filtres fins per exemple de cotó) per no obturar els polvoritzadors.

La taula següent (*Font: L'Hort escolar*) mostra alguns dels preparats naturals que poden prevenir i combatre certes plagues i malalties. Les dosis indiquen sempre la quantitat de planta per litre d'aigua per obtenir el concentrat.. Després aquest s'haurà de diluir. Les dilucions s'indiquen en %. Si tenim una dilució del 10% vol dir que diluïrem 1l de concentrat en 9l d'aigua.

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	Prevenició 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.



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).

9. REG

L'aigua és un factor limitant en el nostre clima i per això haurem de fer molta atenció a les labors de reg. Cal evitar el malbaratament dels recursos hídrics i procurar no comprometre la salut dels nostres cultius.

Per tal de minimitzar les pèrdues d'aigua drem a terme les tècniques següents:

- Encoixinament o *mulching*, que disminueix les pèrdues d'aigua per evaporació i augmenta el grau d'humitat al sòl.
- Anivellar el terreny en el moment de dissenyar l'hort. És molt important que l'aigua pugui infiltrar-se en el sòl i que no es perdi per escorrentia superficial. En cas que el nostre terreny presenti pendent haurem d'establir terrasses o bancals que permetin establir els cultius en pla. A banda d'aprofitar l'aigua evitarem l'erosió del sòl.
- Aprofitar l'aigua de pluja. Mitjançant basses o bidons podem acumular l'aigua de la pluja i aprofitar-la per a regs posteriors. Cal impedir la proliferació d'organismes no desitjables en aquestes basses o bidons.
- Dur a terme labors estalviadores de reg com l'eliminació de les males herbes en les primeres etapes de creixement dels cultius, i el trencament de la capa superior del sòl en cas que es trobés compactada. Les males herbes són més eficients en aconseguir l'aigua que les hortalícies i, si no les eliminem, estarem obligats a augmentar la freqüència de reg. Si el sòl es troba compactat superficialment quedarà impedita la infiltració de l'aigua i es perdrà per escorrentia.
- A l'estiu, no regar amb calor intensa ja que a banda d'augmentar l'evaporació podríem provocar un xoc tèrmic a les plantes.
- Conservar els valors de matèria orgànica del sòl, que milloren l'estructura i ajuden a augmentar la capacitat de retenció hídrica.

Com i quan regar?

Les necessitats d'aigua d'un cultiu dependran tant dels factors ambientals com del tipus i mida de les plantes. No es poden donar receptes màgiques en aquest sentit i



haurem d'estar atents a les condicions particulars de cada època de l'any i espècie cultivada.

Si reguem de manera **manual amb regadora** ho hem de fer en forma de pluja i procurar mullar més la terra que les plantes. Començarem regant bé la terra i fent un seguiment diari (durant 1 o 2 setmanes) amb el mesurador d'humitat. Quan els nivells s'acostin a la franja vermella tornarem a regar. Això ens permetrà planificar la periodicitat del reg per a una determinada època de l'any.

Si volem comptar amb un sistema de **reg localitzat** haurem d'instal·lar una **mànega exsudant**, que està feta de material porós i permet la sortida de l'aigua a través de tota la seva superfície, proporcionant una humitat constant i uniforme a la terra. La programació del reg, que es farà en funció dels cultius i de l'època de l'any, es pot fer manualment o de manera automàtica per un programador. El reg localitzat permet regar amb menys aigua que el manual i és aconsellable regar amb més freqüència. (Podeu trobar la instal·lació detallada al llibre *l'Hort ecològic escolar i familiar de Gaspar Caballero*).

El reg localitzat amb **degotadors** és una bona opció per als arbres fruiters.

El **reg per aspersió** és el que més s'assembla a la pluja i per tant és favorable per a la majoria de les plantes. L'inconvenient és que la instal·lació es força aparatosa i que pot augmentar les malalties provocades per fongs al provocar que les plantes retenguin aigua en les seves fulles.

