

EL REBOST DE LA CIUTAT

MANUAL DE PERMACULTURA URBANA



Jordi Romero



“Yo, que soy profesor de Universidad, necesito de la colaboración de los pensamientos aldeanos mucho más que ellos de los míos”

José Ortega y Gasset

Treball elaborat com a projecte per a la llicenciatura de ciències ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona de Jordi Romero Lengua sota la direcció de Jordi Miralles i Carme Tomàs, presentat el febrer del 2001.

© Fundació Terra

© Jordi Romero

Revisió lingüística: Montserrat López

Fotografies: Antígona García, Jordi Romero i Fundació Terra.

Il·lustracions: Jordi Alba inspirades en:

- MOLLISON, B. & SLAY, R. M. Introducció a la Permacultura. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1994.

Edició a cura de Fundació Terra, 2002.

Avinyó, 44. E-08002 Barcelona. Tel: 936 011 636.

Maquetat amb Adobe Page Maker 7.0 d'**ADOBE SYSTEMS IBERICA**

Paper d'**STORA ENSO** elaborat amb fusta procedent de boscos sostenibles.

Coberta impresa sobre cartronet reciclat elaborat per l'empresa **STORA ENSO Barcelona** que conté paper usat procedent de la recollida selectiva de la brossa urbana.

Dipòsit Legal: B.36746-2002

Impressió digital: Romanyà-Valls S.A.

Printed in Catalonia.

Índex

Pròleg	7
I. Què és això de la permacultura?	11
1.1. Una aproximació holística a les ciències de la Terra	11
1.2. La permacultura: de l'agricultura permanent a la cultura sostenible	14
II. La permacultura urbana. Una eina per a la sostenibilitat a les ciutats	23
2.1. La ciutat com a ecosistema	24
2.2. La ciutat mediterrània com a exemple de ciutat sostenible	25
2.3. Principis bàsics de la ciutat sostenible	31
2.4. Aportacions de la permacultura a la ciutat	32
2.5. La permacultura com a estratègia d'acció ambiental	36
III. Principis bàsics del disseny en permacultura	40
3.1. Planificació eficient del sistema	40
3.2. Creació de sistemes biointensius	49
3.3. Principis d'actitud	53
IV. Ser responsables en els nostres habitatges	54
4.1. Som conscients del que entra i el que surt del nostre habitatge?	55
4.2. La necessitat d'un canvi de mentalitat	68
V. El racó comestible: aplicacions pràctiques de la permacultura a l'habitatge privat	70
5.1. Tria de l'espai	71
5.2. Anàlisi de l'espai	71
5.3. Disseny de l'espai	74
5.4. Manteniment del sistema	89
5.5. Alguns conceptes bàsics sobre la biologia de les plantes	96
5.6. Propostes de disseny de racons comestibles	99

VI. Aplicacions de la permacultura a l'espai urbà	105
6.1. Aplicacions a l'arbrat viari	105
6.2. Accés comunitari a la terra	106
6.3. LETS	113
VII. La permacultura a l'escola	117
7.1. A les portes d'un nou paradigma educatiu	118
7.2. L'hort escolar: un instrument pedagògic i integrador	119
7.3. Més enllà de l'hort escolar: el disseny en permacultura a l'escola	124
7.4. La permacultura i l'educació ambiental	142
A. Recursos	145
B. Annexos. Green Guerilla	150



Pròleg

El medi ambient va entrar en un període de crisi des del moment en què l'ésser humà va aconseguir desenvolupar la tecnologia. Quan els interessos dels humans es van veure confrontats amb les barreres de la natura va aparèixer el conflicte. No obstant això, no tothom té la percepció de l'existència d'aquest conflicte. Per a moltes persones, la natura està al servei dels interessos de l'ésser humà i no és res més que un continent del qual se'n pot extreure tot el contingut i s'hi poden abocar tots els residus sobrants.

La transmissió cultural i l'ús de l'energia exosomàtica han proporcionat aquesta superioritat relativa a l'espècie humana que s'ha basat en la velocitat de canvi que permet l'evolució cultural. D'aquesta forma, l'evolució biològica ha quedat en un segon pla. I els sectors socials que han acumulat més tecnologia, més coneixements i que han monopolitzat més fortament el consum d'energia, són els que han acabat dirigint el desenvolupament.

La problemàtica sorgeix, tal com diu J. Martínez Alier, del fet que el consum d'energia exosomàtica no té límits genètics. Així com el consum d'energia endosomàtica (calories que consumim diàriament en la dieta) sí que ve regulat biològicament, no ocorre el mateix amb l'ús que fem de l'energia exosomàtica. Per aquesta raó, cal que culturalment marquem aquests límits i que incorporem a la nostra escala de valors la problemàtica del medi ambient.

La transmissió cultural i l'ús de l'energia exosomàtica han proporcionat aquesta superioritat relativa a l'espècie humana que s'ha basat en la velocitat de canvi que permet l'evolució cultural.

La incorporació d'aquesta nova moral socioecològica és una tasca que cal desenvolupar entre tots. Des de les institucions més influents fins a la persona del carrer, tothom té la possibilitat d'avançar en aquesta direcció.

En aquesta línia d'actuació és on s'ubica el present manual de permacultura urbana. La permacultura va ser creada per persones desencantades de la vida urbana que buscaven altres formes més harmonioses de relacionar-se amb la natura. Es tracta d'un sistema de disseny destinat a la creació d'ambients humans perdurables. L'objectiu principal d'aquesta tècnica és crear sistemes que siguin ecològicament viables, que cobreixin les necessitats, que no explotin o contaminin el medi ambient, i que siguin sostenibles. Per això, utilitza les qualitats pròpies de les plantes i els animals, combinades amb les característiques naturals del paisatge per produir un sistema que sostingui la vida, a la ciutat i al camp, utilitzant la menor àrea possible.

Encara que no fos creada inicialment amb aquest propòsit, la permacultura pot aplicar-se a la ciutat. En aquest entorn urbà, la permacultura té un aspecte molt més social i ecològic, passant a un segon pla l'autosuficiència que es busca en el marc rural.

Des d'aquest manual s'aposta per la incorporació de la permacultura a l'àmbit urbà com a estratègia d'acció ambiental capaç de mobilitzar i engrescar certs sectors de la població que són passius davant la problemàtica ambiental. Aquesta opció es fonamenta en l'opinió que l'immobilisme d'aquests grups socials es deu simplement a la falta de propostes i activitats reflexionades.

El rebost de la ciutat no pretén donar solució a

tota la problemàtica ambiental en què es troba immersa la ciutat en l'actualitat. Rere l'anàlisi del model de ciutat imperant i de les conseqüències de l'actual estil de vida, ofereix unes eines bàsiques per implantar sistemes permaculturals a la ciutat. Com a aplicació en el marc privat, es proposa la creació del racó comestible. Aquesta proposta tracta d'habilitar un espai de l'habitatge per tal de combinar el cultiu de diferents tipus de vegetals (hortalisses, petits arbres fruiters i plantes ornamentals) amb l'objectiu d'obtenir un espai productiu i amb un alt nivell de biodiversitat al bell mig de la ciutat. En l'esfera pública es proposen diferents estratègies de relació directa entre consumidor i productor i es repassen alguns exemples d'horts urbans existents a casa nostra. Per últim, es proposa la incorporació de la permacultura a l'escola per tal de desenvolupar el contingut curricular en medi ambient que exigeix la reforma escolar.

«El principi bàsic de l'ecologia és que la Terra és una comunitat, però que cal estimar i respectar aquesta Terra és una qüestió d'ètica».
Aldo Leopold, 1949.

El rebost de la ciutat es dirigeix a educadors, a polítics o a qualsevol persona del carrer amb ganes de participar activament en la reconversió de la ciutat cap a la sostenibilitat. Un dels propòsits d'aquest manual ha estat complementar la teoria amb la pràctica. És una aportació que parteix del convenciment que l'únic motor de canvi cap a l'ideal de la sostenibilitat es troba en l'impuls transformador que pugui donar la societat civil, amb una participació activa i amb aptituds positives cap al futur. Aquesta obra es presenta amb la intenció de superar el pessimisme crònic propi dels moviments ecologistes, per la qual cosa ofereix propostes d'activitats i d'actituds que motivin la gent i a la vegada no els suposi cap trauma afegit. Perquè no cal confondre la responsabilitat amb la culpabilitat!

Jordi Miralles, Fundació Terra



Què és això de la permacultura?

La permacultura suposa una aproximació holística als sistemes agrícoles. En la seva concepció amplia el terme de sistema agrícola i li integra totes les relacions socioculturals que aquest porta associades. A més, considera aquests sistemes des del punt de vista ecològic. D'aquesta forma, apareix un nou sistema que inclou en la seva estructura tant elements agrícoles com culturals o ecològics. De fet, es podria dir que amb la permacultura dissenyem sistemes sostenibles.

La permacultura permet dissenyar sistemes sostenibles.

En la primera part d'aquest capítol es fa una aproximació a les relacions holístiques que des dels diferents pobles i cultures –inclosa la ciència contemporània– s'han tingut amb la natura. La part següent ens introdueix en els orígens i fonaments de la permacultura i ens mostra la influència que ha tingut la visió holística en la seva gènesi.

1.1 Una aproximació holística a les ciències de la Terra

Cada poble de la Terra ha tingut les seves pròpies percepcions de la natura fruit de la cosmogonia desenvolupada al llarg de l'evolució i de l'ètica establerta entre els components de les societats humanes. Aquestes percepcions han generat un sistema d'idees sobre els elements bàsics que componen la natura i les seves relacions funcionals, les quals han estat marcades per l'ambivalència entre el respecte pel desconegut i la voluntat de domini d'allò que satisfà les necessitats o les ambicions. En definitiva, substrats antics en tota cultura.

Al llarg de la història trobem exemples de pobles que han mantingut una estreta relació amb el seu medi ambient. De fet, d'ençà que tenim indicis de cultura humana, els sistemes de pensament basats en la idea de ser una part més del sistema viu (biosfera), han desembocat en aproximacions de tipus panteista, amb interpretacions vitalistes o animistes, però que reflectien una harmoniosa relació entre les persones i la natura.

Les cultures indígenes, tan amenaçades en l'actualitat per la

La biosfera és la capa del planeta on solidaritzen tots els ecosistemes i es fan palesos els grans fluxos de matèria i energia.

forta pressió que la societat occidental i el seu sistema econòmic causen al seu medi, han conservat aquesta forma de relació simbiòtica amb l'entorn en el transcurs de la història dels seus pobles. Així, tant els nadius nord-americans, com les diferents tribus de l'Amazònia o el poble inuit del Pol Nord, professen una concepció organicista pel que fa a les relacions amb la natura. En l'actualitat, els pobles indígenes estan arraconats en el seu propi territori, a la vegada que llurs terres són objecte d'especulacions per la riquesa en recursos minerals o simplement per qüestions geopolítiques. Cap regió, cap país, cap àrea sembla poder-se mantenir al marge d'un ritme imposat per voluntat dels que condueixen actualment la humanitat.

La cultura occidental, responsable de l'estat actual del món, també tingué en els seus orígens unes aproximacions de tipus biocèntric. Així, vint-i-quatre segles enrere, Aristòtil ja contemplava amb ulls de filòsof allò que avui s'anomena cicle de l'aigua. La seva reflexió el conduïa a considerar l'etern moviment de l'aigua –en la mesura en què es tracta d'un moviment cíclic– a escala planetària, i alhora la comparava amb un organisme, sotmès, ni que fos per parts, a la maduració i l'envelliment.

La primera aproximació conceptual d'una visió de caire planetari en les ciències naturals, cap al 1920, li atorgà mot el científic rus Vladimir I. Vernadski. El neologisme biosfera proposa, per primera vegada en la història de les idees, prendre en consideració de manera completa i rigorosa l'energètica de la vida com a part del cosmos.

Les idees d'aquest pensador sobre el funcionament planetari, com també la teoria dels ecosistemes plantejada per Lindemann van ser desenvolupades per George E. Hutchinson, per a qui la biosfera era alguna cosa més que la part del planeta on existeix la vida. La biosfera era la capa del planeta on se solidaritzen tots els ecosistemes i es fan palesos els grans fluxos de matèria i energia. Hutchinson, n'estudià l'evolució al llarg de les edats geològiques i d'ençà de l'aparició de la vida fins a demostrar que actualment aquests fluxos són pertorbats per les activitats humanes.

El pensament de Hutchinson així com el dels seus prestigiosos deixebles -entre els quals destacaren Raymond L. Lindemann; els germans Eugen P. i Howard T. Odum; Robert H. MacArthur, un dels pares fundadors de la Biogeografia Insular, i Rachel L. Carson (1907-1964), autora de l'obra *Silent Spring* (*Primavera Silenciosa*), publicada el 1962; l'al·legat de Carson contra els plaguicides fou el detonador de l'explosió dels moviments ecologistes americans sorgits durant la dècada dels seixanta- va marcar el camí cap a la consciència d'una ecologia global.

Les observacions del geògraf Alexander von Humboldt, de naturalistes com Ernst Haeckel i Piotr Kropotkin, aquest darrer defensor de la teoria de l'ajuda mútua com a força per impulsar l'evolució dels éssers vius més enllà de la simple competència, creen el substrat intel·lectual i moral que avui ens permet pensar que el nostre planeta no és una suma algebraica d'espècies apilades.

Les primeres imatges de la Terra des de l'espai i l'estudi de les possibilitats de vida extraterrestre motivaren el preeminent professor anglès James Lovelock¹ a formular, el 1972, junt amb Lynn Margulis la hipòtesi Gaia. Segons aquesta teoria –actualment ja hi ha prou evidències científiques per considerar-la com a teoria– la Terra actua com un sistema que s'autoregula per mantenir-se en uns nivells òptims per a la vida pel que fa al clima i a la composició atmosfèrica.

El model de Gaia considera la Terra com un sistema viu. Segons aquesta teoria, l'única aproximació vàlida per comprovar la salut de la Terra és mitjançant l'anàlisi del funcionament de la totalitat del sistema i no pas de la suma de parts separades del planeta arbitràriament dividides en biosfera, atmosfera, litosfera i hidrosfera. Lovelock considera que aquestes particions no són reals, sinó simples esferes de coneixement per mantenir parcel·les de caire acadèmic.

Aquesta aproximació holística formulada per Lovelock i Margulis sobre el funcionament de la Terra va ser molt polèmica, i ho continua sent, especialment entre els científics ortodoxos, que acusen la teoria Gaia de ser teleològica, fantàstica i excessivament metafòrica. Per als científics que són contraris al paradigma del mètode teleològic, la construcció del coneixement centrat en la finalitat dels processos és totalment il·legítim. No obstant això, comencen a aparèixer alguns autors, com ara Edward Goldsmith², que defensen la necessitat de les concepcions teleològiques en les anàlisis de l'ecologia, ja que la finalitat és una característica principal del comportament dels éssers vius. De fet, segons Goldsmith, la història de l'ecologia ha contat des de sempre amb una llarga llista d'aproximacions teleològiques que els mateixos autors s'han encarregat de convertir en expressions no teleològiques mitjançant un seguit de recursos retòrics. Von Brucke (El Vell) expressa d'una manera molt encertada la relació que ha tingut la ciència amb la teleologia: "La teleologia és com aquell tipus de dona amb qui alguns no desitgen ser vistos pel carrer, però a la que tots estan disposats a estimar en la intimitat".

La teoria Gaia ha creat un fort debat entre la comunitat científica, ja que molts d'aquests científics no estan disposats a ser el punt de mira de les crítiques, perquè l'acceptació oberta de la

«La teleologia és com aquell tipus de dona amb qui alguns no desitgen ser vistos pel carrer, però a la que tots estan disposats a estimar en la intimitat»

Von Brucke

teoria suposaria posar bona part de la ciència i les seves aproximacions reduccionistes en la corda fluixa. Tanmateix, en aquests darrers anys, les observacions sobre la dinàmica de caire global del sistema biosfèric i el paper que hi juguen els microorganismes ha enfortit notablement la teoria Gaia.

1. 2 La permacultura: de l'agricultura permanent a la cultura sostenible

«La paraula permacultura és una contracció no només d'agricultura sinó també de cultura permanent».

Bill Mollison

La paraula permacultura, tal com diu el seu creador Bill Mollison, és una contracció no només d'agricultura permanent sinó també de cultura permanent –sostenible–, ja que les cultures no poden sobreviure per molt de temps sense una base agrícola sostenible i una ètica de l'ús de la terra.

1. 2. 1 Orígens de la permacultura

Els sistemes són simplement conjunts de components que interaccionen els uns amb els altres de tal forma que cada conjunt es comporta com una entitat completa. Quan ens referim als ecosistemes agrícoles, parlem concretament de sistemes que contenen components vius i que tenen un propòsit agrícola; és per això que podem considerar-los teleològics, ja que tenen un propòsit en la seva gènesi.

Qualsevol concepte de sistema agrícola ha d'incloure, com a mínim, els següents aspectes³:

- Objectius per als quals s'ha dissenyat el sistema.
- Límits. Considerar algun procediment per dir què està dins i què està fora del sistema.
- Context. És a dir, l'entorn extern en què opera el sistema.
- Components principals que es relacionen per formar el sistema.
- Interacció entre els components.
- Recursos o, el que és el mateix, components interns del sistema que s'usen amb aquesta finalitat.
- Aportacions usades pel sistema però procedents de fora d'ell.
- Productes principals desitjats realitzats pel sistema.
- Subproductes útils, però incidentals.

Per analitzar el rendiment dels sistemes agrícoles no ens interessa el rendiment absolut d'un producte, sinó el producte per unitat de recurs o factor. Freqüentment, hi ha més d'un producte i una gran quantitat de recursos, i en els sistemes agrícoles la situació sovint es resol en termes monetaris. Caldria

superar aquesta anàlisi amb una aproximació a l'economia més enllà de la simple crematística.

Tot ecosistema agrari funciona dins un context que inclou totes aquelles parts del món exterior que afecten el sistema o s'hi veuen afectades. És necessari examinar la natura del context, representar-lo mentalment per mitjà d'un model simplificat. Les decisions cal prendre-les tenint en compte totes les entrades i sortides del model.

La permacultura, entesa com una aproximació agroecològica a l'estudi dels sistemes agrícoles, és una aproximació holística. L'objectiu que es planteja és concebre dissenys, les característiques dels quals permetin que aquests agroecosistemes siguin permanents. Les particularitats d'aquests tipus de sistemes els permeten superar el debat a què ha estat sotmesa la teoria Gaia, perquè en aquest cas, en tractar-se d'un ecosistema de gènesi antròpica queda totalment acceptat el fet que la permacultura es fonamenti en un model cibernètic, ja que ens preguntem per la funció de cada element integrant del sistema. També és teleològic, doncs, és de vital importància concebre la finalitat de cadascun d'aquests. De fet, el propòsit del sistema complet és que sigui permanent en el temps.

La idea bàsica d'aquest mètode de disseny radica en la ubicació relativa dels diferents elements del sistema. La posició de cada unitat condicionarà el funcionament global del sistema. Així, provocarà que aquest sigui deficient en materials o energia, o pel

El fundador de la permacultura

Bill Mollison i David Holmgren van introduir el terme *permacultura* el 1978, quan es publicà el seu primer llibre *Permaculture One*. Poc després, Mollison publicà el seu segon treball *Permaculture Two*, que suposà la consolidació de les bases del seu mètode de disseny, la permacultura.

Després d'haver passat per moltes feines, com a guarda forestal, caçador de taurons o naturalista, Bill Mollison va ingressar al CSIRO (Wildlife Survey Section) l'any 1954, on treballà de biòleg conservacionista. El 1966, entrà a la Universitat de Tasmània on va rebre el grau en Biogeografia i va ser nomenat professor a la Unitat de Psicologia Ambiental. I va ser a partir de 1972, juntament amb David Holmgren que en aquells temps era estudiant, quan desenvoluparen el concepte de *permacultura*. Deixà la Universitat l'any 1978 i es dedicà exclusivament a millorar el sistema de *permacultura* i a propagar el concepte i els seus principis per tot el món. El 1981, Bill va rebre el Premi Nobel Alternatiu a Estocolm pel seu treball en el camp del disseny ambiental. A principis dels noranta va rebre el Premi "Da Twaalf Ambachten" (Holanda) i la Medalla Vavilov per la seva significativa contribució a les ciències agrícoles (Rússia).

Actualment, Bill Mollison és el director executiu de l'Institut de Permacultura, creat el 1979 per difondre aquest revolucionari sistema de disseny que es practica en més de quaranta països, amb més de sis mil graduats de curs de disseny repartits per tot el globus.

contrari, igual que els ecosistemes naturals, farà que es converteixi en estable, funcional i d'alt rendiment.

La permacultura està basada en la interconnexió de tots els elements i els processos interns del sistema. No concep els elements particulars com a entitats aïllades, ja que el seu objectiu és el treball de tots ells a la vegada i estudiar-ne totes les connexions i interrelacions que es poden donar, sense oblidar l'anàlisi de la localització relativa de cadascun dels elements del paisatge⁴.

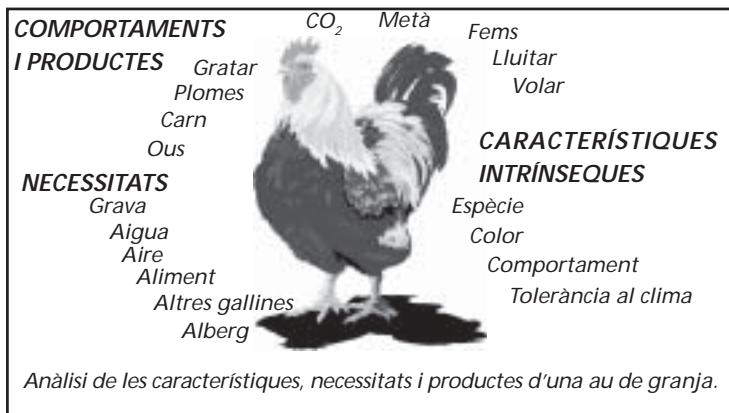
La permacultura ens proposa aprendre del que ens ensenya la natura en cadascuna de les seves manifestacions.

Un bon disseny permacultural seria un cicle complet natural on només hi hagi sortides d'energia. Però, què suposa aquest fet a la pràctica? Quins avantatges podem treure de l'aplicació dels mètodes de disseny en permacultura? Un disseny ideal en permacultura és aquell que està completament integrat al seu entorn (natural o artificial) i n'aprofita els recursos disponibles al seu abast. Alhora, ha de permetre mantenir cobertes totes les necessitats dels elements integrants del sistema, utilitzar tots els productes -els residus són productes potencials no aprofitats- que s'obtinguin d'aquest, tornar a fer circular els materials horitzontalment i permetre un aprofitament òptim de l'energia per part del sistema. Aquest funcionament integrat, sembla molt complicat d'entendre i de portar a la pràctica, però, no és tan difícil de concebre. Només cal que donem una volta per les muntanyes, que ens passem per un aiguamoll o, simplement, que ens fixem en qualsevol manifestació de la natura. Si som curiosos i observadors, veurem la gran quantitat d'insectes, mamífers o aus que conviuen en harmonia mentre ocupen cadascun d'ells un nínxol ben definit que els permet ser part integrant de tot l'ecosistema. Cada espècie és important per al funcionament de l'ecosistema, des del gran rapinyaire al fong més minúscul. La permacultura ens proposa aprendre del que ens ensenya la natura en cadascuna de les seves manifestacions. Si apliquem els seus principis podrem obtenir sistemes sostenibles, permanents en el temps i que no facin impacte en l'entorn. Si apliquem les qualitats inherents de les plantes i dels animals i les combinem amb les característiques naturals del paisatge, podrem crear una ecologia dissenyada per produir més aliment per als humans i els animals que el que generalment es troba a la natura⁴.

Probablement, Fukuoka és qui millor ha expressat la filosofia bàsica de la permacultura en els seus llibres *La revolución de una brizna de paja* (1978) i *La Senda Natural del Cultivo: Teoría y Práctica de la filosofía verde* (1999). Breument, aquesta és una filosofia per treballar amb la natura en lloc de fer-ho en contra i per actuar d'una manera reflexiva a llarg termini. Per això ens cal observar les plantes i animals en totes les seves funcions, en lloc de tractar

qualsevol àrea com un sistema d'un sol producte. Tal com ho explica Mollison d'una forma més planera, es tractaria de realitzar *aikido* amb la terra, de rodar amb els cops, per convertir l'adversitat en fortalesa i utilitzar-ho tot de manera positiva i constructiva. Una altra aproximació seria la de fer karate amb la terra, per tractar de sotmetre-la per l'ús de la nostra fortalesa i colpejar-la fortament. Això sí, sense oblidar que quan ataquem la natura, ens ataquem a nosaltres mateixos!

La paràbola de la gallina, proposada per Bill Mollison per explicar el significat del disseny en permacultura, és un exemple molt il·lustratiu per aclarir de forma pràctica el que es proposa. Imaginem-nos una gallina. Quines característiques innates té? Quines necessitats i quins productes se li poden associar? La gallina necessita aliment, condicions climàtiques moderades, un lloc per descansar de nit i moure's de dia..., té necessitats igual que



nosaltres. I els productes? Què podem obtenir d'una gallina? Realment, més enllà del que podem pensar d'un bon principi ens ofereix plomes, pols de plomes, ous, gallinassa, CO₂ en respirar, i com molts altres animals prop del 13 % de la seva ingesta es converteix en metà. Si es mata, també se n'obtenen altres productes, més coneguts per nosaltres: la carn de pollastre o de gallina.

Hi ha així, característiques innates, *inputs* i *outputs*. Un disseny de permacultura facilita que els *inputs* o necessitats provinquin de diverses fonts, i que els *outputs* o productes vagin cap a destins diferents, per satisfer a la vegada altres necessitats⁴. Però, per aplicar-lo, cal l'habilitat de saber quin és el lloc més apropiat de cada element, perquè tingui un funcionament adequat en relació als altres elements.

Cada necessitat que no és satisfeta l'hem de proporcionar nosaltres mateixos, mitjançant una aportació exterior d'energia o

Un disseny de permacultura facilita que els inputs o necessitats provinquin de diverses fonts, i que els outputs o productes vagin cap a destins diferents, per satisfer altres necessitats.

materials (o fins i tot d'informació). Hem de desfer-nos de cada producte que no vagi cap als elements que ho necessiten. Tot element no dissenyat és pol·lució, i tota pol·lució és un producte no dissenyat. Les necessitats no satisfetes impliquen un esforç afegit per mantenir el sistema en funcionament, esforç que haurem de posar nosaltres mateixos en un moment o altre.

No podem imaginar-nos el rendiment que pot tenir una gallina. Pot ser utilitzada per escalfar-nos parcialment la casa; per mantenir controlades un gran nombre de plagues o doblar la producció de l'estany de peixos; pot incrementar la producció d'un hivernacle i alhora reduir les necessitats d'abastament, etc. En definitiva, una gallina té un gran nombre d'usos.

En l'agricultura a gran escala -una de les influències més destructives en el planeta Terra-, la gallina es converteix en una paràbola. Com a representant d'una varietat d'animals mantinguda pels humans, consumeix molt més treball d'aquests del que torna en aliment⁴. Si hom té consciència d'això, no pot deixar de plantejar-e quin serà veritablement l'animal més intel·ligent, la gallina o l'ésser humà? La realitat sembla evident: la gallina és enormement més intel·ligent que l'ésser humà, ja que és aquest qui treballa molt dur per la gallina, mentre que aquesta fa molt poc per ell. De totes les collites de blat, el 70 % del gra per hectàrea conreada va destinat a la gallina contra el 30 % destinat a usos humans. A més, tot el percentatge destinat a usos humans no és per a alimentació. Si seguim aquesta anàlisi, conclourem que la gallina és una gran consumidora dels recursos de l'agricultura. Així, la majoria de la producció agrícola és per a ella, i per tant la despesa en maquinària (tractors, recol·lectores, etc), la majoria de les carreteres i camins, de les infraestructures rurals s'han construït per servir a la gallina⁴.

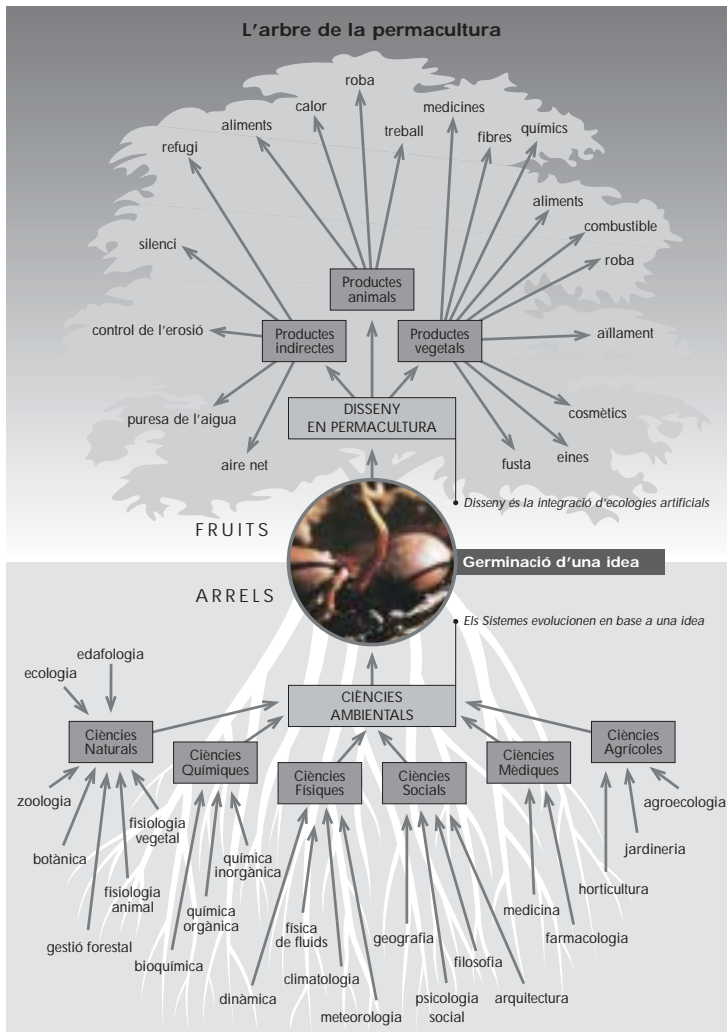
«Els humans projectem a la natura els nostres esquemes autoritaris i lluites de poder, i veiem organitzacions jeràrquiques on en la realitat el que existeix són relacions de cooperació.»

Nelson Álvarez

1. 2. 2 Ètica de la permacultura

La permacultura proposa un canvi de mentalitat, una reorganització mental dels esquemes vigents en la societat on es prioritzi la cooperació abans que la competició.

Al llarg de la història trobem infinitat d'exemples dintre d'aquesta línia de pensament. Així, el geògraf i naturalista Piotr Alekseievitx Kropotkin (1842-1921), conegut també per la seva activitat política a favor de l'anarquisme, publicà entre 1890 i 1896 el llibre titulat *Mutual aid. A factor of evolution (L'ajuda mútua. Un factor de l'evolució)*, en el qual argumentava que l'ajuda mútua era una llei natural, almenys tant com ho pugui ser la lluita per la supervivència. Aquesta teoria va ser concebuda originàriament per combatre la força creixent del mal anomenat



L'arbre de la permacultura. La permacultura, igual que un arbre, és un sistema holístic l'objectiu del qual és l'obtenció de rendiments i productes alimentaris.

darwinisme social, i el seu pensament va ser influent en matèria d'ecologia, tal com reconeixen la majoria d'historiadors de la biologia, ja que les interrelacions de cooperació entre els éssers vivents es posen constantment de manifest a l'assaig "*L'ajuda mútua*".

A la Península Ibèrica trobem manifestacions d'aquest corrent de pensament a principis del segle XX, quan aparegué el naturisme integral o anarconaturisme en estreta relació amb els seus homònims francesos. El naturisme social anarquista en aquests primers anys es va convertir també en un moviment de combat social que va pretendre ser emancipador i regenerador, va lluitar per la conservació de la natura i per l'equilibri d'aquesta amb l'ésser humà i va impulsar a nivell ètic, moral i sociològic la pràctica

de la nutrició vegetariana i el rebuig de l'agricultura industrial. Aquest moviment, que es va desenvolupar juntament amb el neomaltusianisme, entén que per realitzar l'emancipació social no és suficient amb la superació de la satisfacció de les necessitats econòmiques o crematístiques. Per això, proposen emprendre la via ecològic-humana denominada generació conscient i voluntària, respectuosa amb la vida de les persones d'acord amb les lleis naturals⁵.

La pràctica de la permacultura suposa, doncs, un canvi d'actitud davant la vida. El sol fet de plantejar-se d'on vénen els productes que consumim o de reflexionar què se'n fa dels residus que produïm, ja és un pas cap endavant. La permacultura proposa una ètica que es vertebrava sota tres pilars bàsics: cuidar la terra, cuidar les persones i redistribuir el temps, els diners i les matèries per aconseguir aquestes finalitats.

Cuidar la Terra implica moltes coses; no només respectar qualsevol ésser vivent, sinó també els no vivents, com el sòl, les aigües o l'atmosfera -de fet són estructures vives en contínua transformació. Respectar la Terra i tot el que comprèn és, segons la permacultura, l'únic camí possible per sobreviure en aquest planeta blau. Els recursos es van esgotant, la biodiversitat del planeta es perd a velocitats vertiginoses i, sense adonar-nos-en, hipotequem les nostres vides i les dels nostres fills. Som conscients

Aplicacions pràctiques per implementar l'ètica de la permacultura a les nostres vides

- Cal planificar qualsevol actuació abans de realitzar-la, a fi que no ens sorprenguin les conseqüències a llarg termini que se'n poden derivar. Planificar en pro de la sostenibilitat.
- Evitar trencar l'equilibri natural quan implantem sistemes ambientals. Per això és aconsellable utilitzar, sempre que es pugui, espècies autòctones de la zona on establim el sistema, per evitar els possibles riscos associats a les espècies foranes i impedir les invasions destructives.
- Conrear el tros de terra més petit possible. Si planegem sistemes a escala petita de forma intensiva, evitem l'ocupació de terrenys més extensos i el consum d'unes quantitats d'energia que són més grans en les pràctiques extensives.
- Cal implantar sistemes d'alta diversitat (policultius) per aconseguir una gran estabilitat i resiliència de l'agroecosistema, i així permetre que s'adaptin a les potencials variacions ambientals o socials.
- Analitzar el rendiment total del sistema (collites dels conreus, producció dels arbres i dels animals o estalvi d'energia...) per percebre'n l'eficiència global.
- Utilitzar sistemes ecològics que necessiten *inputs* baixos d'energia exosistèmica (sol, vent i aigua) i sistemes biològics (plantes i animals interrelacionats). Aquests conserven i generen energia.
- Recuperar el conreu i producció d'aliments als pobles i ciutats on tradicionalment sempre s'havien fet.
- Promocionar la responsabilitat comunitària sempre que sigui possible.
- Consumir responsablement i amb consciència. Reciclar tots els residus.
- Veure solucions on en principi només veiem problemes.

del planeta que deixarem d'herència a les generacions futures?

La permacultura proposa un replantejament de l'economia, fent-la més propera als ciutadans, mitjançant estratègies locals comunitàries i valorant com cal els recursos naturals que són apropiats o destruïts pels fluxos de l'economia. Per aquesta raó, la permacultura està molt pròxima a l'**economia ecològica**, que proposa una redefinició de l'economia neoclàssica imperant en l'actualitat, activitat destructora de la natura i malversadora dels recursos naturals. Defensa la tesi segons la qual l'economia està imbricada en la societat i en la política, i que només a través d'avaluacions sociopolítiques podrem definir els límits acceptables de les externalitats sobre el medi (una *externalitat* és tot impacte negatiu o tota aportació d'un recurs o servei ambiental no inclòs en els preus del mercat). Argumenta contra la possibilitat de la internalització convincent de les externalitats, éssent un dels arguments principals el de l'absència de les generacions futures en els mercats actuals, encara que aquests mercats s'amplien ecològicament mitjançant simulacions ⁶.

El principi de cuidar la Terra comporta també **cuidar les persones**. Però, què s'entén per tenir cura de les persones en aquest context? La permacultura proposa tenir en compte sempre la gent que hi ha més a prop, i vigilar que les seves necessitats bàsiques d'aliment, d'educació, de treball, o de convivència estiguin sempre satisfetes. Si podem satisfer les nostres necessitats bàsiques des d'una òptica local, no necessitarem ocupar altres terres, ni concertar pràctiques destructives a gran escala contra la Terra!

El tercer component de l'ètica bàsica de la permacultura és la contribució del temps, l'energia i els materials -recordem que els diners són també un tipus d'energia- per tal d'aconseguir els objectius enfocats a la cura de les persones i de la Terra. El plantejament proposa que primer ens dediquem a canviar nosaltres mateixos i a dissenyar les nostres vides d'una forma més conscient; una vegada fet això, estarem preparats per ajudar els altres i adreçar-los a aconseguir aquest enfocament.

Els sistemes de permacultura reconeixen el valor intrínsec de cada cosa vivent. Un arbre, per exemple, té valor per si mateix pel sol fet d'estar viu. No és necessari treure'n un benefici econòmic directe per valorar-lo. De fet, si analitzem atentament les funcions que desenvolupa un arbre, arribarem a la conclusió que en traiem un gran profit de les funcions que fa dins la natura: reciclar la biomassa, proveir d'oxigen l'aire de la regió, servir d'estructura de suport a altres éssers vius, etc.

L'ètica de la permacultura s'ocupa, doncs, tant d'aspectes dels sistemes ambientals, com dels socials i econòmics. La clau per a la comprensió d'aquesta nova ètica és la defensa de la cooperació

Els recursos es van esgotant, la biodiversitat del planeta es perd a velocitats vertiginoses i, sense adonar-nos-en, hipotequem les nostres vides i les dels nostres fills.

enfront de la competició dels actuals sistemes socials i econòmics. A la vegada, cal prendre responsabilitat de la nostra pròpia existència i de la de les generacions futures. I cal que actuem ara!

Bibliografia.

ÁLVAREZ, N. *Biodiversidad y agricultura*. Dins de: *Ecología Política* nº12, pp. 91-95, Barcelona, 1996

DELÉAGE, J.P. *Historia de la Ecología. Una ciencia del hombre y de la naturaleza*. ICARIA, Barcelona, 1993.

FUKUOKA, M. *The one-straw revolution. An introduction to natural farming*. Rodale Press. 1978.

FUKUOKA, M. *La Senda Natural del Cultivo. Teoría y práctica de una Filosofía Verde*. Colección Terapión. Valencia, 1999.

² GOLDSMITH, E. *El Tao de la Ecología*. ICARIA. Barcelona, 1999.

¹ LOVELOCK, J. *Gaia. Una Ciencia para curar el Planeta*. Integral. Barcelona, 1992.

⁶ MARTÍNEZ ALIER, J. *Introducció a l'economia ecològica*. Rubes editorial. Barcelona, 1999.