El **reg a manta o per inundació** no és recomanable en el nostre clima ja que requereix d'una gran quantitat d'aigua i provoca que no hi hagi un grau d'humitat constant al sòl, alternant els períodes de sequera amb d'altres d'elevada humitat. Té al seu favor que no requereix inversions en infraestructura i que rega el sòl de manera homogènia afavorint el manteniment d'una correcta estructura.

10. RECUPERACIÓ DE LLAVORS, després d'una reproducció sexual

La reproducció sexual es porta a terme a partir dels òrgans sexuals de la planta, situats a la flor. Els estams (òrgans masculins) produeixen el pol·len que fecunda a l'ovari que es troba dins del pistil. A partir d'aquesta fecundació es forma l'embrió, que es troba dins la llavor (aquesta alhora es troba dins el fruit).

La reproducció sexual implica intercanvi genètic i variabilitat; els descendents no seran mai idèntics als progenitors.

-Des de l'inici de l'agricultura fa 10.000 anys, sempre s'han guardat llavors per a la propera collita. Amb el naixement de l'agricultura industrial, les llavors s'han convertit en un insum més, i cada any s'han de comprar de nou. Les llavors híbrides, o en el pitjor dels casos transgèniques, perden la seva capacitat reproductiva i per tant només serveixen per a una temporada. Al voltant de les llavors hi ha tot un cúmul d'interessos en el qual els agricultors gairebé han perdut la seva capacitat de produir, guardar i sembrar les seves pròpies llavors.

-Si volem recuperar les llavors és important que aquestes vinguin d'una varietat que no sigui híbrida. En general drem a terme les mateixes pràctiques de cultiu però aquest serà més llarg, ja que el deixarem florir i fructificar. Adaptació del marc de plantació.

-Si volem obtenir llavors de diferents varietats de la mateixa espècie hem d'anar en compte de que no es creuin. Sembrs escalonades, allunyament físic per una bardissa, etc.



En **fruits secs** la recol·lecció de les llavors comença amb el tall de la major part de la planta i posterior assecat. Després trencarem la baina o la infructescència i alliberarem les llavors, que encara presentaran restes de la planta. Per això utilitzarem un tamís per separar les llavors. Les deixarem assecar i ja estaran llestes per a ser emmagatzemades. (faves, mongetes, etc.).

En **fruits carnosos** podem assecar els fruits abans d'extraure la llavor, o realitzar una extracció humida. L'extracció humida és freqüent en les famílies de les solanàcies i les cucurbitàcies i pot ser amb una maceració de tot el fruit com a la síndria, el tomàquet i el cogombre, o per extracció directa de les llavors com al meló, la carbassa i els pebrots.

Després sempre hi ha una fase de rentat amb aigua que separa la pell de la polpa i sobre un tamís es retenen les llavors. L'última operació és l'assecat, que rebaixa la humitat a un valor apte per la conservació.

L'extracció seca es freqüent en pebrots i albergínies. Els fruits molt madurs s'assequen al sol fins que s'arruguen i després es pressionen i es recullen les llavors a mà, tot requerint un posterior rentat i tamisat.

Les llavors es conservaran en pots de vidre allunyades de la llum, les altes temperatures i la humitat. Les temperatures s'han de moure en un rang de 4-5°C. El temps d'emmagatzematge pot variar entre mesos i molts anys. Cada espècie té una longevitat de llavor pròpia. Hi ha llavors de vida curta com la ceba i els alls. Altres de vida mitjana com el blat de moro i les lleguminoses, i altres de vida llarga com els cereals.

11. MULTIPLICACIÓ VEGETATIVA

Les plantes també es poden reproduir de manera asexual: a partir d'una part d'una planta en concret obtenim un clon, una planta idèntica a la donadora. Aquest tipus de reproducció ens serà útil per crear un petit viver de plantes que acompanyaran a l'hort i ens ajudaran a mantenir un entorn verd. Algunes plantes hortícoles també es poden reproduir vegetativament (patates, alls, cebes...).