MARTÍNEZ ALIER, J. *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. ICARIA. Barcelona, 1994.

⁵ MASJUAN, E. *Población y Recursos naturales en el Anarquismo Ibérico: una perspectiva ecológico-humana en el marco del «socialismo de los pobres»*. Dins de: *Ecología Política* nº 5, pp. 41-54. Barcelona, 1993.

MASJUAN, E. *Población y Recursos en el Anarquismo Ibérico: Neomalthusianismo y Naturismo Social*. *Ecología Política* nº 6, pp. 129-142. Barcelona, 1993.

⁴ MOLLISON, B. *Permaculture. A designers' manual*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1998.

MOLLISON, B. & SLAY, R. M. *Introducción a la Permacultura*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1994.

³ SPEDDING, C. *Ecología de los sistemas agrícolas*. Blume, Madrid, 1979.

VV.AA. *Biosfera*. Vol. 11. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1998.



La permacultura urbana. Una eina per a la sostenibilitat a les ciutats

Des dels seus orígens la ciutat va ser concebuda com a centre social, on la gent podia satisfer la totalitat de les seves necessitats, aspiracions i desitjos. L'essència de la ciutat era –i hauria de ser encara– el contacte, la regulació, l'intercanvi i la comunicació. Per facilitar aquestes característiques es potenciava la creació d'infraestructures socials comunitàries (places i carrers, jardins i parcs). Aquests espais públics es convertien en llocs de reunió i de vida social. La ciutat estava viva i la seva caracterització anava molt més enllà de ser un simple continent de persones i habitatges. La mateixa ciutat era el brou de cultiu de la cultura, de les relacions socials i econòmiques.

Aquesta concepció dels sistemes urbans va canviar amb l'aparició de la Revolució Industrial. Les ciutats postindustrials s'han convertit en autèntics embornals que s'apropien dels recursos d'altres espais llunyans i excrementen residus del seu metabolisme en gran quantitat. A més, aquesta transformació ha anat paral·lela a un canvi de valors socials, basats en la cultura de l'objecte i la religió del consumisme. L'espai públic ha estat substituït pels espais privats d'oci, compra, transport, etc. La casa i el cotxe s'han convertit en autèntics castells de defensa de la privacitat, en símbols de la individualitat i el consumisme.

Quasi ningú posa en dubte la necessitat de reparar els desastres ecològics que produeixen aquestes ciutats. De fet, aquest manual es fonamenta en aquesta intencionalitat de fer les ciutats més habitables.

La ciutat ja no es pot definir únicament com a espai geogràfic. S'ha de concebre com un conjunt de fluxos de materials, d'energia i d'informació. Per aquesta raó, les relacions que estableixen els sistemes urbans s'estenen fins a les seves antípodes. Les conseqüències ecològiques les podem apreciar en l'actual període de deteriorament ambiental.

En aquest capítol s'introdueix l'anàlisi sistèmica de la ciutat des del punt de vista de l'ecologia. Per aplicar la permacultura a la ciutat cal modelitzar-la com a sistema ecològic per poder conferir-li iniciatives concretes que involucrin els ciutadans com a part integrant del sistema.

Les ciutats post-industrials s'han convertit en autèntics embornals que s'apropien dels recursos d'altres espais llunyans i excrementen residus del seu metabolisme en gran quantitat.

Després de l'anàlisi es fa la proposta del model que més s'adapta a les nostres necessitats i condicions per caminar cap a la sostenibilitat urbana.

Finalment, en els darrers apartats, es presenta la permacultura com una bona eina d'acció ambiental per anar cap a la sostenibilitat i engrescar la ciutadania.

2.1 La ciutat com a ecosistema

La ciutat es converteix en un ecosistema que s'expandeix en forma de taca d'oli, sense que cap òrgan social pugui controlar-lo.

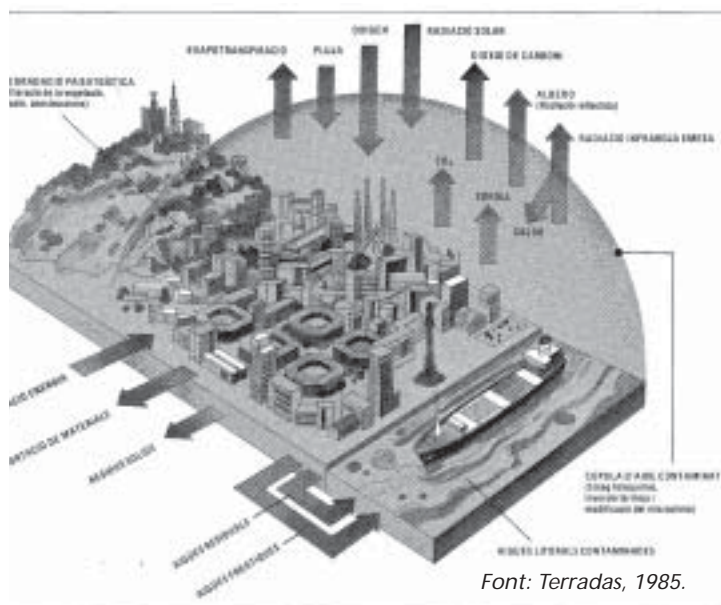
La teoria dels sistemes permet aproximar-nos a l'estudi de la ciutat des d'una òptica ecològica. La ciutat estudiada com a ecosistema presenta unes necessitats metabòliques que caldrà tenir en compte a l'hora de modelitzar-la i planificar-la.

L'anàlisi de l'anatomia i fisiologia de les actuals ciutats ens permet observar que aquestes s'han convertit en autèntics ecosistemes malalts. Aquesta malaltia es manifesta en forma de disfuncions en els fluxos característics del seu metabolisme:

- La linealització dels cicles de matèria –extracció, transformació, ús i vessament- que imposa l'actual model de ciutat provoca un gran impacte en l'entorn.
- Els fluxos d'energia en els dos sentits de circulació són molt desiguals. La ciutat absorbeix una gran quantitat d'energia en forma d'electricitat i de combustibles fòssils d'altres indrets. A causa d'aquest elevat consum i de la baixa producció d'energia a la mateixa ciutat, aquesta provoca grans disfuncions en l'entorn.
- No existeixen els circuits de realimentació (*feed-backs*) necessaris en els fluxos d'informació per tal que hi hagi un control adequat del creixement de la ciutat. Així, aquesta es converteix en un ecosistema que s'expandeix en forma de taca d'oli, sense que cap òrgan social pugui controlar-lo.

D'aquesta manera les necessitats metabòliques per augmentar la complexitat de la ciutat la converteixen en una amenaça ambiental. La petjada ecològica d'aquestes conurbacions arriba cada vegada més i més lluny. Aquest allunyament, tal com s'ha comentat, propicia la pertorbació creixent del territori que proveeix d'energia, de materials i d'informació la ciutat. Al mateix temps es produeix el deteriorament de les zones que actuen d'embornal dels detritus ocasionats per aquests ecosistemes urbans ¹.

Els actuals sistemes urbans han passat de ser ciutats, amb tota la càrrega d'intencionalitat que portaven associades, a ser conurbacions difuses geogràficament i social. Aquestes noves conurbacions ocupen grans territoris interconnectats per una densa xarxa de carreteres per al transport motoritzat i una altra de eis



tècnics. Ha aparegut una total dependència vers el transport, que s'ha convertit en l'activitat amb major consum d'energia, a causa de la dispersió dels usos i de les funcions de la ciutat en el territori. La separació de funcions a la ciutat ha vingut acompanyada d'una segregació social atenent als nivells de renda. Aquest fet provoca una desestabilització en les relacions socials que repercuteix directament en la qualitat de vida i l'habitabilitat.

En aquestes condicions el concepte de ciutat desapareix per donar pas a grans assentaments urbans dispersos, on el territori queda fragmentat i homogeneïtzat per la pèrdua de diversitat que produeix la dispersió de les seves funcions.

Des del punt de vista de la sostenibilitat forta –sostenibilitat aplicada des de la perspectiva material pròpia de l'ecologia- el model de creixement urbà actual és insostenible. Per això, urgeix la necessitat de repensar l'actual model de ciutat per definir-ne i modelar-ne un de més sostenible basat en la participació d'una ciutadania conscienciada.

El metabolisme urbà i la seva relació amb l'entorn.

2.2 La ciutat mediterrània com a exemple de ciutat sostenible

Tal com hem vist en l'apartat anterior, l'evolució dels sistemes urbans porten la ciutat cap a un perillós penya-segat d'insostenibilitat. És necessari un replantejament d'actituds i un foment de la participació ciutadana per implantar un nou model de ciutat.

Moltes vegades busquem les solucions als problemes en llocs

La ciutat mediterrània té una base epistemològica molt adient a l'hora de plantejar una ciutat sostenible.

allunyats de nosaltres i resulta que les tenim davant els ulls. La tendència a menysprear les coses “de casa” i sobrevalorar les dels altres ens porta a l'encegament i a la conducta irreflexiva. Això és el que pot passar en aquest cas si no reflexionem adequadament, ja que el model de ciutat que més s'adapta als requeriments exigits en una planificació urbana de tipus sostenible és, precisament, el de les nostres ciutats. El model que podem denominar, genèricament, com el de “ciutat mediterrània”.

La ciutat mediterrània té una base epistemològica molt adient a l'hora de plantejar una ciutat sostenible. No podem negar els avantatges que ofereix, però, indubtablement, té moltes coses que s'han de millorar. Les influències del model de planificació anglosaxó, que modela la ciutat d'una forma dispersa al territori, han desequilibrat de manera notable els sistemes urbans. Urgeix la necessitat d'apostar pel nostre model de ciutat si volem aconseguir uns assentaments habitables on la qualitat de vida i les relacions socials siguin potenciades per sobre de tot.

La concepció de la ciutat mediterrània permet extreure una sèrie de característiques que conformen la base d'una ciutat, on podem aplicar una sèrie d'estratègies encaminades a la sostenibilitat urbana i on la permacultura pot contextualitzar-se perfectament. Una ciutat mediterrània sostenible inclou les següents dimensions en la seva concepció:

La ciutat compacta i multifuncional

La ciutat mediterrània és una ciutat compacta en el territori. Aquesta compactació territorial suposa una minimització de l'impacte que produeix el model d'expansió territorial difús. A més, a la ciutat compacta –sempre i quan no s'excedeixi una mida mitjana d'uns setanta-cinc mil a cent mil habitants- es minimitza de forma notable la repercussió de diversos elements contaminants, ja que es redueix tant la contaminació acústica com l'atmosfèrica produïdes per la mobilitat horitzontal motoritzada. A més no és necessari desplaçar-se a distàncies llargues per accedir a les ofertes que la ciutat presenta, perquè es facilita l'accessibilitat entre tots els punts. De fet, en una ciutat compacta i multifuncional ideal, la mitjana per fer una compra es redueix a uns pocs minuts caminant, com també el temps que es necessita per accedir als llocs d'oci o de treball. L'heterogeneïtat funcional i la diversitat d'usos que caracteritza a aquesta ciutat, permet el desenvolupament tant a nivell professional i cultural com emocional de tots els seus ciutadans ².

Finalment, afavoreix les relacions socials, ja que en un mateix barri conviuen persones de diferent estatus social i poder

adquisitiu. D'aquesta forma es facilita la integració social i s'evita la segregació i l'exclusió d'alguns sectors marginals de la societat.

La ciutat cosmopolita

La ciutat dels nostres dies acull una gran varietat de gent provinent de múltiples cultures. Una de les característiques de l'actual procés de globalització és, precisament, aquest augment de la interacció entre diferents formes d'interpretar el món. La ciutat ha d'estar adaptada per poder rebre aquesta gran massa d'informació i diversitat cultural, sense perdre la seva identitat cultural i les seves tradicions. La convivència harmònica entre tots els ciutadans –sigui quin sigui el seu lloc d'origen– és una peça fonamental per a la consolidació d'una ciutat plural i oberta a la resta del món i de les cultures.

La ciutat integradora

La ciutat integradora és aquella que rep amb les mateixes ofertes (laborals, culturals, sanitàries, etc.) qualsevol ciutadà del món i de qualsevol status social. Aquest atribut de la ciutat està molt relacionat amb l'anterior, perquè la necessitat d'aquesta integració ve propiciada en part pel seu atribut cosmopolita.

És d'especial rellevància que qualsevol ciutadà tingui les mateixes possibilitats per desenvolupar-se tant psicològicament, com social, laboral o cultural. L'única forma de lluitar contra la segregació social, la marginació i la creació de guetos és a través de la integració d'aquests grups socials marginats en la dinàmica dels barris en concret, i de la ciutat en general.

La ciutat humanitzada

La revitalització dels centres de les ciutats i de les zones històriques és fonamental per recuperar la història i la tradició.

La creació d'espais verds no comporta una millora social directa. S'han de crear els mecanismes necessaris per tal que aquests espais de nova creació siguin "ocupats" –amb el sentit positiu de la paraula– per la gent. Aquests espais verds es degradaran i es convertiran en espais marginals, si no s'inverteixen esforços per socialitzar-los. A més, no s'aconseguiran els objectius socials i ambientals plantejats a priori. De fet, molts projectes d'espais verds amb bons dissenys s'han acabat convertint en centres de marginació o abocadors improvisats d'ús comú. I tot això, pel simple fet de no haver pensat una estratègia adequada per socialitzar-los, és a dir, humanitzar-los.

La revitalització dels centres de les ciutats i zones històriques és fonamental per recuperar la història i la tradició.

La ciutat naturalitzada

El concepte de *naturació* urbana es refereix a la introducció de la natura a la ciutat. L'objectiu és que aquesta recuperi el protagonisme que es mereix, a través d'espècies vegetals que millorin les condicions de vida als sistemes urbans. La *naturació* urbana pot enfocar-se com el tractament tècnic constructiu amb vegetació adaptada a les condicions ambientals. Es pot aplicar tant sobre les cobertes (horitzontals i verticals) dels edificis com a carrers, places i espais oberts³.

Les investigacions realitzades en psicologia ambiental sobre els paisatges han mostrat que aquests incideixen poderosament sobre la psicologia dels ciutadans.

La *naturació* urbana pretén transformar els actuals edificis i altres espais urbans que actuen de barreres arquitectòniques en biotops que actuïn d'hàbitat. La connexió es pot fer a través de corredors verds intraurbans que facilitin la circulació atmosfèrica i millorin el microclima urbà. La *naturació* de cobertes, façanes i espais oberts actua de filtre anticontaminant i de pantalla acústica, evita la incidència dels raigs ultraviolats i aconsegueix un equilibri d'humitat i oxigen molt desitjable.

Les investigacions realitzades en psicologia ambiental sobre els paisatges han mostrat que aquests incideixen poderosament en la psicologia dels ciutadans. Pot arribar a dificultar o potenciar els aspectes més positius del desenvolupament personal.

Àmbits d'interés i de preocupació per aconseguir una qualitat de vida acceptable:

- El primer bloc inclou aspectes que es consideren decisius per al benestar general del ciutadà: treball, educació, sanitat, habitatge i equipaments.
- Un segon bloc està relacionat amb la contribució que té el medi ambient, la qualitat ambiental, en la qualitat de vida i que ve representada per la qualitat de l'ambient atmosfèric, el soroll, la qualitat de l'aigua, etc.
- Un tercer bloc de natura psicosocial està vinculat a l'àmbit interactiu del subjecte: relacions familiars, relacions interpersonals, oci, temps lliure, etc.
- I, per últim, el quart bloc fa referència a qüestions de tipus sociopolític, com es ara la participació ciutadana, la seguretat personal i jurídica, etc.

Factors de qualitat ambiental. Font: Rueda, 1998.

El paisatge urbà també influeix significativament sobre l'experiència psicològica de l'individu. Demana del subjecte una gran quantitat d'energia per fer front a un complex d'estimulació que quantitativament i qualitativa li resulta inabastable. El resultat d'aquesta experiència de sobrecàrrega és el que es coneix amb el nom d'estrés ambiental. L'exposició persistent a situacions

ambientals que indueixen estrès produeix l'aparició de símptomes de malestar, reducció de la conducta prosocial i una disminució dels sentiments socials positius. Multitud d'estudis han corroborat els importants efectes restauradors de l'equilibri i del funcionament psicològic del subjecte produïts per l'experiència de la natura. Fins i tot s'ha vist com l'exposició a imatges de la natura disminueix el temps de recuperació de l'estrès, augmenta els sentiments positius i disminueix els sentiments negatius⁴.

A part de l'aspecte referent al desenvolupament psicològic saludable, la *naturació* urbana fomenta la salut pública –car disminueix la contaminació atmosfèrica i regula el microclima– i en definitiva, la de la ciutat.

La ciutat saludable

La constatació de l'augment del percentatge de població mundial que viu a les ciutats, juntament amb el fet que una gran part ho fa en condicions insalubres tant físicament com socialment, obliga a replantejar-se seriosament les estratègies de gestió de les actuals ciutats.

Gran part de la població urbana no pot gaudir d'unes condicions d'habitabilitat i qualitat de vida dignes. Són persones marginades, segregades socialment, que componen el que s'ha conegut popularment amb el malnom de Quart Món. S'han de potenciar estratègies per diluir aquesta segregació i integrar progressivament aquestes persones en la dinàmica de la ciutat, per acabar-les convertint en ciutadans de dret i de fet.

L'altra part del problema se situa en els altres ocupants de la ciutat, en els que podríem considerar com a ciutadans de fet. Prové dels actuals valors de qualitat de vida, basats en la competitivitat, l'individualisme, el poder i la cultura de l'objecte⁵. El procés creixent de comercialització de la cultura ha permès que aquesta es converteixi en material de compravenda. El consumisme s'ha convertit en religió. Les esglésies i altres temples de culte espiritual han perdut ja la importància que tenien en l'antiguitat. Els grans centres comercials s'han convertit en els actuals temples de culte. Si tenim en compte aquests valors, i els apliquem en un context de globalització, veurem que l'actual estil de vida urbana és insostenible. Per això, cal potenciar socialment altres valors, i fins i tot recuperar-ne d'altres antics, per crear una base ètica de convivència en una societat que va perdent d'una forma inconscient la seva identitat.

Plantejar una ciutat sostenible comporta recuperar la salut de la ciutat. Tal com hem vist, significa millorar qualitativament les seves condicions ambientals (atmosfèriques, acústiques,

paisatgístiques, etc.) i, per extensió, les d'habitabilitat i qualitat de vida dels ciutadans que la componen. Perquè els ciutadans vulguin viure a les ciutats, aquestes condicions d'habitabilitat i qualitat de vida han de satisfer les seves necessitats, expectatives i desitjos.

La promoció de la salut ha d'actuar en dos camps. D'una banda en el social i col·lectiu, per crear un medi favorable al desenvolupament de l'ésser humà. De l'altra en l'individual, per desenvolupar les aptituds personals en el camí d'adoptar estils de vida saludables⁶.

La desaparició de la base ètica de convivència que marcava la religió catòlica no ha estat substituïda per cap altre artefacte social que mostri les "regles" d'una convivència adequada.

La ciutat educadora

No fa gaires anys la societat tenia uns altres valors de convivència. L'escola, igual que la família, ha perdut el seu poder de formació dels valors. En canvi, els mitjans de comunicació, amb el bombardeig diari de publicitat, embriaguen la consciència de la població. La desaparició de la base ètica de convivència que marcava la religió catòlica no ha estat substituïda per cap altre artefacte social que mostri les "regles" d'una convivència adequada. La societat s'ha quedat buida de base. Per això, cal potenciar l'educació cívica des de tots els àmbits possibles.

El concepte de ciutat educadora sorgeix arran del reconeixement de la importància de l'educació no formal en la formació i creació de valors del jovent. Comporta considerar que l'educació dels nens, joves i ciutadans en general no és només responsabilitat dels estaments tradicionals (estat, família i escola) sinó que també ho és del municipi, de les associacions, de les indústries culturals i de qualsevol estament de la societat. Per això, cal potenciar la formació dels agents educatius no escolars i l'enfortiment del teixit associatiu existent⁷.

En el marc d'aquesta ciutat educadora les administracions tenen l'important paper de promoure la participació de la gent en la gestió i transformació de la ciutat. A més d'aquesta promoció, les administracions locals asseguraran l'existència d'un sistema d'informació que garanteixi l'accés de tots els ciutadans a l'oferta educativa, per tal que no quedi restringida únicament al sector escolar.

El concepte de ciutat educadora també el podem aplicar al camp ambiental, i així, mitjançant la implantació de "pràctiques sostenibles", podem convertir la ciutat en un espai docent que ens conscienciï ambientalment d'una forma passiva. Si hi ha una bona estratègia educativa al darrere, qualsevol acció ambiental es pot convertir en una acció exemplificativa i en un material pedagògic al mateix temps.

La ciutat productora

El concepte de ciutat productora (d'aliments) s'afegeix a la ciutat quan es conreen espècies hortícoles en els espais públics i en l'habitatge privat.

Les experiències d'horts urbans comunitaris es troben en ciutats de tot el món. De fet, en l'antiguitat era una pràctica molt estesa i la integració de la producció alimentària i la vida urbana eren universals. El cultiu de cereals i la domesticació d'animals estaven presents en la més antiga de les ciutats conegudes, Çatal Hüyük a Anatòlia (ara Turquia), des dels seus orígens pels volts del 7000 aC. En el Mèxic precolonial, el sistema altament productiu de l'agricultura a Chinampa, que consistia en terrenys rodejats per canals, proveïa la majoria d'aliments, flors i fibres consumits a la capital asteca de Tenochtitlan. I a Europa, les collites van créixer dintre i fora de les muralles de les ciutats medievals⁸.

No es tracta d'una nova tendència, sinó més aviat, d'una bona manera de recuperar la història de les nostres ciutats, a la vegada que en millorem les relacions socials i l'habitabilitat.

La producció de certa quantitat d'aliments a la ciutat té múltiples funcions:

- Millora la seguretat alimentària dels participants en l'activitat. Potencia la vida del barri en millorar les relacions socials. Obre noves vies de comunicació i interacció entre els ciutadans.
- Procura una educació agroambiental que servirà de fonament per a la consolidació d'una consciència ambiental futura.
- Permet una integració social de persones i grups socials marginats (jubilatats, aturats, immigrants, etc.) que passaran a formar part de la dinàmica del barri.
- Augmenta el capital cultural de la ciutat amb aquesta pràctica testimonial de la cultura agroambiental.

2.3 Principis bàsics de la ciutat sostenible

Qualsevol ciutat sostenible ha de seguir una sèrie de principis bàsics que cal aplicar en tot projecte orientat cap aquesta finalitat⁹:

- Analitzar els aspectes bioregionals, que inclouen la protecció del paisatge, de les espècies vegetals i animals, del microclima i de les tradicions culturals.
- Millorar el desenvolupament socioecocòmic i promoció d'activitats que utilitzin els recursos productius de forma equilibrada. Creació de nínxols de treball per als "productes de la terra" i manteniment dels llocs de treball.
- Aconseguir un desenvolupament compensat, que permeti les

Les experiències d'horts urbans comunitaris es troben en ciutats de tot el món.

millores socioeconòmiques amb la protecció ambiental. La idea d'una ciutat o d'una agricultura sostenible suposa un compromís entre la utilització dels recursos econòmics en benefici propi i la seva conservació per a les generacions futures.

- Utilitzar òptimament l'energia mitjançant l'estalvi energètic, el consum energètic conscient, l'eficiència energètica i la utilització d'energies renovables.
- Millorar l'entorn, mitjançant la intervenció en diferents àmbits del medi ambient: qualitat ambiental de l'aire, el sòl i l'aigua.
- Crear hàbitats saludables, a través del disseny i urbanització adequats i de la utilització de materials innocus, assequibles a la població amb menor poder adquisitiu. Hi ha exemples d'utilització de materials autòctons en molts llocs del planeta. Un cas destacable és el de les construccions californianes de palla, que es veuen sotmeses a moviments sísmics, però que resisteixen perfectament aquest factor ambiental.
- Respectar la història i la tradició a l'hora de dissenyar noves construccions.
- Educar des de l'etapa de la joventut a respectar la natura i sensibilitzar envers els problemes ambientals.
- Promoure l'equitat en la societat i la participació ciutadana en la presa de decisions.

La permacultura urbana és una eina per aconseguir la sostenibilitat urbana. Respecta tots els principis bàsics de la ciutat sostenible esmentats i facilita que la ciutat mediterrània aconseguixi tots els atributs que s'han especificat en l'apartat anterior. És per aquesta raó que en aquest manual s'aposta per la permacultura urbana com una bona estratègia per aconseguir la sostenibilitat de les nostres ciutats.

La permacultura tendeix a fer que es tornin a produir aliments a les àrees urbanes i a redissenyar o remodelar els edificis per tal que estalviïn i produeixin la seva pròpia energia.

2.4 Aportacions de la permacultura a la ciutat

Tal com s'ha mostrat en el primer capítol, la permacultura és un mètode de disseny de sistemes sostenibles. L'aplicació de la permacultura als sistemes urbans és una bona estratègia per assolir la meta de la sostenibilitat.

La permacultura tendeix a fer que es tornin a produir aliments a les àrees urbanes i a redissenyar o remodelar els edificis per tal que estalviïn i produeixin la seva pròpia energia. Per aconseguir aquesta finalitat cal potenciar estratègies i utilitzar tècniques que permetin desenvolupar un disseny solar adequat. Això només serà possible si tenim en compte tant les consideracions climàtiques (força dels vents, règim de pluges, temperatures...) com l'aprofitament d'estructures passives (enreixats, aïllaments, materials de bioconstrucció, ...). En aquest sentit, el transport de

baix cost energètic i la generació d'energia cooperativa també prenen una gran rellevància.

La permacultura és un mètode de disseny que ofereix diverses aplicacions depenent de l'espai on vulguem aplicar-lo.

Aplicacions de la permacultura en habitatges privats o comunitaris

Aplicar la permacultura a la ciutat requereix un esforç més gran que si s'aplica al camp. A la ciutat, els espais disponibles per conrear es redueixen, i s'ha d'utilitzar molta imaginació per trobar estructures adequades per a aquesta finalitat. No obstant això, ens sorprendriem de la quantitat d'espais que poden servir per produir aliment. El podem fer créixer en reixes, balcons o fassanes. Els terrats ofereixen un espai ideal per dissenyar un bon hortet que produeixi la major part dels aliments que consumim diàriament.

L'hort del terrat o del pati interior es pot convertir en un lloc d'ús comunitari. Aquest plantejament és avantatjós des de moltes perspectives. La utilització comunitària permet:

- Reduir les eines de treball. Se'n0 poden tenir diversos jocs que s'utilitzin de forma compartida i es guardin en un espai de lliure accés per a tota la comunitat.
- Potenciar la relació entre els veïns. La pràctica compartida de l'horticultura actua de context per afavorir les trobades entre els veïns i millorar les relacions entre aquests. Aquesta millora de la relació influeix notablement en tots els altres aspectes de la vida comunitària ja que la comunicació és molt més freqüent i transparent.
- Reciclar els subproductes orgànics domèstics en forma de compost –recordem que els residus són subproductes desaprofitats. Es pot destinar un espai del sistema per situar el compostador o vermicompostador. D'aquesta manera, podem compostar *in situ* la matèria orgànica que ens sobra sense cap tipus de molèstia. A més, com que l'hort ja té unes dimensions considerables podem utilitzar tota la quantitat de compost que produïm.

Només cal tenir present una cosa si volem tenir èxit en la introducció d'un sistema d'aquest tipus: la necessitat d'un bon disseny. Anotarem les condicions del lloc (espai disponible, orientació, hores de llum, vents, vistes...), el temps lliure, gustos i preferències, possibilitats i pressupost.

Val a dir que la permacultura no es limita a la producció d'aliments. Tal com s'ha indicat en la introducció d'aquest apartat,

dissenyar amb el mètode de la permacultura significa buscar un sistema sostenible. I aquest no s'aconsegueix únicament amb l'autoproducció d'aliments. Calen altres accions per no solament adaptar els nostres habitatges sinó també adaptar-nos nosaltres mateixos al nou objectiu. Els habitatges cal que siguin més eficients energèticament. I nosaltres, més responsables i conscients en l'estil de vida que portem.

Els habitatges de nova construcció de tipus bioclimàtic tenen molt terreny guanyat en aquest sentit. Es poden integrar estructures de producció d'aliments. D'aquesta manera aconseguim que l'habitatge tingui un impacte mínim en l'entorn, tant per la seva reducció de demanda d'aliments i energia – s'instal·len captadors d'energia solar tèrmica i fotovoltaica– com per la minimització de la producció de residus –la part orgànica queda compostada *in situ* i utilitzada com a adob a l'hort.

Totes aquestes estratègies permaculturals aplicades en l'àmbit privat es desenvoluparan en el cinquè capítol d'aquest manual.

Aplicacions de la permacultura a l'espai públic urbà

A l'espai públic la permacultura urbana ofereix diverses aplicacions. Totes les ciutats tenen terres no utilitzades on es poden implantar horts urbans.

Existeixen exemples de ciutats que s'han dissenyat pensades per a la producció d'aliments i d'energia. Les *Village Homes* de Davis (Califòrnia) tenen un desenvolupament d'aquest tipus. Aquesta ciutat presenta una sèrie de característiques destacables:

- **Orientació Solar:** totes les cases estan situades tenint en compte l'orientació solar. S'aprofita l'energia que arriba d'una forma passiva i també mitjançant sistemes de captació solar tèrmics i fotovoltaics.
- **Sistemes de captació d'aigua:** tota la ciutat està habilitada amb captadors d'aigua de pluja. L'aigua que s'escola per les superfícies és recollida i utilitzada per a usos privats i comunitaris.
- **Àrees comunals:** són espais tancats que tenen usos específics. Les terres comunals inclouen no solament un lloc central per reunir-se o esplaiar-se, sinó també àrees extenses per a horts comunals i plantacions de fruiters. Així mateix aquestes àrees tenen una important funció com a corredors verds que actuen d'hàbitat per a les espècies assilvestrades. Aquesta forma de viure la ciutat, on es potencia la relació en comunitat, es caracteritza pel repartiment dels recursos i de les tasques de treball.

Davis és una ciutat que conserva l'energia i l'aigua. Per poder-hi construir, totes les cases han de respectar els criteris de l'arquitectura bioclimàtica i de la bioconstrucció. Així, totes compten amb sistemes d'aïllament passiu i d'utilització eficient de l'energia del sol, tant passivament – amb el disseny de la casa– com activament –amb sistemes de captació d'energia solar tèrmica i fotovoltaica.

Les "*Village Homes*" de Davis, Califòrnia. Font: Mollison, 1994.

Els boscos de fusta urbans que creixen al voltant de les zones industrials, als cinturons verds o als llocs poc desenvolupats de la ciutat, no solament són estèticament agradables, sinó que a més són filtres per a la pol·lució de l'aire. Produeixen oxigen, aporten fonts de combustible a la ciutat i actuen d'hàbitat de vida silvestre. Els municipis d'alguns pobles de l'oest d'Alemanya tenen sistemes urbans de silvicultura, tant dintre com fora de la ciutat. Això, els abasta de llenya, que venen a les cases, de serradures i de restes de fusta per fer-ne adob.

Per poder aplicar les pràctiques que proposa la permacultura urbana en l'àmbit públic, és necessària la col·laboració de l'administració local. En altres països, on és freqüent l'aplicació d'aquesta sèrie de pràctiques, hi ha molts ajuntaments que cedeixen terrenys per cultivar. D'aquesta manera hi ha la possibilitat de l'accés comunitari a la terra. Les estratègies per portar a la pràctica aquestes iniciatives són múltiples. Algunes de les més exitoses són les següents¹⁰:

- **Horts comunals.** S'utilitzen terrenys cedits pels ajuntaments. Si s'opta per aprofitar espais urbans abandonats caldrà que siguin condicionats per poder-se usar i serà recomanable demanar a l'administració que alliberi aquestes terres. D'aquesta forma, s'obtenen contractes a llarg termini que proporcionen una seguretat a l'hora de començar a cultivar. Normalment, cadascú té les seves pròpies eines de treball i la seva parcel·la, però les facilitats d'aigua es comparteixen.

- **Cooperativa de productors i consumidors amb connexió a la finca.** Aquest sistema pot ser útil per a grups de vint a cinquanta famílies. Es tracta de vincular-les a una mateixa finca, ubicada al camp periurbà, i establir una relació directa amb el pagès que porta la finca. Per posar el mecanisme en marxa caldran una sèrie de reunions entre els consumidors i els productors en què es decidiran quins aliments es produiran i com se'n farà la distribució quan arribi el moment. Aquest mercat estable permet que els preus siguin més baixos i que el productor s'estalvi haver d'envasar i empaquetar els productes.

- **El club de la finca.** Els clubs d'horts o finques són adequats per a famílies que compten amb un capital per invertir en una quota anual. La propietat es destina a servir els interessos dels membres, ja sigui en horts, cultius principals, fusta per a combustible, pesca, esbarjo o conreus comercials.

- **Ciutats com a finques.** Hi ha diverses formes d'utilitzar les ciutats com a finques. Un grup de la comunitat o persones individuals poden recol·lectar els productes dels arbres fruiters plantats a l'espai públic. Grups de voluntaris poden recollir els

La permacultura potencia sistemes d'economia comunitària que puguin sustentar de forma relativa la comunitat per tal que aquesta no depengui tan fortament de les influències del mercat global.

excedents i distribuir-los a la gent «sense sostre», o vendre'ls a bon preu. Pel que fa al possible vandalisme, hi ha mesures per evitar-lo com fer una tanca en els espais cultivats.

La permacultura urbana també té en compte l'economia local. Els diners són a la societat el que l'aigua és a la terra. La permacultura potencia sistemes d'economia comunitària que puguin sustentar de forma relativa la comunitat per tal que aquesta no depengui tan fortament de les influències del mercat global. Un sistema d'aquest tipus altament utilitzat és el sistema LETS (Sistema Local d'Intercanvi i Treball). El LETS (*Local Exchange Trade System*) se centra en una comunitat. Cada membre associat ha d'estar disposat a realitzar transaccions comercials en moneda simbòlica local. Cada soci ven un bé o servei, i els diners simbòlics que n'obté li donen un crèdit per comprar o utilitzar els béns o serveis disponibles a la comunitat que ofereixen els altres socis. Aquests sistemes d'economia local afavoreixen la creació de "riquesa" interna de la comunitat mitjançant l'intercanvi de serveis i béns, i milloren la convivència i la relació entre les persones participants¹⁰. Ja hi ha molts sistemes LETS al nostre país. De fet és molt senzill de crear-ne un, i la gent sol respondre-hi molt positivament.

Totes aquestes aplicacions de la permacultura comunitària als espais públics es tractaran amb més deteniment al sisè capítol.

La introducció de la permacultura en l'àmbit escolar pot esdevenir una bona eina per desenvolupar el contingut curricular en medi ambient que exigeix la reforma escolar.

Aplicacions de la permacultura a l'escola

La permacultura és una eina molt convenient per aplicar-la a l'escola. La introducció d'aquesta en l'àmbit escolar pot esdevenir una bona eina per desenvolupar el contingut curricular en medi ambient que exigeix la reforma escolar.

Val a dir que si ja l'hort escolar és un bon instrument pedagògic, l'aplicació d'un disseny en permacultura a l'escola suposa la tematització d'aquesta i la creació d'un crèdit de síntesi que pot vertebrar tot el currículum escolar.

A través d'aquest disseny de l'escola s'ofereix a l'alumnat la possibilitat de conèixer moltes pràctiques sostenibles que encara avui no són molt freqüents però que cal potenciar. Des de l'ecoarquitectura a la bioconstrucció; passant per l'horticultura ecològica, la utilització d'energies renovables, etc. En definitiva, l'escola es converteix en educadora per si mateixa, no solament pels esforços actius de les sessions dels mestres sinó també d'una forma passiva.

Tant les potencialitats pedagògiques com els beneficis generals que comporta la introducció de la permacultura a l'escola seran desenvolupats al setè capítol.

2.5 La permacultura com a estratègia d'acció ambiental

Tal com s'ha plantejat en els apartats anteriors, cal que es busquin accions concretes per materialitzar i vèncer l'ambigüitat conceptual que presenta el terme "desenvolupament sostenible".

Hi ha un gran grup de ciutadans, que en el llenguatge planer s'anomena "multitud silenciosa", que no participa activament en l'esfera pública. No perquè no tinguin concepcions ben definides i diverses sobre com volen que sigui la seva ciutat. Més aviat el contrari, es mantenen en l'anonimat precisament perquè no disposen d'aquells mitjans de participació que, regularment, permetin recollir les seves opinions o canalitzar el seu potencial d'acció ambiental. La mobilització, la integració de les percepcions de la majoria dels ciutadans i la creació d'estructures participatives estables són, senzillament, condicions elementals per portar a terme iniciatives orientades cap a la sostenibilitat¹¹.

La participació i integració social necessària per orientar-nos cap a la sostenibilitat busca una sèrie d'objectius¹²:

- **Fomentar, des de la mateixa societat i des de les associacions, la participació (instituidora, creativa, alternativa, ...) que faci real aquest tipus de procés.** Quan es parla de participació no es fa referència a la simple informació o consulta d'opinions, sinó a la presa de decisions compartides després d'un coneixement dels problemes i de les alternatives. Per això, els polítics, els tècnics i els ciutadans en general han d'intercanviar els seus coneixements i posicions sobre les mesures adequades de sostenibilitat que s'haurien d'adoptar.
- **La igualtat d'oportunitats i el respecte a les diferències de gènere, d'edat, etc.** Les infraestructures i serveis no s'han de limitar a una concepció parcial, pensada per a l'home –en contraposició a la dona- adult, amb automòbil, ... i s'han d'obrir per incloure la complexitat d'usos de la convivència. Cal recordar que integració no ha de suposar integrar la minoria en la majoria, sinó disposar íntegrament de totes les parts d'un conjunt sense menysprear-ne cap.
- **La integració dels sectors populars davant la polarització de la societat.** La societat es pot dividir en tres terços de població diferenciada. Hi ha un terç dominant que segueix la cultura consumista. Aquest margina fora del consum un altre terç de la població i endeuta el terç restant amb consums degradants. Precisament són aquests dos terços populars els que poden estar més interessats en objectius de sostenibilitat ja que els seus orígens faciliten el respecte a la multiculturalitat.

• **El canvi de pautes de consum.** El canvi cultural que és possible promoure des de les institucions i les associacions populars és fonamental per a l'autoformació i la sostenibilitat d'una qualitat de vida acceptada per tothom, que inclogui tots els estrats socials. Les demostracions teòriques no són suficients. Cal que la societat assumeixi unes altres pautes de vida i d'ús de l'hàbitat, i es comencin a construir pràcticament i amb participació social exemples concrets de sostenibilitat que siguin atractius i responguin a les necessitats profundes de la població.

La permacultura pot aportar una important eina de materialització d'estratègies ambientals. Les diverses iniciatives proposades en l'apartat anterior, tant a nivell privat com comunitari, permeten atraure la curiositat del ciutadà inquiet i faciliten d'una forma molt senzilla la participació de tota la ciutadania.