És un mètode fàcil de multiplicació però al ser totes les plantes iguals no hi ha variabilitat genètica, manca capacitat d'adaptació i podem arrossegar les malalties víriques i fúngiques de la planta originària. Per tant, cada 3 o 4 anys és convenient fer una plantació per llavors, per reproducció sexual.

Els diferents tipus són:

-Divisió de mata. En plantes que desenvolupen diverses tiges des de l'arrel. Separem de la planta mare una o més tiges amb arrel: esparreguera, galzeran, menta, orenga, melissa, etc.

-Esqueixos: són fragments de tija que han de ser de l'última brotada. Poden ser llenyosos o verds, en funció de la planta i de l'època de l'any. Els fragments han de ser d'entre 10 i 20 cm de longitud. Cal que incloguin com a mínim 2 nusos i que s'enterrin en una terra humida, tot evitant els llocs secs i assolellats. El tall superior ha d'estar per sobre d'un nus i l'inferior per sota.

-A partir d'òrgans especialitzats: tubercles, rizomes, bulbs, estolons.



ADREÇES D'INTERÈS

Ca l'Agustí: Pere IV, 429-431. Barcelona. Tel. 93 668 20 29. Planter i llavors d'hortalisses i tota mena de material de jardineria. Informen sobre temporades de sembra i plantacions.

Bauhaus. Pg. de la Zona Franca, 99. Barcelona. Tel. 93 223 19 23. Eines i complements, compostadors i dipòsits per emmagatzemar aigua.

Cereals i pinsos Martí. Major, 102. Molins de Rei. S'hi pot comprar palla per al mulching.

Hivernacle, centre de jardineria. Melcior de Palau, 32. Barcelona. Tel. 93 491 21 78. www.hivernacle.net. Plantes aromàtiques, realitzen projectes.

Mayolas. Via Laietana, 57. Barcelona. Especialitzats en instal·lacions de reg i cultius ecològics. Adobs naturals, eines, llavors ecològiques, productes fitosanitaris.

Herbs. Rec, 28. . Barcelona. Tel. 932 681 804.

Garden Center Babilonia Santaló. Santaló, 110. Barcelona. Tel. 934 141 226

Horticultor Isart. Ctra de Vallvidrera s/n Sant Just Desvern. Tel: 93 371 83 64. Plantes mediterrànies.

Quico Barranco Montserrat, 40. Vacarisses. Tel. 93 835 90 72- 618 969 726
www.semillasmadretierra.com. Llavors ecològiques; si cal les envien a domicili.

Ecoviand de Brugarolas Ctra. de Barcelona, 12-140. Castellterçol.
Tel. 93 862 47 00 Fax: 93 862 47 01 ecoviand@ecoviand.com www.ecoviand.com
Llavors ecològiques; si cal les envien a domicili.

Asociación para la protección del bosque “el vergel de las hadas”

jardín de bio-diversidad - escuela del bosque el Molinot.

Tel. 636 831 957. Fogars de la selva (Hostalrich)

elvergeldelashadas@Yahoo.es www.elvergeldelashadas.com

Llavors ecològiques i cursos.



BIBLIOGRAFIA I WEBS RECOMANADES

WEISSMAN, H. i SOLÉ, J. *L'hort escolar. Guia pràctica de l'horticultura ecològica*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 2006.

Podeu descarregar-lo en pdf a:

http://80.33.141.76/agenda21/download_rekurs.php?idRekurs=464

ALONSO DE LA PAZ, F. *El huerto ecológico. Técnicas, cuidados y cultivo*. Madrid: Ágata, 1998.

SAÑÁ, J i SOLIVA, M. *El compostatge. Procés sistemes i aplicacions*. Quaderns d'ecologia aplicada núm. 11. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei del Medi Ambient, 1987.

BUENO, M. *El huerto familiar ecológico: la gran guía pràctica del cultivo natural*. Barcelona: RBA, 1999.

CABALLERO DE SEGOVIA, G. *El huerto ecológico fácil*. Palma de Mallorca. 2002.

ALTIERI, M. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Nordan-Comunidad, 1999.

LABRADOR, J. et al. *Manual de Agricultura y ganadería ecológica*. Madrid: Eumedia & Mundi Prensa, 2002.

ROGER, J.M. *El suelo vivo: manual práctico de agricultura natural*. Ed. Integral, 1985.

MAROTO. J.V. *Elementos de Horticultura General*. Madrid: Mundi-prensa, 1998.

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

www.vidasana.org Asociación Vida Sana. Tel. 93 580 08 18. Cursos a distància i postgraus en agricultura ecològica. Consells al web.

www.agrariamanresa.org Web de l'Associació d'Amics de l'Escola Agrària de Manresa, especialitzada en agricultura ecològica.

www.ccpae.org Web del Consell Català de Producció Agrària Ecològica.



www.horturba.com L'hort urbà. Informació de com cultivar un hort urbà, venda de llavors, etc.

www.esporus.org Centre de conservació de la biodiversitat cultivada. Disposa de producció de llavors hortícoles i les faciliten, realitzen activitats i són un interessant punt d'informació per la cultura ecohortelana.

www.permacultura-es.org/ Associació Cambium PermaCultura-es.org. Cursos i informació sobre permacultura.

www.criecv.org/es/huertos/huerto10.html Recull de bibliografia i webs sobre l'hort.

http://mediambient.gencat.net/cat/ciutadans/educacio_ambiental/escoles_verdes/us_educatiu/el_rebost_de_la_ciutat.pdf El rebost de la ciutat. Manual de permacultura urbana. Fundació Terra.

NOVETAT!!

<http://porloshuertoseducativos.blogspot.com> Blog d'educadors d'horts escolars.



Dossier pràctic: Taller d'anàlisi de sòl

TALLER D'ANÀLISIS DE SÒL

Mitjançant una observació atenta de les característiques de la terra, i una sèrie de senzilles mesures sobre el terreny, podrem arribar a prendre decisions encertades sobre la gestió del sòl, alhora que estalviarem els diners que costen les analítiques al laboratori.

Les anàlisis convencionals de sòl en el laboratori ens donen informació quantitativa dels nutrients en el sòl però no ens parlen de la disponibilitat d'aquests nutrients, ni dels possibles bloquejos existents en el sòl. Potser un nutrient és present a la nostra terra, i per tant surt a l'anàlisi al laboratori, però es troba bloquejat per algun factor, i els organismes no poden arribar-hi. En aquest cas no serà disponible per a les plantes tot i sortir a l'analítica.

Yves Herody va desenvolupar un mètode que tracta el sòl com un medi viu, i té en compte la seva dinàmica. Amb aquest mètode es pretén aconseguir una visió global de la formació i funcionament del sòl, ja que la fertilitat a llarg termini depèn d'aquests processos. No es tracta d'afegir un fertilitzant en una dosi determinada, sinó en gestionar els mitjans per arribar a equilibrar els processos. Aquest mètode consta de diferents fases. Les analítiques al laboratori (que no farem nosaltres) només són una de les fases, i tenen la mateixa importància que les altres. Les fases són: estudi del medi i observacions in situ, observacions sobre el perfil, test sobre el terreny i analítiques.

1. ROCA MARE, CLIMA, MICROCLIMA, TOPOGRAFIA, CIRCULACIÓ DE L'AIGUA

1.1. En primer lloc hem de tenir en compte el clima general al qual es troba subjecte el nostre sòl. Com més pluriós sigui el clima, més rentat de sals patirà (serà més àcid).

Si les temperatures són elevades hi haurà una descomposició més ràpida de la matèria orgànica que si són fredes.

Per altra banda cal observar el microclima que hi ha a la nostra parcel·la. Es convenient observar l'orientació, i la presència de masses de vegetació arbòria important o d'aigua, que suavitzaran les temperatures.