En els capítols d'aquest manual on es desenvolupen les accions pràctiques permaculturals es pot observar com aquestes estratègies permeten aconseguir tots els objectius que es planteja qualsevol actuació dirigida a fomentar la participació i la integració ciutadana.

Bibliografia

BOADA, M. i ZAHONERO, A. *Medi Ambient. Una crisi civilitzadora*. Edicions de la Magrana. Barcelona, 1998.

³BRIZ, J. *Introducción y conceptos básicos de Naturación Urbana*. Dins de: *Naturación Urbana. Cubiertas ecológicas y mejora mediambiental*, pp. 7-10. Mundi Prensa, Barcelona, 1999.

⁴CORRALIZA, J. A. *La experiencia del paisaje*. Document utilitzat per a les Jornades Internacionals sobre Xerojardineria Mediterrània. Alcobendas, Madrid, 2000.

⁹FELIPE, I. *Naturación Urbana en el ámbito internacional*. Dins de: *Naturación Urbana. Cubiertas ecológicas y mejora mediambiental*, pp. 13-26. Mundi Prensa, Barcelona, 1999.

FERNÁNDEZ, F.J. *La agroecología, útil de cambio social*. Dins de *La Fertilidad de la Tierra*, nº 5. L & B. Tafalla. Estiu 2001.

GAVALDÀ, M. *Horticultura Ecológica. Propostes i Aplicacions per a la Ciutat Sostenible*. Projecte final de llicenciatura en Ciències Ambientals. No publicat. UAB. 1997.

⁶LOZANO, A. (1999). *Proyecto Ciudades Saludables*. Dins de: *Ciudades para un futuro más sostenible*. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

⁷LOZANO, A. (1999). *Ciudades Educadoras*. Dins de: *Ciudades para un futuro más sostenible*. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

MOLLISON, B. *Permaculture. A designers' manual*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia. 1998.

¹⁰ MOLLISON, B. & SLAY, R. M. *Introducción a la Permacultura*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1994

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. *Permacultura I. Una Agricultura Permanente para la Autosuficiencia y la Conservación de los Recursos*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1978.

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. *Permaculture Two. Practical Design for Town and Country in Permanent Agriculture*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1979.

¹ NAREDO, J. M. (1998). *Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla*. Dins de: Ciudades para un futuro más sostenible. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

⁸ NELSON, T. *Agricultura Urbana y Residuos Domésticos*. Dins de: World Watch, nº 2, pp. 10-17. World Watch Institute, Madrid, 1997.

PUIG, P. *Ciudades para vivir*. Dins de: INTEGRAL, nº 248, pp. 22-27. RBA Revistas, Barcelona, 2000.

⁵ RUEDA, S. (1998). *Habitabilidad y calidad de vida*. Dins de: Ciudades para un futuro más sostenible. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

² RUEDA, S. (1998). *La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa*. Dins de: Ciudades para un futuro más sostenible. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

PRATS, J., TATJER, M. i VILARRASA, A. *Icària. Reflexos d'utopia per a una ciutat millor*. Dins de: Perspectiva Escolar, nº 242, pp. 72-80. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 2000.

SCOTTI, A. *La cuna de la permacultura. Sostenibilitat pràctica en Austràlia*. Dins de Rehabilitar nº 2, Fundació GEA, Olba Teruel. Hivern 2002.

¹¹ TÀBARA, J. *Acció ambiental. Aprenentatge i participació vers la sostenibilitat*. Col·lecció Monografies d'educació ambiental. Sèrie Documentació Nº 4. Di7 Edició. Illes Balears, 1999.

TERRADAS, J. *Un punt de vista ecològic sobre la ciutat educadora*. Dins de : 1r Congrés Internacional de Ciutats Educadores, pp. 71-78. Ajuntament de Barcelona, 1990.

TERRADES, J. *Ecología urbana*. Editorial Rubes i Departament de Medi Ambient. Barcelona, 2001.

TRILLA, J. *1r Congrés Internacional de Ciutats Educadores. Introducció*, pp. 15-21. Ajuntament de Barcelona. 1990.

¹² VILLASANTE, T. (1998). *Participación e integración social*. Dins de: Ciudades para un futuro más sostenible. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

WATKINS, D. *Urban permaculture. A practical Handbook of Sustainable Living*. Permanent Publications. Hampshire, England. 1993.



Principis bàsics del disseny en permacultura.

Si utilitzem el mètode del disseny en permacultura, haurem de respectar una sèrie de criteris o principis per tal d'obtenir-ne els beneficis. Aquests principis són l'essència de la permacultura i provenen de disciplines variades, com ara l'ecologia dels sistemes, l'arquitectura del paisatge i les ciències ambientals. A través de l'anàlisi dels sistemes podrem adaptar aquests principis a cada cas concret. D'aquesta manera obtindrem dissenys específics per a cada situació.

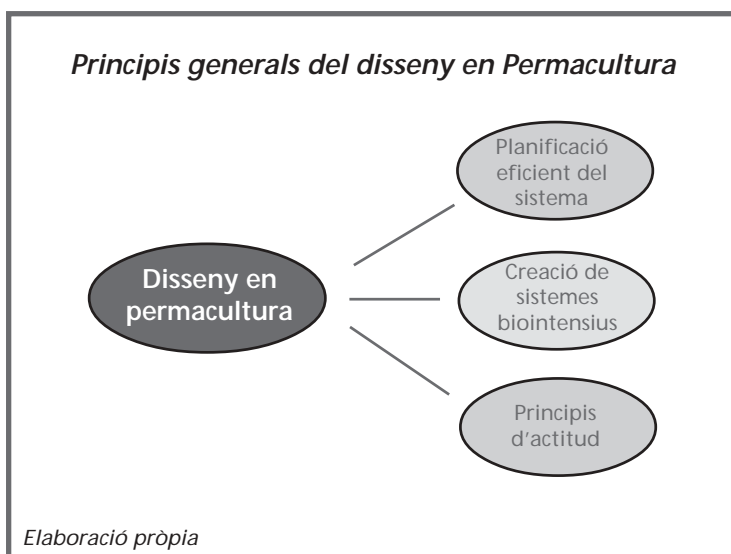
Abans d'entrar en més detalls, seria convenient recordar l'objectiu d'aquest manual que no és altre que el de contextualitzar la permacultura en l'àmbit urbà com a eina per assolir la sostenibilitat d'aquests sistemes. Aquest context urbà on es pretén aplicar la permacultura té una sèrie de característiques que condicionen el disseny dels sistemes permaculturals. El caràcter artificial dels sistemes urbans obliga a repensar els principis que la permacultura havia formulat per aplicar-los al camp.

Tant el disseny del racó comestible, de l'hort-terrat urbà o del bosc comestible a les escoles, com el disseny dels horts comunals, requereixen l'aplicació de principis ben diversos que van més enllà dels simplement ecològics. A l'hora de planificar aquests escenaris urbans cal tenir en compte a més dels factors ambientals (espai disponible, orientació, hores de llum, vents, vistes, etc.) altres factors de caràcter social, cultural o econòmic. En aquest sentit, els sistemes urbans ofereixen una espècie de repte als permacultors a causa de la varietat de factors que cal considerar per tal que el disseny tingui èxit.

Els sistemes de permacultura busquen convertir els fluxos materials i energètics en cicles, per deixar enrere la linearització característica dels fluxos antròpics.

3. 1 Planificació eficient del sistema

La clau per obtenir un aprofitament òptim dels sistemes dissenyats es troba en una planificació eficient d'aquests. Mitjançant la zonificació i sectorització del sistema i a través d'una anàlisi acurada dels cicles d'energia i dels nutrients a l'interior del sistema, podrem obtenir un màxim rendiment del nostre disseny. La divisió del sistema en zones i sectors permet ubicar-hi els diferents elements integrants segons les seves propietats. A més,



els sistemes de permacultura busquen convertir els fluxos materials i energètics en cicles, per deixar enrere la linealització característica dels fluxos antròpics. D'aquesta manera evitem que l'energia es dissipï molt ràpidament del sistema. Al mateix temps, evitem la producció massiva de residus i aprofitem els recursos que encara poden aportar aquests subproductes –recordem que els residus són subproductes no aprofitats. Així, la matèria orgànica provinent de la cuina es recicla fent-ne compost, els fems dels animals es retornen al sòl, les aigües grises de la casa flueixen cap a l'hort i les fulles caigudes dels arbres s'aprofiten per fer de jaç protector o *mulch*.

3. 1. 1 Zonificació i sectorització del sistema

El nostre sistema quedarà dividit en zones i sectors de característiques diferents, a través dels següents mètodes de planificació¹:

Planificació de les zones

La zonificació consisteix en dividir el sistema en zones numerades del zero al cinc. El factor que determina cadascuna d'aquestes és la relació entre la distància i la intensitat d'ús.

A l'hora de plantejar-se la zonificació, cal analitzar primerament la naturalesa del sistema. No és el mateix planificar una casa al camp que una a la ciutat, com tampoc ho és planificar una finca sencera en comptes d'un simple balcó.

L'aplicació de la zonificació als espais urbans només tindrà sentit

en aquells escenaris de certa extensió, com els horts comunals, els hort-terrats de gran extensió o els dissenys de l'escola. La zonificació d'espais més petits, com el balcó comestible, perd el sentit. En aquests casos només podríem delimitar una zona i aquesta delimitació no tindria cap utilitat.

Posat que apareguin diversos centres d'activitat (Zona 0), caldrà dissenyar tot el sistema tenint en compte les relacions que s'estableixen entre aquests centres.

Les àrees que cal visitar cada dia –per exemple, l'hivernacle, el galliner o l'hort– es posen a prop de l'habitatge, mentre que els llocs menys visitats es posaran més allunyats. Per ubicar els diferents elements en les zones, cal començar des del centre de l'activitat –la casa, l'edifici de l'escola o si es tracta d'una escala major, tot un poble sencer.

L'elecció de la zona està decidida per la freqüència de visita a cada element (planta, animal o estructura), ja sigui per raons de manteniment i atenció o, simplement, per raons lúdiques. Cal situar molt a prop del centre els components que necessiten observació freqüent, visites constants, molt de treball o tècniques complexes de manejar. D'aquesta manera no malgastarem molt de temps, esforç i energia per visitar-los.

Més endavant, en els capítols del manual on es desenvolupen exemples de disseny concrets, es mostraran diferents formats per adaptar la zonificació als dissenys urbans.

Les zones que podem trobar en un disseny permacultural

- La **Zona 0** és el centre de l'activitat (casa, edifici escolar, o poble si el disseny és a gran escala). Està planificada per conservar l'energia i per suplir totes les necessitats dels seus ocupants.
- La **Zona 1** és la que està més a prop del centre d'activitat. És la zona més controlada i l'àrea utilitzada més intensivament. Pot contenir l'hort, el taller, l'hivernacle i els planters. En aquesta àrea no trobem animals grans i la presència dels arbres vindrà condicionada pels seus requeriments d'atenció.
- La **Zona 2** també es manté intensivament, amb plantacions denses (arbusts grans, fruiters petits i hort fruiter mixt, paravents, etc.). Aquí trobarem l'hort, els fruiters, les basses d'aigua, els estables i els galliners.
- La **Zona 3** conté horts sense podar i sense jaç protector, zones lliures per on pasturen els animals i d'altres elements (paravents, bardisses, boscos productors de llenya) que necessiten menys atenció per al seu manteniment que els de les zones anteriors.
- La **Zona 4** es caracteritza per necessitar poca dedicació. De fet, aquesta zona conté l'espai del sistema que està quasi assilvestrat. La interacció humana només es fa palesa en aquesta zona a l'hora de la recollida de productes. Els arbres es mantenen sense podar. La zona 4 es converteix en un espai d'imitació de la natura, per experimentar i aprendre.
- La **Zona 5** es deixa totalment assilvestrada. No es modifica i, així, serveix de lloc especial per observar i aprendre de la natura. Pel que fa al disseny complet del sistema, es recomana fer arribar aquesta zona fins a la zona 0, d'aquesta manera aconseguirem augmentar significativament l'efecte vora.

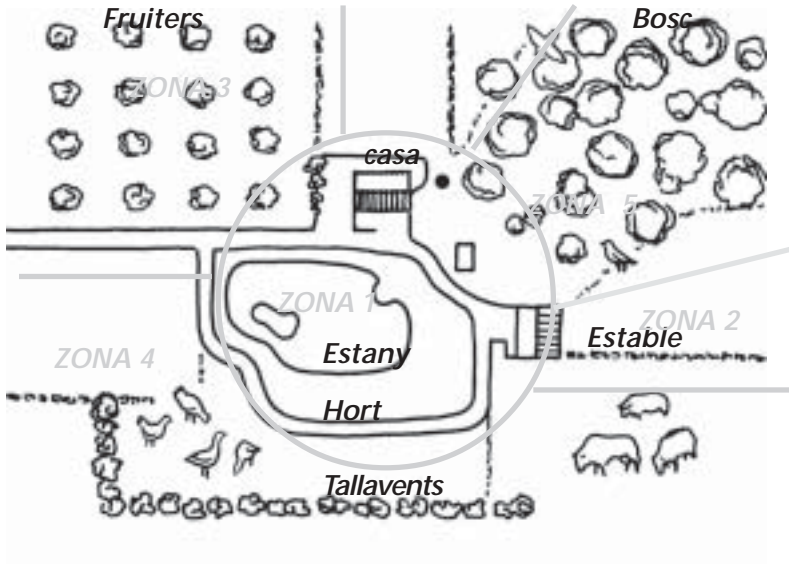
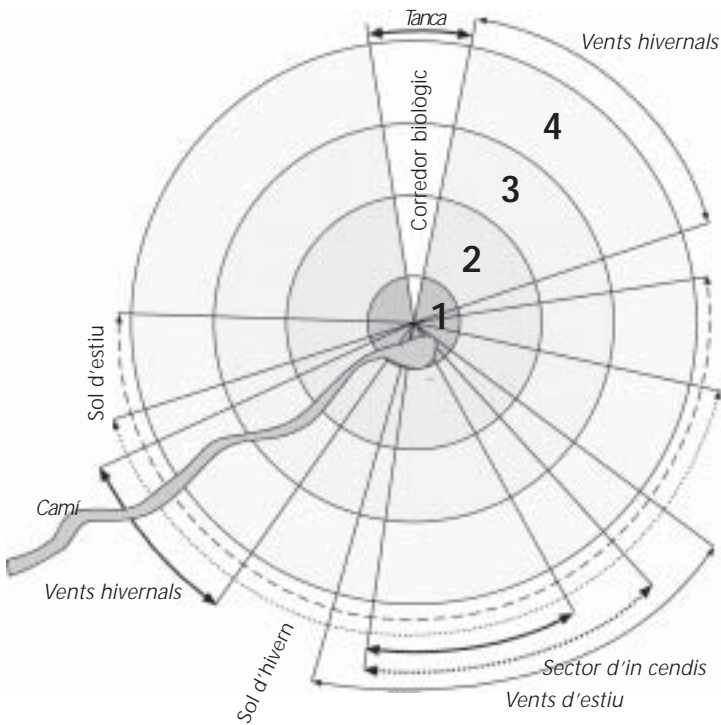


Diagrama de zones



Planificació del sistema per sectors

Planificació dels sectors

Els sectors vénen condicionats per les energies externes (naturals) que interaccionen amb el nostre sistema. Segons la permacultura caldrà tenir en compte la influència d'aquestes energies a l'hora de dissenyar el sistema. De fet, la idea de la sectorització és aprofitar en benefici nostre l'energia que arriba al sistema. I al mateix temps, intentar bloquejar l'energia perjudicial i canalitzar-la per tal que ens afecti tan poc com es pugui.

Per planificar segons la sectorització se sol esquematitzar un diagrama en forma de cercle on es representa l'àrea que ocupa el sistema i on l'activitat central se situa al centre.

Moltes vegades ens referim als sectors com a factors limitadors. Alguns d'ells podrien ser:

- El sector amb perill d'incendi.
- Els vents freds o perjudicials.
- Els vents calents, salins o polsegosos.
- El bloqueig del paisatge (vista indesitjada o contaminació acústica).
- Els angles de sol a les diferents estacions.
- La reflexió de la llum en les diferents estructures –en les basses i estanys.
- Les àrees susceptibles d'inundació.

Igual que en el cas de la zonificació, les energies naturals tindran una influència relativa a les ciutats. Si nosaltres hi pretenem dissenyar un sistema permacultural (casa, pis o escola), haurem de tenir en compte que es tracta d'un medi o ecosistema artificial i que, com a tal, actuarà d'entorn del sistema que dissenyem.

Tenint en compte açò, tant la tipologia de vents com el bloqueig del paisatge o la qualitat de l'energia solar rebuda actuaran com a factors limitadors a l'hora de dissenyar espais permaculturals a la ciutat. Per contra, factors com el risc d'inundació o d'incendi es diluiran en l'entramat artificial que representa la ciutat, per la qual cosa escaparan a la competència del permacultor.

L'atomització i l'especialització pròpies de la comunitat científica han impedit la comprensió completa de molts processos que s'esdevenen a la natura.

3. 1. 2 Ubicació relativa dels elements que integren el sistema

L'atomització i l'especialització pròpies de la comunitat científica han impedit la comprensió completa de molts processos que s'esdevenen a la natura. Aquestes limitacions de l'enfoc científic ortodox adquireixen la màxima expressió a l'hora d'intentar solucionar els problemes ambientals que actualment es donen a escala planetària.

Tanmateix, la utilització del mètode científic s'ha estès molt més enllà de l'àmbit científic i ha marcat la manera d'interpretar el

món i, en conseqüència, la manera de relacionar-nos entre nosaltres i amb l'entorn. El mètode científic s'ha universalitzat com a forma majoritària de pensar. Des d'aquesta perspectiva, vivim en un món atomitzat, format per multitud d'elements i processos aïllats².

La permacultura proposa transcendir aquesta atomització pròpia de les especialitzacions en què es divideix la ciència i aposta per una concepció interdisciplinària i holística dels sistemes dissenyats per obtenir el màxim rendiment.

La permacultura no concep els sistemes com un conjunt d'elements individuals. Més aviat els entén com un conjunt d'interaccions entre aquests elements. I són precisament aquestes interaccions, aquests fluxos –d'energia, de materials o d'informació– els que li donen la particularitat holística. D'aquesta manera, sistemes dissenyats mitjançant la permacultura són alguna cosa més que un grapat d'elements aleatòriament situats. L'existència i l'ubicació de cada element estan perfectament estudiades per produir el màxim rendiment.

En permacultura es considera la contaminació com un subproducte d'un sistema mal dissenyat. La forma d'evitar que aquest generi residus serà simplement estudiar cada element i aprofitar-ne el total de potencialitats que ens ofereix. Per aconseguir-ho caldrà descobrir les característiques intrínseques de cada element, les seves necessitats i els seus productes. Segons això situarem cada element en el seu lloc òptim dintre del sistema. De manera que si seguim aquest principi podrem utilitzar les aigües grises de la casa per regar l'hort; aprofitar la proximitat d'una bassa d'aigua per refrescar l'ambient o reflectir la llum a la casa; ficar les gallines dins l'hort de fruiters per controlar les plagues d'insectes; adossar l'hivernacle a la façana sud de la casa per aprofitar-ne l'escalfor... i una infinitat més d'exemples.

Cada element té múltiples funcions

Cada element del sistema s'ha d'escollir i ubicar de manera que compleixi tantes funcions com li sigui possible. Tal com s'ha dit abans, una bassa pot ser utilitzada per regar, com a abeurador per als animals, per treure'n collites d'aqüicultura, per proveir d'hàbitat a algunes aus aquàtiques, per criar-hi peixos, com a reflectora de llum cap a la casa, etc.

En dissenys més petits, com pot ser el cas d'un racó comestible, cada espècie cultivada tindrà diverses funcions: producció d'aliment, reciclatge de residus orgànics –a través del compost realitzat a casa-, producció de plaer estètic, possible potenciació d'espècies veïnes –per associació d'espècies-, etc.

De fet, pràcticament a tots els elements els podem trobar més

En permacultura es considera la contaminació com un subproducte d'un sistema mal dissenyat.

d'una funció, només cal tenir la capacitat i la imaginació per aconseguir-ho.

Cada funció recolza sobre diversos elements

Cada funció important del sistema, com ara l'abastiment d'aigua, d'energia o de menjar, s'ha d'acomplir de diverses maneres. És a dir, les funcions importants del sistema se satisfan a través de diferents fonts. Segons això, si en cap moment en falla alguna, la funció no es parerà. Es tracta d'una mena de redundància funcional.

Per exemple, si utilitzem l'energia solar tèrmica per escalfar l'aigua de la casa, seria recomanable fer passar el mateix circuit per la llar de foc o per una cuina de llenya. D'aquesta forma també tindrem aigua calenta els dies grisos d'hivern.

3. 1. 3 Aprofitament de l'energia i dels nutrients del sistema

Actualment, els processos de producció antròpics són lineals. Des de les matèries primeres fins a l'elaboració del producte final hi ha tota una sèrie d'etapes consecutives que constitueixen l'actual model de producció. Aquest model es caracteritza pel consum d'una gran quantitat d'energia fòssil. El resultat ha estat l'establiment d'una forta dependència entre els sistemes de producció actuals i les energies fòssils.

L'agricultura convencional ha optat per una sèrie de mètodes amb l'objectiu d'augmentar el rendiment crematístic de la producció. L'ús massiu de plaguicides i fertilitzants de síntesi química, la generalització de les plantacions de monocultius i les tècniques mecanitzades per conrear-los s'han prioritzat en l'esforç de reduir els costos i augmentar el rendiment de la producció. Com a conseqüència d'aquestes accions, s'ha produït una disminució de la qualitat dels productes i un detriment de la terra a llarg termini..

La permacultura aposta per una distribució local, que no depengui dels subsidis dels combustibles fòssils, a través de la minimització dels costos del transport, l'empaquetatge i el mercat.

En permacultura s'intenta reaprofitar l'energia i els nutrients de manera que es retinguin a dintre del sistema el màxim de temps possible. Els bons dissenys utilitzen les energies naturals que entren al sistema, així com les generades *in situ*, per assegurar un cicle d'energia complet. En aquest sentit, l'aprofitament de l'energia solar és un dels passos prioritaris. Es pot optimitzar tant l'energia fotovoltaica –per produir la nostra pròpia energia elèctrica amb la instal·lació de panells fotovoltaics– com la tèrmica –per

***La permacultura
aposta per una
distribució local, que
no depengui dels
subsidis dels combustibles fòssils, a través de la minimització dels costos del transport, l'empaquetatge i el mercat.***

escalfar l'aigua que utilitzarem a casa. D'aquesta manera aprofitem una energia que ens arriba al nostre sistema en quantitat i la utilitzem en benefici nostre

Dintre d'aquesta línia de l'optimització eficient de l'energia i els nutrients trobem altres exemples que podem aplicar amb facilitat. Una possibilitat és fer servir les aigües grises de la casa per regar l'hort o fer anar l'aigua de la dutxa al vàter per tal d'estalviar-ne una gran quantitat. També existeix actualment la tecnologia adequada per transformar els excrements humans en compost en els anomenats vàters secs, que permeten convertir els excrements en fertilitzant o directament en biogàs. Probablement, el tractament en sec dels excrements humans és un dels principals reptes del futur i una de les innovacions que s'han d'incorporar en els nostres habitatges³.

Tot un seguit d'exemples ens mostren que estem preparats per assolir el canvi. L'aparició de conceptes com ara la casa passiva (habitatges que no requereixen de cap tipus de sistema addicional per a l'escalfament i refrigeració de l'interior) han revolucionat l'actual forma de relació de l'habitatge amb l'entorn⁴. Només cal un poc de conscienciació ambiental i tots gaudirem d'aquesta revolució en la qualitat de vida.

3. 1. 4 Aprofitament de «l'efecte vora» i els patrons naturals

L'ecotó és una zona de canvi abrupte de les condicions ambientals que es produeix en el límit entre dos o més ecosistemes. L'ecotó no es tracta simplement d'una frontera o vora; el concepte assumeix l'existència d'interaccions actives entre els ecosistemes adjacents. El resultat és que podem trobar-hi característiques i propietats que no són presents a cap dels altres ecosistemes veïns. Aquestes característiques donen lloc al que es coneix amb el nom d'efecte vora, gràcies al qual l'ecotó serà molt més ric en espècies que els ecosistemes veïns⁵. L'ecotó és una zona que pels seus trets intrínsecs té una alta producció. Al mateix temps, actua de zona de transició entre els dos ecosistemes i tampona les possibles perturbacions que es puguin donar.

A la natura hi ha molts exemples que manifesten aquest efecte. Pensem en la rica fauna i flora pròpia de les bardisses, que creix al límit entre els prats i els boscos. Al mar, les zones més riques per a la pesca són a la desembocadura dels rius, on les aigües fredes es troben amb les calentes, o bé al límit de la placa continental.

La permacultura proposa aprofitar aquest principi per augmentar la producció i diversitat dels ecosistemes que dissenyem. Així, per exemple, podem ficar una bassa d'aigua en el nostre disseny per

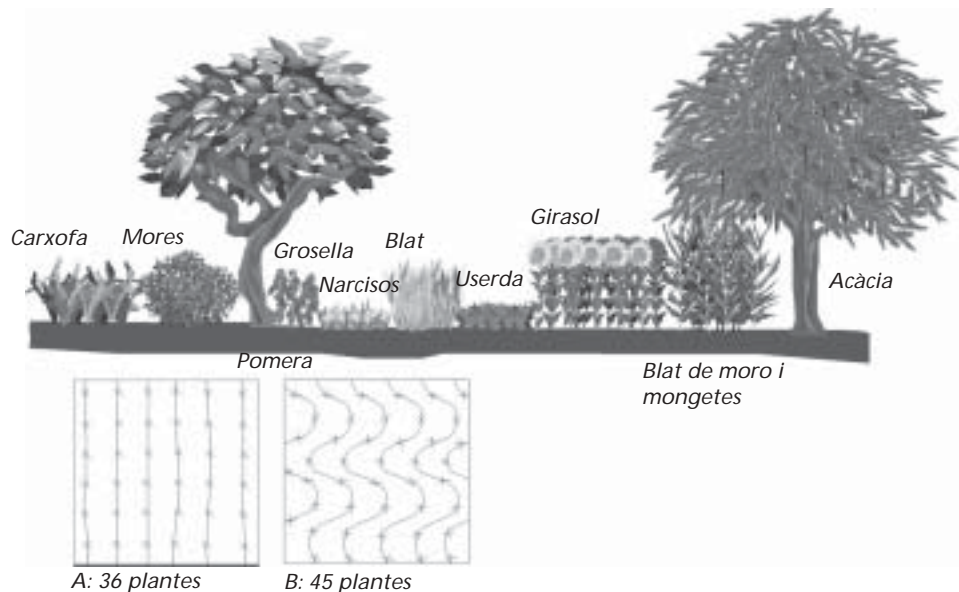
El tractament en sec dels excrements humans és un dels principals reptes del futur i una de les innovacions a incorporar en els nostres habitatges.

augmentar la vora i donar-li diferents profunditats amb el mateix propòsit, fer llindar el bosc amb les pastures o l'hort per acumular els nutrients que arrossega el vent o simplement posar tanques per trencar l'homogeneïtat. Els límits dels ecosistemes actuen com a filtre a través del qual acumulen energia i materials tot al llarg de la intersecció que es crea. Si en el nostre disseny s'augmenten les vores, es crearan una varietat de microclimes, apareixeran més nínxols ecològics i la complexitat del lloc afavorirà els recursos per al disseny, alhora que li conferirà una major estabilitat. D'aquesta manera es facilita que aparegui una major biodiversitat i es trenca la monotonia d'un paisatge pla.

El disseny en permacultura tendeix a la creació d'entorns parcel·lars. Potencia la formació d'escenaris de mosaic. Encara que no es puguin posar en dubte les potencialitats ecològiques d'aquest tipus de paisatge, cal tenir en compte la mida de les parcel·les aparegudes en augmentar l'ecotó. Si la mida d'aquestes és massa petita es poden manifestar els efectes negatius de la parcel·lació per sobre dels beneficis positius del desenvolupament d'ecotons⁵.

La imitació de la naturalesa és un dels puntals fonamentals del disseny en permacultura. Proposa aprendre a través de l'observació de la natura, i mitjançant una imitació sempre respectuosa aconseguir l'optimització dels recursos.

Cultius de vora en un hort amb fruiters i en camps cultivats



3. 2 Creació de sistemes biointensius

Aquest principi fa referència més directament als sistemes agrícoles. Segons postula, l'aprofitament eficient dels ecosistemes agraris només és possible si treballem amb un model intensiu. Mitjançant un aprofitament intensiu de la terra i amb l'ajuda d'un bon disseny aconseguirem treure el màxim rendiment del nostre sistema. D'aquesta manera s'evita l'apropiació dels espais naturals per part de l'agricultura extensiva.

No obstant això, cal vigilar fins a quin nivell és recomanable incrementar la intensitat de producció. Molts científics es pregunten si augmentar aquesta intensitat de cultiu, en un esforç per incrementar una mica el rendiment, no fa més mal que bé. Alguns estudis demostren que la presència d'una quantitat moderada de males herbes pot ser beneficiosa per al conreu, ja que creen un hàbitat per a insectes útils i milloren les condicions del sòl. Altres estudis mostren que els cultius mixtos (policultius) poden produir més aliment o altres productes per unitat d'àrea que els monocultius⁶.

Per això, la permacultura proposa dissenyar sistemes intensius amb policultius. Aquests sistemes biointensius intenten optimitzar els beneficis d'un agroecosistema ben dissenyat, amb les característiques positives dels sistemes intensius i dels policultius.

3. 2. 1 Utilització de recursos i de sistemes biològics

La permacultura potencia l'ús de recursos biològics ja que aquests són sostenibles i renovables, i la seva implantació és a llarg termini. No accepta les pràctiques que suposin el deteriorament del sistema o de l'entorn a mig o llarg termini. Així, potencia la utilització de les plantes lleguminoses en comptes dels fertilitzants químics, les tanques vegetals abans que les metàl·liques i l'associació de plantes en comptes de plaguicides.

La clau de l'ús dels recursos biològics es troba en el maneig i en saber intervenir en el moment oportú. Les gallines, per exemple, faran una excel·lent tasca de control de plagues si les deixem anar entre els fruiters. En canvi, si les alliberem en un hort amb *jaç protector* faran destrosses.

Els cucs de terra són els cavadors del sòl a la natura. Rere l'actuació d'aquests, el sòl queda estructurat i adquireix uns bons nivells de matèria orgànica en totes les seves capes.

A través de la utilització d'aquests recursos biològics podrem convertir el nostre sistema en permanent, la qual cosa és l'objectiu de la permacultura.

La pràctica actual de l'agricultura es caracteritza per una dependència total de les energies fòssils, la utilització d'alts ensums de fertilitzants i l'ús indiscriminat de plaguicides.

3. 2. 2 Utilització de policultius i alta diversitat d'espècies

La pràctica actual de l'agricultura es caracteritza per una dependència total de les energies fòssils, la utilització d'alts ensums de fertilitzants que contaminen les aigües subterrànies i l'ús indiscriminat de plaguicides que eliminen qualsevol forma de vida diferent a la del cultiu que s'estigui conreant. Aquest model és insostenible.

La culpa d'aquest ús massiu dels plaguicides se sol atribuir a les contínues plagues que ataquen els conreus. La realitat és ben diferent. L'únic i veritable culpable és el mal disseny dels agroecosistemes.

El problema és que l'agricultura convencional crea explotacions monocultivades que són molt vulnerables a l'atac de depredadors. Aquest fet és ecològicament raonable, ja que qualsevol depredador amb aliment abundant que no trobi cap factor d'inhibició s'extindrà ràpidament. I això és el que passa a l'agricultura industrial. La creació de monocultius suposa portar a la màxima expressió d'artificialitat i dependència els ecosistemes agraris. I és en aquestes condicions on qualsevol espècie es pot convertir en «plaga», ja que es trobarà en un espai on no tindrà cap factor limitador per a la seva expansió⁶.

En permacultura es creen policultius –amb diferents varietats i espècies- i s'imiten els sistemes agraris tradicionals de les cultures més antigues. D'aquesta manera es generen sistemes estables, que són resistents als atacs dels depredadors perquè amb la seva varietat dificulten la propagació de les espècies invasores o depredadores.

D'altra banda, apareix el debat sobre els majors rendiments productius de l'agricultura convencional. Aquest major benefici atribuït a l'agricultura convencional és una fal·làcia que només es produeix crematísticament parlant. Si tenim en compte les externalitats ambientals (contaminació d'aqüífers per nitrats, desertització dels sòls, apropiació de terrenys forestals) causades en el procés de producció els beneficis obtinguts són molt menors.

A més, la suma de rendiments és major en permacultura. Pensem en un hort dissenyat, aprofitant l'estructura d'una tanca, per crear ombra i minvar la força del vent, del qual se n'extreu menjar, mel, plaer estètic, intimitat i material per compostar.

3. 2. 3 Acceleració de la successió i de l'evolució del sistema

A la natura cada etapa d'una successió prepara les condicions per a l'aparició de la següent. D'aquesta forma s'arriba a un estat

de maduresa on l'ecosistema s'estabilitza i s'adapta a les condicions ambientals de la manera més òptima. En aquesta etapa les relacions entre els éssers vius que integren l'ecosistema adquireixen una màxima complexitat i totes les seves necessitats són aportades pel mateix sistema. Aquest moment de l'evolució de l'ecosistema s'assoleix quan l'ús dels recursos, tant l'espai com els nutrients, arriba a un estat de saturació –considerant l'ecosistema com a sistema tancat. Aleshores, el ritme de producció és limitat per la rapidesa de descomposició i regeneració de nutrients. La producció bruta (P) s'equilibra amb la respiració (R), $P = R$ o $P/R = 1$, per la qual cosa hi ha poca o nul·la producció neta, i cap augment addicional en la biomassa⁵.

Els sistemes agrícoles són sistemes artificials. No es comporten com a sistemes tancats perquè existeixen fluxos de materials entre l'ecosistema i el seu entorn. Per això, l'assoliment d'etapes avançades de la successió no ha de suposar una disminució en la producció i per tant en la biomassa. Més aviat al contrari, a través d'ensums exteriors de nutrients (compost, adobs verds, *mulch*) podem compensar els nutrients que ens emportem amb la collita. D'aquesta manera no es produirà la saturació de recursos en el sistema i per tant es mantindrà productiu ($P > R$). A més, es beneficiarà del grau de maduresa obtinguda i adquirirà una estabilitat davant les pertorbacions ambientals (sequeres, plagues, forts vents, etc.).

La permacultura, en canvi, busca aconseguir la complexitat estructural i funcional dels ecosistemes naturals.

Els principis d'actitud

- Treballar amb la natura, no en contra seva.
- Aprofitar les potencialitats dels subproductes. Qualsevol d'ells que no sigui aprofitat es convertirà en residu per al sistema. Moltes vegades és el propi problema el que ens dona la solució.
- Minimitzar els canvis per assolir el màxim efecte.
- Maximitzar els rendiments del sistema. Són teòricament il·limitats. Dependrà del disseny que plantejem.

L'agricultura convencional no permet que es produeixi aquest procés en els seus sistemes, ja que està contínuament alterant les seves condicions. Aquest procés provoca que la vegetació resti a nivell de les herbàcies o de les males herbes, i al mateix temps l'energia s'utilitza per mantenir l'involució del sistema.

La permacultura, en canvi, busca aconseguir la complexitat estructural i funcional dels ecosistemes naturals. Com els processos de la natura a escala humana són bastant lents, el que es pretén en permacultura és accelerar la successió perquè el sistema evolucioni. D'aquesta manera, aconseguim en uns quants anys el que la natura fa en uns milers. Hi ha diferents estratègies amb aquest propòsit:

- Utilitzar en benefici nostre el que ja creix. L'aparició de males herbes pot controlar-se mitjançant la superposició d'una capa de jaç protector que evitarà que sobrevisquin i, a la vegada, les aprofitarà de fertilitzant.

- Introduir plantes que puguin sobreviure fàcilment i que aportin fertilitat al nostre sòl. És necessari plantar-les encara que sigui de forma transitòria fins que el sòl estigui en bones condicions per rebre les espècies que volem conrear. Caldrà respectar la successió natural i tenir en compte la fertilitat del sòl. Així, es recomana seguir la següent successió: gramínies—> compostes—> lleguminoses.

- Augmentar de forma artificial els nivells orgànics. Mitjançant el jaç protector, l'adob verd, el compost i altres fertilitzants orgànics aconseguirem millorar les condicions del sòl, la qual cosa ens permetrà plantar les espècies desitjades amb menys temps. Aquest mètode es pot combinar amb l'anterior.

Evolució d'un sistema dissenyat en permacultura.



3. 3 Principis d'actitud

Tots els principis explicats fins ara es basen en conceptes ambientals o ecològics. Tracten de l'entorn i del disseny dels sistemes que hi ha en l'actualitat.

En aquest apartat es parlarà d'uns principis que vertebraran tots els abans esmentats. Es tracta de principis orientats a la gent i que tenen a veure amb l'actitud.

Tal com reconeix Mollison, la permacultura és l'ús intensiu d'informació i d'imaginació, no de capital o d'energia. Els límits d'un disseny no vindran determinats per les dimensions o condicions del lloc, sinó per la nostra habilitat per establir relacions entre els elements existents i crear-ne de nous. Sempre hi haurà un disseny òptim que maximitzi les condicions existents.

Bibliografia

FUKUOKA, M. *The one-straw revolution. An introduction to natural farming*. Rodale Press. 1978.

HAZELIP, E. *Metodología para diseñar en permacultura*. Dins de Rehabilitar nº 3, Fundació GEA, Olba Teruel. Primavera 2002.

²LOVELOCK, J. GAIA. *Una Ciencia para curar el Planeta*. Integral. Barcelona, 1992.

⁴MASSANÉS, R. i ROCA, L. *Ecoarquitectura*. Perspectiva Ambiental 19. Suplement de la revista Perspectiva Escolar. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 2000.

³MIRALLES, J i MASSANÉS, R. *Factor 4*. Perspectiva Ambiental 13. Suplement de la revista Perspectiva Escolar. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 1998.

MOLLISON, B. *Permaculture. A designers' manual*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1998.

¹MOLLISON, B. & SLAY, R. M. *Introducción a la Permacultura*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1994.

⁶ODUM, E. *Ecología: Bases científicas para un nuevo paradigma*. Ediciones Vedral. Barcelona, 1992.

⁵ODUM, E. *Ecología. Peligra la vida*. McGraw-Hill. México, 1995.

PIQUÉ, A. *Els Principis de la Permacultura*. Document utilitzat per al curs d'Introducció a la Permacultura del Grup de Permacultura de l'Alt Empordà. Girona, 2000.