Pel que fa a l'orientació hem de tenir en compte que, en el nostre clima:

-Orientació sud: és la més favorable a l'hivern i especialment desfavorable a l'estiu, sobretot si hi ha elements artificials al voltant (murs, etc). Si la nostra parcel·la presenta aquesta orientació serà necessari preveure la instal·lació, als mesos més càlids, d'una malla ombrejadora que protegeixi els cultius.

-Orientació nord: És molt favorable durant els mesos de primavera i estiu; les plantes reben llum suficient per desenvolupar-se però conserven la humitat i no suporten temperatures extremes.

-Orientació est: En zones litorals és favorable ja que rep la insolació del matí, que encara no escalfa tant. A partir del migdia arriba la marinada que refresca l'ambient. És favorable tot l'any.

-Orientació oest: A l'estiu és més càlida que l'orientació est ja que suporta el sol de la tarda que escalfa molt i no rep la influència de la marinada.



El tipus i l'abundància de vegetació també ens donaran pistes sobre el sòl. Si trobem que als voltants de la parcel·la hi ha una vegetació abundant i diversa ens està indicant que el medi és fèrtil. Si hi ha un domini de vegetació herbàcia en forma de roseta, es indicatiu de que el sòl té problemes d'estancament de l'aigua, que crea condicions sense oxigen i no permet que les arrels explorin horitzons més profunds. Les plantes amb port erecte indiquen un sòl sec i ben airejat. Les coníferes (pins, xiprers, etc.) són acidificants del sòl.

1.2 La roca mare és el perfil mineral que ha donat origen al sòl. Ens interessa saber la duresa (per conèixer la facilitat de degradar-se), i la naturalesa, principalment si és calcària o no. Farem les dues mesures sobre alguna roca extreta del perfil. Per saber si la roca és calcària afegim unes gotes d'àcid clorhídric diluït. Si hi ha reacció (bombolles) vol dir que és de naturalesa calcària.

Si som capaços de ratllar la roca amb l'ungla, direm que és tova, fàcilment alterable. Si no la ratlla l'ungla però sí el ganivet, direm que té una duresa mitjana. Si no la ratlla el ganivet, parlarem d'una roca dura, no alterable a curt termini.

1.3 El relleu topogràfic juga un paper importantíssim en la formació i conservació del sòl ja que és responsable dels processos erosius que pot provocar l'aigua (arrossegament de partícules i pèrdua de sòl útil).

Podem diferenciar entre pla, pla al cim d'una pendent, pendent suau, pendent pronunciada.

1.4 La circulació de l'aigua dependrà de la combinació dels factors anteriors: relleu, règim de pluges i característiques de la roca mare. La circulació de l'aigua pot ser per escorrentia (circulació superficial de l'aigua), infiltració, infiltració molt lenta o estancament.

CLIMA:

Clima mediterrani basat en la manca d'un període hivernal intensament fred i en un eixut estival prolongat. Plugues irregulars centrades a la primavera i la tardor, amb una mitjana anual de 400-600mm.

Tenint en compte el nostre clima haurem de centrar els esforços en superar l'època més desfavorable: **l'estiu.**

MICROCLIMA:

Orientació:

Cursos d'aigua propers:

Vegetació dels voltants:

ROCA MARE:

Naturalesa:

Duresa:

TOPOGRAFIA:

CIRCULACIÓ DE L'AIGUA:

:



2. OBSERVACIONS DEL PERFIL DEL SÒL I TEST SOBRE EL TERRENY

Hi ha una sèrie de dades que són només observacions i unes altres que tracten dels resultats d'una sèrie de proves sobre el terreny. El material necessari per realitzar la presa de dades del perfil és una aixada, un ganivet, un metro, aigua destil·lada, tires de pH, pots de vidre, aigua oxigenada, àcid fort diluït (clorhídric o sulfúric 1N al 50%).