IV

Ser responsables en els nostres habitatges

“En la nostra societat hi ha molta gent que treballa per comprar coses que realment no vol, amb diners que no té, per impressionar gent que no li importa.”
David Watkins

Les accions més senzilles de realitzar sempre són les que tenim més a prop. En aquest sentit l'habitatge es converteix en un espai en el qual ens podem introduir en les bones pràctiques ambientals.

Des de la perspectiva de la permacultura, la casa és un sistema i com tot sistema conté fluxos d'energia, de materials i de informació. Tots aquests fluxos són necessaris per poder realitzar totes les activitats que pretenem dur a terme al seu interior. La casa rep aigua, energia, aliments per als seus ocupants, informació de tota mena, roba, mobles, etc. A canvi, des de l'habitatge es projecta tota una sèrie de productes residuals cap a l'exterior: residus sòlids, energia dissipada, aigües residuals, etc. Aquests *outputs* són els que caracteritzen l'estil de vida que portem. Només cal que observem unes quantes dades i ens adonarem que l'actual model de vida no és sostenible: el 20 % de la població consumeix el 80 % de la riquesa natural del planeta i és responsable d'un 75 % de la seva contaminació. Per a la resta, és a dir, per al 80 % dels éssers humans, solament queda el 20 % dels recursos, i la seva capacitat per alterar els grans àmbits de la vida resulta molt escassa.

Poca gent coneix quins són els orígens del que consumeix. El consum s'ha trivialitzat i s'ha convertit en una acció de pura inèrcia. Una inèrcia produïda pels grans sistemes d'influència comercials. Els mitjans de comunicació s'han convertit en els grans inductors del consum. A l'hora d'escollir un determinat producte, la influència d'aquests resulta molt més rellevant que altres factors que haurien de prioritzar-se, com poden ser el cicle de vida del producte, la seva procedència o quins han estat els seus productors.

La permacultura l'únic que proposa és reflexionar sobre les nostres accions quotidianes. Aquestes, lluny de semblar insignificants, són una gran prova de responsabilitat individual davant el medi ambient i tots hauríem d'anar més enllà. A més, en generalitzar-se com a pràctica freqüent en tota una comunitat de veïns, es converteix en peça clau com a eina de sostenibilitat, tant localment com global.

D'aquesta manera, tots podem participar en l'aventura en què

es converteix la vida quan la vivim d'una forma plena i conscient.

En aquest capítol, s'analitzen els principals fluxos d'entrada i sortida als nostres habitatges i es prepara el terreny per als posteriors capítols on s'explicaran propostes pràctiques de permacultura per a la ciutat sostenible.

4.1 Som conscients del que entra i el que surt del nostre habitatge?

Tal com s'ha indicat en l'apartat anterior, el model actual de vida urbana és malbaratador de tota mena de recursos. La necessitat del canvi d'estil de vida exigeix passar per la responsabilitat individual en les accions de la vida quotidiana. Però, només podrem ser responsables si ens informem sobre tot el que consumim i sobre quines repercussions tenen sobre l'entorn les nostres accions.

En el present apartat es presenten els principals fluxos que es donen a l'habitatge. A l'hora d'agrupar-ne els diferents tipus s'ha optat per la classificació utilitzada en el Projecte ECOVILLE de la UNESCO¹.

El model actual de vida urbana és despilfarrador de tota mena de recursos.

4.1.1 Energia

Per tractar aquest punt, s'ha dividit l'energia que flueix per l'habitatge en dos grans grups: combustibles i aliments.

4.1.1.1 Combustibles

La majoria de combustibles que utilitzem prové d'energies no renovables. Les energies fòssils són les principals proveïdores. L'ús d'aquestes energies provoca l'emissió a l'atmosfera, entre d'altres residus, de CO₂. Aquest gas és un dels principals causants de l'efecte hivernacle, i per tant, de l'escalfament que pateix tot el planeta Terra, amb les distorsions climatològiques i ambientals que això suposa. Els models de vida dels països industrialitzats propicien aquestes grans quantitats d'emissions que, necessàriament, cal reduir. A més de les emissions de CO₂ hi ha altres efectes sobre l'entorn derivats de la utilització de les energies no renovables. Les pluges àcides o l'enverinament radioactiu dels sistemes naturals són dos exemples més de l'abast de les conseqüències perceptibles a què ens condueix l'actual model energètic. Altres impactes més localitzats, associats a l'energia, són les mareas negres –produïdes pels accidents dels grans petrolers i per les rutinàries operacions de neteja dels tancs en alta mar-, la destrucció de terres –per inundar-les amb grans pantans hidroelèctrics- o la contaminació d'aigües –ocasionada

per múltiples i variades activitats extractives relacionades amb l'energia². Com en moltes altres ocasions, aquesta n'és una en què no hi ha prou paraules a l'hora d'expressar el que volem dir. En aquests casos, el millor és donar unes quantes dades per contextualitzar la magnitud de la situació:

- El cost anual de la despesa energètica en el nostre àmbit polític resulta superior als dos bilions de pessetes.
- La despesa anual d'energia dels dotze milions d'habitatges espanyols és equivalent a uns 7,4 milions de tones de petroli.

Carbó	32,50 %	Petroli	8,50 %
Nuclear	30,20 %	Gas natural	8,00 %
Hidràulica	15,80 %	Energies renovables	4,50 %

Fonts de l'energia utilitzada pels espanyols l'any 2000. Font: Araújo, 2000.

- El consum d'energia als habitatges espanyols representa el 12,2 % del total consumit al país, incloent-hi indústria, transport i tot tipus d'edificis públics i privats.

• Les famílies espanyoles han duplicat en els últims vint anys la despesa energètica en els seus habitatges.

A continuació es repassa per sectors i electrodomèstics, com es distribueix en la llar la despesa energètica:

La cuina

La cuina és el lloc de la casa on s'acumulen una gran part dels electrodomèstics. És per això que demana una gran quantitat d'energia, l'equivalent al 11 % de l'energia consumida a la llar. Tant el **rentaplats** com la **rentadora** utilitzen el 90 % de l'energia que consumeixen per escalfar l'aigua que necessiten. Així, una forma senzilla d'estalviar energia i aigua seria no utilitzar-los fins que no estiguessin plens. Una altra possibilitat, compatible amb l'anterior, és rentar sempre la roba amb aigua freda. Pel que fa a la roba, és molt més econòmic i ecològic –a més s'obté més bon resultat– eixugar-la al sol. Les peces quedaran més netes, desinfectades i menys arrugades que a l'assecadora.

• El **frigorífic** és l'electrodomèstic que més energia consumeix, ja que funciona de forma ininterrompuda tot el temps. És important mantenir-lo en perfectes condicions per tal que funcioni a ple rendiment. Cal situar-lo lluny de qualsevol electrodomèstic que generi escalfor.

• El **forn**. Cada vegada que s'obre la porta del forn es perd el 20 % de la calor acumulada. Per això, és aconsellable utilitzar forns amb vidre a la porteta per veure el seu interior.

El bany

Aquesta és l'habitació de la higiene personal. Una gran quantitat de l'energia consumida en aquest espai s'utilitza per escalfar l'aigua. Per evitar la despesa innecessària d'energia serà indispensable prioritzar la instal·lació d'escalfadors a gas abans que els elèctrics; situar l'escalfador el més a prop possible de la zona del bany i no sobreescalfar l'aigua.

L'assecador consumeix de quatre a cinc vegades més energia que un televisor. Una despesa innecessària si podem eixugar-nos els cabells a l'aire.

Les bombetes

Per a la majoria de les nostres llars la il·luminació suposa la quarta part del consum elèctric de la casa.

Les bombetes incandescentes són les que més s'utilitzen –són les més barates– però també són les que consumeixen més i les que duren menys.

Actualment es poden trobar al mercat tota una sèrie de bombetes de baix consum, que duren fins vuit vegades més que les incandescentes, proporcionen la mateixa llum o fins i tot millor i consumeixen només un 20 % de l'electricitat que necessiten les incandescentes.

La calefacció i l'aire condicionat

Sobretot ha estat significatiu l'augment del consum d'energia per la utilització generalitzada de l'aire condicionat. D'aquesta manera, el pic de la demanda elèctrica es troba durant les caloroses jornades d'estiu. L'ús d'aquest aparell resulta molt irònic, refreda la temperatura de l'interior de la casa a costa d'escalfar la de l'exterior. Així, mentre disminuïm la temperatura de les nostres llars amb aquest aparell, les centrals tèrmiques es veuen obligades a augmentar la producció per la qual cosa produeixen també més contaminació atmosfèrica amb un consegüent augment de la temperatura global.

Històricament, els pobles del Mediterrani s'han acomodat a les condicions climàtiques mitjançant tot un seguit d'adaptacions arquitectòniques i culturals que ha possibilitat una integració total en el medi. Amb els actuals estils de vida això es va perdent i la distància amb els cicles de la natura augmenta de forma accelerada. El pati mediterrani és un exemple d'aquesta adaptació. Utilitzant les plantes s'obté un microclima agradable i fresc sense necessitat d'instal·lar cap mena d'aparell elèctric. En aquesta línia també es troba l'ecoarquitectura que ofereix multitud d'oportunitats.

Pel que fa a la calefacció, es podria estalviar gran part de l'energia



Bombeta fluorescent compacta de baix consum per estalviar energia.



Nevera de Classe A de baix consum de l'empresa danesa GRAM.

consumida si en comptes d'accionar-la, ens poséssim més peces de roba. Una pràctica molt simple que moltes vegades passem per alt.

Aparells domèstics eficients energèticament

Tenir aparells electrodomèstics eficients i d'il·luminació de baix consum pot permetre reduir el consum d'uns 3.200 kWh/any de mitjana a 825 kWh/any, gairebé la quarta part, emprant aparells que ja es comercialitzen.

Hi ha una gran varietat d'aquests aparells eficients o de classe A. El model de frigorífic (200 litres de capacitat) més eficient del mercat només consumeix 90 kWh/any. Es tracta d'un model danès que estalvia quasi quatre vegades el que consumia un frigorífic l'any 1988. Rentadores de 4 kg de capacitat que abans consumien uns 400 kWh/any en 200 rentades, actualment, amb models que preescalfen l'aigua amb gas, consumeixen uns 40 kWh/any.

Aquests només són uns exemples del procés tecnològic de millora de l'eficiència que han experimentat la majoria d'electrodomèstics. Sols cal que els consumidors ens interessem per aquests models, igual que ha passat en altres països més conscienciats, com Dinamarca, per tal que les empreses es vegin obligades a produir-los massivament i a invertir en la seva investigació.

Factor 4: La revolució de l'eficiència

El Factor 4 és l'aportació conceptual a l'anomenada revolució de l'eficiència. Es basa en la duplicació del benestar en l'àmbit mundial usant la meitat dels recursos naturals. En realitat, no és altra cosa que una estratègia per promoure la utilització assenyada dels recursos planetaris i la seva justa distribució. Les aplicacions tecnològiques que proposa suposen el retard del col·lapse ambiental per la manca de recursos naturals. El canvi de l'actual model energètic no es pot fer esperar. I amb el Factor 4 tenim els mitjans per fer-ho. Només cal tenir la voluntat de canviar. Cada ciutadà s'ha de responsabilitzar del seu consum energètic. El primer pas és mesurar el consum de cadascun dels elements del seu habitatge. Tot i que la major part dels aparells van etiquetats amb la taxa de consum, poques vegades ens entretenim a calcular-lo i menys a comptar-lo per unitat de temps.

Hauríem d'adquirir l'hàbit d'escollir els aparells elèctrics d'acord amb la seva eficiència. Molts d'ells consumeixen fins i tot apagats, tan sols pel fet d'estar endollats.

Aquest canvi d'actuacions per part dels consumidors pot estimular les empreses a reemplaçar l'estratègia malgastadora per la racionalitat de minimitzar el consum energètic. De fet, som

El Factor 4 es basa en la duplicació del benestar en l'àmbit mundial usant la meitat dels recursos naturals.

els consumidors els que tenim l'última paraula i els que podem redirigir les tendències del mercat cap a fites més racionals.

La implementació de fonts energètiques alternatives és un camí molt aconsellable per buscar l'autonomia energètica. Aquestes energies es caracteritzen, precisament, pel seu alt grau d'eficiència. L'energia solar –tant la fotovoltaica com la tèrmica– disposa en aquestes latituds d'unes condicions òptimes per a la seva introducció, molt millors que en altres països on se sol utilitzar amb més freqüència. A la latitud de Barcelona la radiació solar sobre les superfícies inclinades de 30° orientades al sud és de 6.039,174 kJ/m² que equival a uns 1.678 kW/m². Actualment un panell fotovoltaic de 50 x 60 cm pot generar una potència de 40 Wp que produiria uns 67 kWh/any. És a dir, que amb l'energia del sol podríem il·luminar, gratuïtament, una habitació amb una bombeta de baix consum (23 W) durant el dia tot un any³.

Malgrat disposar dels recursos tècnics adequats per donar el pas, aquestes noves tecnologies energètiques no tindran gaire futur si no canviem l'estil de vida malbaratador. Un habitatge que funcioni amb energia solar, no es limita a la implantació de la instal·lació fotovoltaica. Requereix un consum racional de l'energia en uns aparells que a la vegada siguin el màxim d'eficients possible. És necessària la implicació absoluta de tots els ocupants de l'habitatge. Només d'aquesta forma tindrà sentit aquesta inversió ecològica i solidària.

4. 1. 1. 2 Aliments

Una alimentació equilibrada és la base per mantenir-nos en un bon estat de salut. Aquest fet és reconegut per tothom, però no tots actuem en conseqüència. Les presses, els diners i les influències dels mitjans de comunicació d'avui en dia condicionen la nostra alimentació de forma considerable.

En el nostre cas tenim la sort de disposar d'una rica cultura gastronòmica. La dieta mediterrània aguanta l'empenta del *fast food* que s'endinsa dia a dia a la nostra cuina. La manca de temps per cuinar és un símptoma inequívoc de l'estrès que pateix la nostra societat. Si no tenim temps per cuidar-nos bé nosaltres mateixos, com podem pretendre tenir cura de la resta de la gent i del medi ambient?

Amb els nous costums alimentaris maltractem el nostre organisme. Reparar les malalties –a vegades només es manifesten a llarg termini quan ja és massa tard– provocades per una alimentació inadequada costa milers de milions de pessetes⁴.

L'ús dels additius artificials en els aliments s'ha multiplicat per deu en els darrers trenta anys. En aquesta última etapa,

***La dieta mediterrània
aguanta l'empenta
del fast food que
s'endinsa dia a dia a la
nostra cuina.***

La biotecnologia porta associades un conjunt d'incerteses ambientals i socials que demanen un eficaç control ètic per part de tots els estaments socials.

l'alimentació s'ha caracteritzat per un abús de substàncies artificials utilitzades per millorar-ne l'estètica o la conservació. Aromatitzants, edulcorants, antioxidants, espessidors, acidulants, emulsionants i gelificants són algunes de les substàncies xenobiòtiques que han passat a formar part del nostre organisme. Algunes d'aquestes substàncies trampa, que enganyen el consumidor amb el seu fals aspecte, en combinar-se entre elles i interaccionar amb l'organisme, poden donar lloc a d'altres de nocives. Aquest és el cas dels nitrats que s'utilitzaven per conservar la carn, i que quan interaccionaven amb les amines de l'organisme esdevenien nitrosamines, substàncies cancerígenes. Afortunadament, els nitrats ja s'han prohibit per a aquest ús.

L'aparició de la biotecnologia ha suposat la modificació de la composició de multitud d'aliments. Actualment, molts d'ells contenen material biològic modificat genèticament. Aquesta nova tècnica s'entreu com la nova revolució industrial de la humanitat. Als anys setanta va ocórrer un procés semblant en generalitzar-se la utilització dels pesticides i dels fertilitzants amb la voluntat aparent de solucionar la fam del món. Aquesta "revolució", igual que l'anterior, l'únic que permet és augmentar els beneficis de les grans multinacionals a costa de la dependència que provoquen els seus productes en els agricultors. Empreses com Monsanto, Novartis i Du Pont es troben al capdavant d'aquest nou sector comercial que s'emporta uns beneficis desorbitats. La biotecnologia porta associades un conjunt d'incerteses ambientals i socials que demanen un eficaç control ètic per part de tots els estaments socials. Ja que els beneficis només se'ls emporten unes poques empreses i els riscos els patim tothom!

Des d'aquest manual es convida a la pràctica d'una alimentació més responsable. Responsable amb nosaltres i amb l'entorn. Podem començar per llegir les etiquetes dels aliments que consumim i informar-nos del que mengem. D'aquesta manera podrem donar suport als aliments sense additius i als productes amb certificació ecològica. La reducció de residus associats a l'alimentació no es pot fer esperar més. Cal que qüestionem d'on provenen els nostres aliments i quin ha estat el seu procés d'elaboració. Només així serem nosaltres qui tindrem a les mans el nostre futur, i no cap empresa multinacional!

4. 1. 2 Materials

La quantitat de materials que entren a interaccionar amb l'habitatge, d'una forma directa o indirecta, és molt elevada. Aquest és un dels fets més significatius del nostre model cultural consumista.

En un món material com l'actual, l'acumulació de béns manufacturats es converteix en un tret definitori de jerarquia social. D'aquesta manera es potencia el consum accelerat de productes, que cada dia tenen una vida més curta. La naturalesa del mercat obliga a la ràpida reposició dels productes que s'ofereixen, perquè cada vegada queden obsolets en menys temps.

Lògicament, aquest model propicia la producció de grans volums de residus. De fet, s'ha calculat que cada dia es produeix més quantitat, en pes i volum, de residus que de productes manufacturats!

S'han classificat com a materials els béns manufacturats que s'adquireixen, els residus que es produeixen rere la gestió dels materials a casa i l'aigua. Seguidament es tractaran amb més detall.

Cada dia es produeix més quantitat de residus que de productes manufacturats.

4.1.2.1 Aigua

L'aigua és un recurs fonamental per al desenvolupament de les diverses activitats humanes. Aquest fet explica en gran manera la localització de les principals ciutats, polígons industrials i conreus intensius arreu del món, situats quasi sempre a prop de rius cabalosos que en garanteixen el subministrament.

Per tal d'augmentar la disponibilitat d'aigua i garantir el subministrament d'aigua dolça en la quantitat i el moment idoni, s'han creat multitud d'embassaments que han comportat una millora en la qualitat de vida de moltes persones, però que alhora han provocat problemes ambientals importants i un greu impacte social sobre les poblacions de les valls inundades. A l'Estat espanyol existien més de set-cents embassaments a principis dels anys vuitanta, dels quals un centenar podien considerar-se grans embassaments (més de 50 milions de metres cúbics), amb un volum total superior als 40 quilòmetres cúbics.

Una altra de les opcions per portar aigua als indrets on hi ha més demanda, i que actualment és motiu de polèmica, són els transvasaments. Cosa que significa el trasllat d'una conca a una altra, on la demanda és superior o té més interès estratègic. En aquest cas no s'inunden les cases i els pobles però l'alteració profunda del règim hídric del riu pot amenaçar notablement les poblacions d'animals i plantes que hi viuen, i es pot posar en perill els aprofitaments de l'aigua de les comunitats humanes d'aigües avall del punt de captació⁵.

La societat industrial contemporània és una gran consumidora d'aigua. Les poblacions, l'agricultura i els polígons industrials són els principals capítols de la nostra despesa, als quals hi podríem afegir molts usos com ara els del lleure i l'esbarjo, els turístics o els esports d'aventura. Alguns d'aquests usos, que podrien semblar-nos anecdòtics, demostren fins a quin punt tenim una dependència fins

La dependència creixent dels sistemes d'abastiment d'aigua externs a la ciutat fa perillar en gran mesura l'estabilitat de les conques hidrogràfiques i de la mateixa sostenibilitat urbana.

i tot psicològica de l'aigua. La transcendència que aquest fet té sobre la seva gestió és molt més important del que sovint ens imaginem.