H	PROFUN- DITAT I TRANSI- CIÓ	COLOR	HUMITAT	ESTRU- CTURA	TEXTURA	PEDRES	ORGAN- ISMES	CARBONATS	pH	Matèria Orgànica
1										
2										

En primer lloc farem un forat de mínim 50 cm, que permeti l'observació del perfil del sòl. Quan observem el sòl en profunditat es distingeixen capes diferents, que són el que anomenem horitzons. El grau d'alteració és més gran en superfície, i es fa cada vegada més petit en contacte amb les roques que es troben a la profunditat del sòl. De vegades els horitzons apareixen molt nítids i fàcils de distingir, però d'altres són difosos i amb característiques semblants entre ells.

Farem les diferents observacions i mesures per a cada horitzó identificat. Començarem per mostrejar els horitzons inferiors, per tal de no barrejar la terra.

Profunditat i transició: Profunditat del perfil y amplada de cadascun dels horitzons. La profunditat del sòl és el principal limitant de la producció vegetal

Color: Colors de cada perfil i forma de transició. Si el canvi de color és progressiu o presenta contrastos forts. El color està determinat especialment per la circulació de l'aigua, a través del color que pren el ferro. Els sòls vermells indiquen una circulació de l'aigua ràpida, que oxida el Fe. Els sòls grocs denoten una circulació de l'aigua lenta, i les coloracions blavoses indiquen estancament (falta d'oxigen), en aquests casos el Fe es troba reduït. L'homogeneïtat en la coloració indica l'homogeneïtat amb la que circula l'aigua. El sòls marrons (en diferents gradients) indiquen presència abundant de matèria orgànica i els colors clars denoten pèrdua de nutrients.

Cal observar si hi ha presència de taques i anotar el color que aquestes presenten.

Humitat: tocant els diferents horitzons es determinen les diferències comparatives d'humitat. Podem determinar si la distribució de l'aigua és homogènia o heterogènia.



Estructura:

Anomenem estructura a la manera d'agregació de les partícules (orgàniques i minerals en el sòl). L'estructura determina la distribució dels porus en el sòl. Podem intervenir i millorar l'estructura, sobretot amb aportacions de matèria orgànica

Grollera: elements visibles, grànuls grollers.

Mitjana: petits glomèruls.

Fina: grans molt fins o en pasta.

Amorfa: aspecte d'un vidre o gel endurit.

Cal també tenir en compte la consistència dels agregats: si es destrueixen fàcilment amb la mà, o si, per el contrari presenten molta resistència.

Textura

La textura és la composició granulomètrica de les partícules minerals del sòl.

Diferenciem entre sorres (de 2 mm a 0,05 mm de diàmetre), llims (de 0,05 mm a 0,002mm) i argil·les (<0,002mm).

La textura equilibrada (o franca) correspon a l'estat òptim. Un exemple de granulometria favorable per al cultiu : 20-25% d'argila, 30-35% de llim i 40 a 50% de sorra.

La textura d'un sòl no es pot canviar; és una característica intrínseca de cada sòl.

Els materials necessaris per realitzar aquesta prova són aigua destil·lada i ganivet. Les passes a seguir són:

- 1.- Prendre una quantitat de mostra que pugui contenir la palma de mà.
- 2.- Eliminar els elements grollers
- 3.- Humitejar la mostra fins el punt d'adherència, si és necessari.
- 4.- Intentar fer un cilindre de 3 mm de diàmetre. Si no es pot fer, la mostra té menys d'un 10% d'argiles.
- 5.- Si el cilindre de 3 mm. es pot fer, intentar realitzar una mitja lluna. Si no és possible, la mostra presenta menys d'un 15% d'argiles.
- 6.- Si es pot fer la mitja lluna s'ha d'intentar fer un cercle. Si no és possible, el contingut d'argila del sòl està entre 15 -20%. Si és possible, la mostra presenta més del 20% d'argila.



Fracció predominant	Significació
Elementos gruesos	<p>Disminuyen la cohesión en horizontes muy arcillosos. lo que favorece la penetración de las raíces en la interfase elemento grueso-matriz. Aumentan la permeabilidad si se hallan en proporción suficiente. Si son porosos retienen humedad. Frenan la erosión y las pérdidas de agua si recubren el suelo. Liberación potencial de nutrientes al meteorizarse. Suelos pedregosos. Dificultan el movimiento de la fauna en el suelo. Menor almacenamiento de agua. Menor cantidad de nutrientes asimilables. Efecto abrasivo para los aperos y sembradoras. Roturas en dientes de segadoras por pedregosidad superficial. Deformaciones en el crecimiento de raíces gruesas.</p>
Arena gruesa	<p>Macroporosidad alta. Permeabilidad alta. Compacidad baja. Poca inercia térmica. Facilidad de laboreo. Energía de retención de humedad baja. Almacenamiento de nutrientes bajo. Capacidad de retención de agua disponible para las plantas (CRAD) baja.</p>
Arena fina	<p>Propiedades intermedias entre arena gruesa y limo. Minerales poco meteorizables. Riesgo de erosión eólica alto.</p>
Limo (franco-limoso)	<p>Fertilidad física deficiente. Riesgo de encostramiento superficial. Velocidad de infiltración baja. Inestabilidad estructural alta. Permeabilidad de media a baja. Compacidad media. Erosionabilidad alta. Almacenamiento de nutrientes medio. CRAD de media a baja.</p>
Arcilla	<p>Fertilidad química alta, según mineralogía. Superficie específica muy alta. Capacidad de intercambio catiónico alta, dependiendo de la mineralogía de arcillas. CRAD alta. Permeabilidad baja, dependiendo que se puedan formar pseudolimos o pseudoarenas. Microporosidad alta. Compacidad alta. Dificultad de laboreo. Energía de retención de humedad alta. Gran inercia térmica. Dificultad a la penetración de las raíces.</p>

CARD = Capacidad de retención de agua disponible



Presència de pedres: a cadascun dels horitzons, forma, quantitat, etc. Si hi ha moltes pedres estarem davant d'un sòl que perd ràpidament els nutrients i seran necessaris aportaments elevats de matèria orgànica que augmentin la capacitat de retenció dels mateixos.

Organismes: Els organismes del sòl constitueixen una xarxa tròfica que transforma l'entorn químicament i físicament. Trobem invertebrats diversos + arrels + fongs + bacteris. La presència d'invertebrats és un bon indicador d'una bona salut del sòl. Els cucs de terra milloren l'estructura i mitjançant les seves galeries faciliten la circulació de l'aigua i de l'aire. La presència i profunditat de les arrels en els diferents horitzons és indicativa d'una bona o mala distribució de l'aigua.

Test dels carbonats: amb el qual es pretén determinar la presència de calcària i la seva activitat:

- 1.- Agafem una mostra de sòl i la posem sobre una placa de porcellana o un altre material resistent, eliminant els elements grollers.
- 2.- Afegim unes gotes d'àcid diluït.
- 3.- S'observa i s'escolta la reacció, i valorem amb un número del 0 al 3 en funció de:

Carbonatació 3: Quan es produeix un bombolleig com escuma de sabó.

Carbonatació 2: Quan es produeix un bombolleig com escuma de cava.

Carbonatació 1: Quan no es veuen bombolles però s'escolta la reacció.

Carbonatació 0: Quan ni es veu ni es sent cap reacció.

Quan la carbonatació és 2 o 3, ens trobem amb presència de calcària activa que envolta l'humus i no fa accessible els nutrients pels microorganismes. En aquests casos serà necessari aportar matèria orgànica fàcilment degradable per no obtenir retards en els cultius de primavera.

Test del pH:

Els sòls de zones agrícoles presenten normalment valors de pH entre 4,5 i 9,5.

Aplicarem dos volums de terra per 5 volums d'aigua destil·lada. Remenarem fins aconseguir una dissolució homogènia, posarem la tira de pH a l'interior del pot i la deixarem reposar 10 minuts. Després farem la lectura.

< 5,5 Molt àcid. Dificultat de desenvolupament de la majoria dels cultius, dificultat de retenció de molts nutrients. Manca de calci, fòsfor, nitrogen, potassi. Sòls sense carbonat càlcic. Possible toxicitat per excés d'alumini.

5,5-6,5 Àcid.

6,5-7,5 Neutre. Interval òptim per la majoria de cultius. Mínims efectes tòxics.

7,5-8,5 Bàsic. Sòls generalment amb carbonat càlcic.

> 8,5 Molt bàsic dificultat de desenvolupament de la majoria dels cultius, deficiència de manganès, zinc, coure, ferro.

Si el sòl és molt àcid és necessari augmentar el pH mitjançant esmenes càlciques com margues, carbonats mòlts, algues (lithothamme), etc.

Si el sòl és molt bàsic podem baixar el pH aplicant sofre. Les bacteris del sòl el transformen en àcid sulfúric de manera lenta. L'aplicació d'alguns tipus de matèria orgànica, per exemple les acícules de pi, pot ajudar a baixar el pH.



Activitat de la Matèria Orgànica:

Podem trobar dos tipus de MO, les matèries fàcilment degradables (MOF) i l'humus estable (HE). És interessant comptar amb matèria orgànica en forma d'humus ja que aquest, a banda d'aportar nutrients d'alliberació lenta als cultius, estructura el sòl, augmentant la capacitat de retenció d'aigua i l'airejament. També protegeix el sòl de l'erosió i serà fonamental en aquells sòls que presentin una estructura més fràgil.

Però si comptem amb un humus envoltat de calcària activa (cosa molt freqüent en el nostre territori), l'alliberació de nutrients es trobarà bloquejada i serà necessari aportar regularment MO fàcilment degradable.

Per conèixer quin tipus de MO tenim en el nostre sòl podem realitzar la següent prova: agafem una mostra de sòl dels diferents horitzons i afegim aigua oxigenada. Quan més gran és la reacció (soroll i calor) més gran és el contingut de MOF.

També podem valorar el contingut de MOF i humus mitjançant la següent taula:

Lo que dice en favor de	H.E	M.O. F.
Clima		
cálido y húmedo		o
frío	o	
con una estación seca	o	
Rotación		
con pastura	o	
hortícola		o
Aportes de		
M.O. con C/N < 10		o
M.O. con C/N > 10	o	
abonos solubles		o
Entorno que crea condiciones microclimáticas estables, cercanía a bosques de caducifolios, puntos de agua importantes		o
Pasado de la parcela:		
cultivo muy exportador		o
cultivo de conservación	o	
Laboreo		
excesivo		o
poco	o	
Textura del suelo		
arcillosa	o	
arenosa		o
R.M. con pocos cationes de enlace		o
cationes de enlace	o	
Circulación del agua		
Drenante		o
Confinante	o	
Sensibilidad al lixiviado	o	

Cuadro nº 3. Factores que inciden en la presencia de H.E. o de M.O.F. en el suelo.



A la nostra parcel·la:

	HUMUS ESTABLE	MATÈRIA ORGÀNICA FUGITIVA
Clima		
Rotació		
Entorn de la parcel·la		
Passat de la parcel·la		
Textura del sòl		
Roca Mare		
Circulació de l'aigua		
Aportacions efectuades		

Per tal d'equilibrar els tipus de MO del sòl en funció dels nostres requeriments utilitzarem:

M.O. precursora de M.O.F.	M.O. precursora de H.E.
<ul style="list-style-type: none"> · Purines de estiércoles · Purines de plantes (purin de ortiga) · Guano · Harina de sang · Turtó de oleaginosas · Abonos verdes · Gallinaza 	<ul style="list-style-type: none"> · Estiércoles ricos en cama · Compost · Residuos de cultivos lignificados · Restos de poda · Corteza

Cuadro nº 2. Clasificación de la M.O. según su capacidad para producir M.O.F. o H.E.