A escala mundial l'agricultura consumeix entre el 70 i el 75 %, la indústria entre el 20 i el 25 % i els usos domèstics només un 5 %. Aquests percentatges varien molt en funció de les diferents realitats culturals, econòmiques i geogràfiques. A Catalunya els usos de l'aigua es distribueixen de la manera següent: 60 % per a l'agricultura, 26 % per al consum domèstic i municipal i 14 % per a la indústria⁵. Les dades catalanes són les característiques dels països desenvolupats, on el consum per part de la indústria es redueix a base de mesures d'estalvi i optimització, el consum domèstic és molt elevat i l'agricultura encara demana la major part de l'aigua per culpa dels deficients sistemes de canalització i reg de què disposen.

Aquesta dependència creixent dels sistemes d'abastiment d'aigua externs a la ciutat fa perillar en gran manera l'estabilitat de les conques hidrogràfiques i de la mateixa sostenibilitat urbana. S'ha de potenciar la minimització d'aquesta dependència per garantir la sostenibilitat dels sistemes urbans sense que sigui necessari que aquests augmentin cada vegada més la seva petjada ecològica per satisfer les seves necessitats metabòliques.

Tal com reclama a crits la major part dels experts –sens dubte la branca racional d'aquest grup– és necessària una gestió racional i justa, a més de l'abandó radical del malbaratament per tal d'aconseguir transformar l'escassetat en abundància.

A fi d'arribar a obtenir aquesta fita s'han de seguir dues estratègies que cal que siguin complementàries per tenir èxit:

1. Racionalitzar el consum. Racionalitzar el consum passa per consumir menys, però també per consumir millor. Als nostres dies, la reducció del consum d'aigua es converteix en un objectiu desitjable pel bé de tots els ecosistemes de la Terra –inclosos els urbans, és clar. La naturalesa malgastadora de la conducta social dels països rics i la contaminació dels recursos per l'ús que en fem, també queden reflectides en la forma de consumir l'aigua. Aquests fets propicien que cada vegada més persones, i més terres, tinguin sed.

El consum domèstic –descomptant les pèrdues del transport i el consum dels comerços– va generalment dels 100 als 200 litres per habitant i dia. Encara que aquesta xifra sigui una mitjana de diferents nuclis de població s'ha pogut treure una correlació entre la grandària del nucli urbà i el consum d'aigua. Així, les grans ciutats i capitals de comarca consumeixen més que els nuclis petits de menys de dos mil habitants. A part d'això, el consum també varia en funció d'aspectes socioeconòmics.

Amb algunes pràctiques quotidianes podem contribuir a estalviar i no contaminar una important quantitat d'aigua. L'objectiu de l'impuls d'aquests costums no és cap altre que convertir-los en senzills actes instintius i evitar que s'acabin transformant en una càrrega per als seus practicants. D'aquesta manera començarem el camí cap a la sostenibilitat a través de l'hàbit del dia a dia.

2. Potenciar els sistemes alternatius de reutilització d'aigua i recollida d'aigües pluvials. Els sistemes alternatius de reutilització i recollida d'aigües pluvials són necessaris si volem orientar els sistemes urbans cap a un model de ciutat més sostenible. No obstant això, l'aplicació d'aquestes alternatives només

Distribució del consum diari d'aigua per persona en l'àmbit domèstic

- 50 litres al bany per a totes les variants de neteja personal.
- 50 litres per a l'ús del dipòsit del WC.
- 30 litres a la cuina.
- 5 litres per cuinar i beure.
- 25 litres per fregar la vaixela i posar la rentadora.
- 20 litres per a la neteja de la casa.

Font: Araújo, 2000.

tindrà èxit si s'acompanya d'un canvi de model de vida de les societats desenvolupades. Per això, caldrà reformular l'actual paradigma de la qualitat de vida i projectar-lo més enllà del malbaratament de l'energia i dels recursos de la Terra.

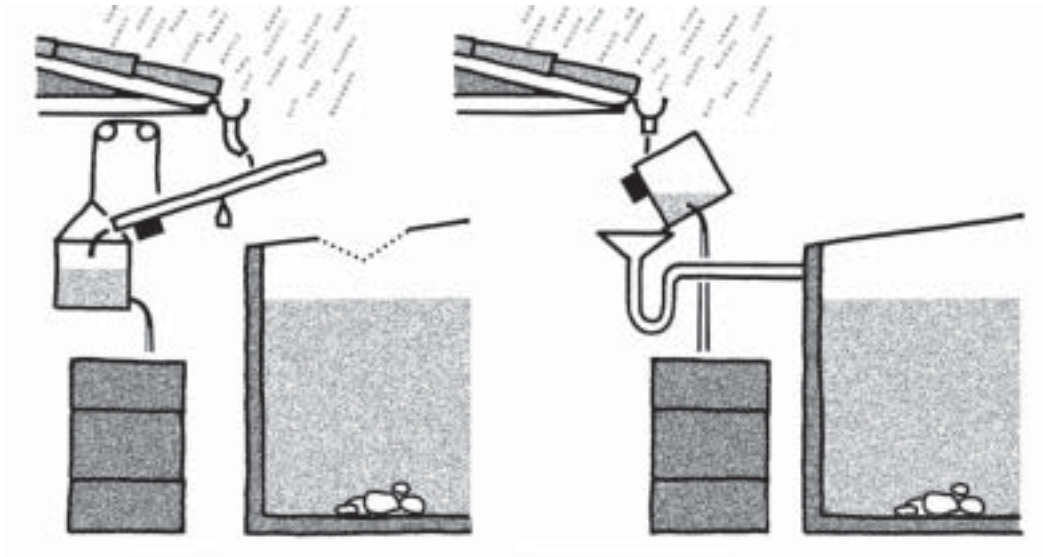
L'aigua que utilitzem, igual que la totalitat dels recursos que utilitza la ciutat, prové de pous, mines, rius i embassaments allunyats. Transportar-la requereix energia i a més presenta moltes deficiències. Gran part de l'aigua es perd durant el transport per les males condicions de la xarxa de distribució. En una situació com aquesta, la millora de la xarxa es converteix en una necessitat i la disminució del transport de l'aigua passa a ser una destacable aposta.

La recollida de l'aigua de pluja a través de recol·lectors unifamiliars a les teulades és una optimització d'un recurs escàs. Aquesta pràctica ha estat comuna en els pobles mediterranis de l'antiguitat i, fins i tot, la realitzaven els nostres avis. L'aigua de pluja que es recull en una teulada és molt més neta que la que cau a terra. Pot ser emmagatzemada en cisternes o dipòsits i emprar-se per rentar i regar.

La reutilització de l'aigua a l'àmbit domèstic es pot fer de diverses formes. Si se'n té la possibilitat és molt aconsellable recollir

Accions quotidianes per racionalitzar del consum d'aigua

- Disminuir la pressió d'aigua que entra a les nostres llars mitjançant **reguladors de pressió d'entrada a la llar**, que es poden trobar ja al mercat a un preu raonable.
- Mantenir les **aixetes en bon estat**. Una aixeta que goteja pot perdre fins 100 litres al dia. Si la tanquem mentre ens rentem les mans, les dents o ens afeitem podem estalviar el 90% de l'aigua. I quan rentem els plats podem estalviar-ne el 80% si només obrim l'aixeta en esbandir-los.
- Utilitzar capçals o aixetes amb **airejadors** que introdueixen aire al flux d'aigua i formen bombolles d'aire per dutxar-nos o per rentar-nos les mans. Amb això l'aigua renta millor i treu el sabó més aviat. Amb menys cabal d'aigua aconseguim l'efecte desitjat. Si l'aigua és calenta, a més estalviem energia i diners. Els airejadors són molt barats i poden instal·lar-se en moltes aixetes i dutxes que no els duen.
- Deixar la palanca de les aixetes amb monocomandament a la dreta sempre que vulguem aigua freda o utilitzar aixetes on la posició central correspongui a l'aigua freda. Algunes aixetes amb monocomandament ens fan gastar aigua calenta sense que ho sapiguem. Tendim a posar la palanca al centre per raons estètiques, però en moltes aixetes aquesta posició correspon a aigua tèbia i per això cada vegada que l'obrim fa circular aigua calenta. Si la caldera és una mica lluny i obrim l'aixeta durant poc de temps, l'aigua calenta no arribarà a l'aixeta i es quedarà per la canonada i per la caldera. Haurem gastat energia per no res.
- Prioritzar la dutxa sobre el bany. Amb la dutxa consumim entre dos i sis vegades menys aigua que amb el bany – que consumeix 300 litres aproximadament. Quan ens dutxem és aconsellable apagar l'aigua mentre ens ensabonem. Es pot aconseguir una perfecta higiene personal amb només uns 20 litres per persona i dia.
- Utilitzar **dipòsits del WC de consum reduït o regulable**. Hi ha una forma molt senzilla de disminuir el volum de descàrrega de la cisterna. Mitjançant la col·locació d'una botella plena d'aigua dintre del dipòsit aconseguirem que aquesta s'ompligui menys i en conseqüència descarregui menys aigua i s'estalviï fins a un 20%. Altres solucions poden ser interrompre voluntàriament la descàrrega la qual cosa permet estalviar fins un 50%, o instal·lar reguladors de volum o tiradors amb dues posicions: una de descàrrega plena i l'altra petita.
- Omplir la rentadora i el rentaplats – és preferible prescindir-ne i rentar els plats a mà - per fer un ús més eficient de l'aigua. Cal dir, tanmateix, que els rentaplats més eficients actuals renten amb molt poca aigua.
- Evitar fer servir el WC i l'aigüera per llençar-hi brossa. Cal disposar d'un petit cubell o paperera al WC on tirar compreses, preservatius, mocadors de paper, bastonets per a les orelles, etc. A l'aigüera de la cuina convé tenir-hi una reixeta i buidar-ne periòdicament el contingut a les escombraries. El WC i l'aigüera no són una paperera!
- Regar les plantes i el jardí a la nit. Així evitem perdre l'aigua per evaporació.
- Utilitzar **detergents sense productes nocius**. La legislació actual obliga els detergents a tenir un potencial biodegradable mínim del 80%, xifra molt insuficient. Al mercat es poden trobar molts productes comercials biodegradables en un 90 o 95%. Existeixen productes alternatius als detergents, com ara sabons vegetals, extractes d'oli de llavor de cànem, d'oliva, de coco o de lli que són altament biodegradables i resulten una bona alternativa per a la higiene personal i per rentar la roba.
- Emprar remeis casolans i senzills sempre que es pugui. Per posar un exemple, el vinagre amb aigua és un fantàstic netejavidres biodegradable.

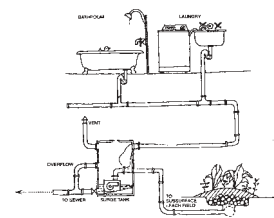


Sistemes de recollida d'aigües pluvials.

les aigües grises de les dutxes, banyeres i rentadores per aprofitar-les per al dipòsit del vàter.

També es pot utilitzar l'aigua emmagatzemada per a altres finalitats com pot ser el reg dels jardins –en aquest cas s'ha de mantenir un control acurat per evitar els possibles problemes de salubritat. El sistema necessari pot instal·lar-se en habitatges unifamiliars i plurifamiliars, en apartaments i en hotels. Amb aquest sistema s'estalvia entre un 30 % i un 45 % de l'aigua que consumeix un habitatge. Aquest sistema és una forma molt eficient de posar solució a l'inconscient ús d'aigua potable per al vàter. En temps passats, ja s'utilitzava per al vàter l'aigua que s'havia fet servir per a altres coses i que era prou neta, però es traguina amb galledes. Avui tenim la tecnologia per a fer-ho d'una forma automàtica i senzilla. Només cal connectar les canonades d'una altra manera, un dipòsit per emmagatzemar l'aigua, un motoret i un filtre que ens eviti els possibles embussaments. Amb aquest sistema, que no fa pudor, el vàter funciona com si utilitzés l'aigua potable de la xarxa. El cost de la instal·lació s'amortitza en pocs anys amb l'estalvi del consum d'aigua.

Per a les persones que no puguin permetre's la instal·lació d'aquest sistema, hi ha una sèrie de pràctiques diàries que sense



Sistema de recirculació d'aigües grises.

cap esforç signifiquen una notable reducció del consum domèstic d'aigua. L'aigua de la primera neteja es pot utilitzar per regar algunes plantes, per fregar els sòls o per abocar-la directament al dipòsit del vàter.

Tal com hem pogut veure, la racionalització del consum –entesa com l'estalvi i la disminució de la càrrega contaminant després del seu ús– i la implantació de sistemes alternatius, juntament amb el correcte funcionament de la xarxa de distribució, comporten una gestió més eficaç de l'aigua. Amb aquesta gestió els impactes ambientals sobre els ecosistemes naturals es reduïren de forma molt notable. La previsió de grans embassaments i transvasaments com el de l'Ebre o el Roine, o el trasllat d'aigua en vaixell a Mallorca perdrien sentit amb aquesta optimització de la gestió de l'aigua. Depèn de nosaltres!

4.1.2.2. *Béns de consum*

La quantitat de béns manufacturats que entren en un habitatge representen una quantitat molt considerable del total de fluxos de materials que hi circulen. La causa d'aquest important consum es deu a l'actual estil de vida que portem. La tendència general de la societat al consumisme suposa una adquisició continuada i renovada de tota mena d'objectes. La vida útil dels productes és cada vegada més curta, fet que beneficia enormement les empreses, que d'aquesta manera obliguen a renovar els objectes i a comprar-los de nou més freqüentment.

Sembla raonable revisar els processos de producció dels béns, la seva distribució i el consum. En la mateixa línia que en aquest manual s'ha argumentat a favor d'una ciutat sostenible -on es prioritza l'augment de la informació organitzada sobre el malbaratament de recursos-, també es pot avançar, en aquest sentit, evolucionant cap a la desmaterialització de l'objecte. Això que sembla una bogeria, no ho és en realitat. La gent no vol cotxes, sinó desplaçar-se; no necessita cadires, sinó seure; no compra televisors, sinó accés a la programació de televisió⁶. De fet, aquest procés ja s'esdevé ara. Emergeix una nova economia. El mercat tradicional ha arribat a la seva fi i per substituir-lo apareix l'economia de l'experiència. És per això que es pot dir que l'economia es reinventa i que deixem enrere el capitalisme industrial per substituir-lo pel cultural⁷.

Les noves tecnologies amb Internet al capdavant redifineixen la vida econòmica dels negocis i del treball. La xarxa d'Internet substitueix els mercats i els reformula des de la base. Fins ara hem viscut de l'intercanvi de béns i productes, hem acumulat coses defensant la idea de la propietat. És precisament aquesta la que queda obsoleta actualment. Ja no interessa aplegar objectes.

Estem deixant enrere el capitalisme industrial per substituir-lo pel cultural.

Com la vida útil d'aquests és cada vegada més curta, el que interessa és experimentar i accedir a les noves ofertes. Contactar és el valor d'una nova economia que emergeix i que ens obliga a pensar en un nou contracte social.

Aquesta redefinició dels intercanvis comercials té dues cares. Una de positiva, com és la desmaterialització de l'economia, i amb ella dels objectes. Però també, una altra de negativa. El nou capitalisme cultural tendeix a posar preu a tot. Arribarem a una situació en què les relacions socials tindran un cost i es comercialitzarà de forma generalitzada el capital cultural. Aquest procés ja el podem observar a la indústria biotecnològica, que es va apropiant sense cap tipus de cost del capital genètic (propietat intel·lectual de la matèria viva) dels ecosistemes naturals, fins i tot, d'alguns grups de població humana.

Segons alguns autors la tendència del mercat serà produir objectes amb les següents característiques: menors, lleugers, perdurables, reparables, desmuntables, portàtils, degradables, eficients, multiusos, reciclables, reciclats, reutilitzables, compartits i efectius, no tòxics ni perillosos.

La producció d'aquests béns de consum s'haurà d'adaptar a les característiques dels mateixos béns. Així, les indústries hauran d'adoptar mesures de producció neta per tal que tot el cicle de vida dels productes sigui coherent. Aquesta innocuïtat de la indústria permetrà poder implantar-la en qualsevol lloc de la ciutat. Cosa per la qual la ciutat augmentarà notablement la seva eficàcia funcional.

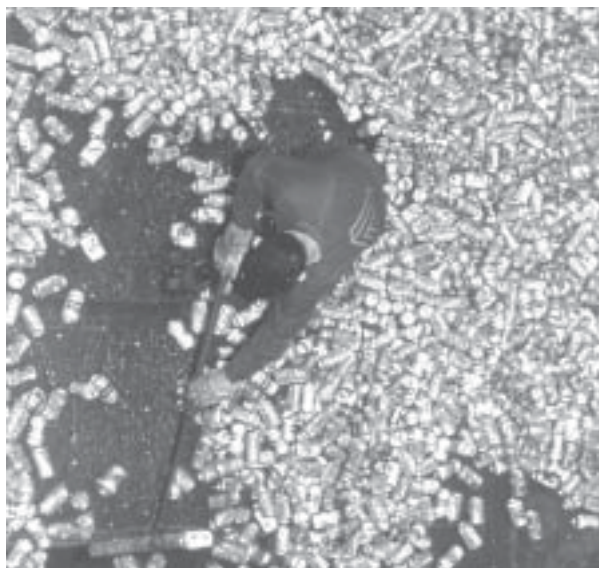
És important despertar la consciència sobre el moment de la història en què vivim. D'aquesta manera podrem potenciar els factors positius d'aquesta nova situació i controlar adequadament els negatius.

4.1.2.3 Residus

La producció de residus va íntimament lligada al consum de béns i d'aliments. El nostre estil de vida és propens al consum malgastador, i això suposa una gran quantitat de residus. Gràcies a la recollida selectiva els 1,2 kg de fa uns anys s'han reduït a 1 kg per persona al dia. Això no obstant, aquesta reducció és insuficient, ja que molts d'aquests residus podrien haver-se evitat amb un consum més responsable i unes pràctiques senzilles de

Arribarem a una situació en què les relacions socials tindran un cost i es comercialitzarà de forma generalitzada el capital cultural.

La nostra preocupació pels residus es limita a desfer-nos-en.



Els residus no desapareixen pel sol fet de deixar de veure'ls. Podem intentar amagar-los en un abocador o cremar-los en una incineradora, però d'aquesta forma l'únic que fem és externalitzar el problema.

compostatge casolà de la part orgànica de la brossa.

La falta de motivació en el canvi d'hàbits, unida a la percepció parcial de la problemàtica dels residus provoca que no s'obtinguin remeis efectius. En la majoria dels casos, la nostra preocupació pels residus es limita a desfer-nos-en. Aquest fet suposa l'únic esforç de treure la bossa d'escombraries fora de casa i dipositar-la dins els contenidors. La realitat que volem obviar és que els residus no desapareixen pel sol fet de deixar de veure'ls. Podem intentar amagar-los en un abocador o cremar-los en una incineradora, però d'aquesta forma l'únic que fem és externalitzar el problema.

La solució passa per conscienciar-nos de la problemàtica, i entre tots solucionar-la una vegada per totes amb un bon plantejament.

Si evitem els embalatges superflus, els envasos no retornables i els productes d'un sol ús, reduïrem en gran manera la producció de residus inorgànics.

La matèria orgànica, que representa un alt percentatge del volum i pes de la brossa, es pot eliminar quasi totalment mitjançant el compostatge. Existeixen plantes de compostatge repartides per tot el territori que reben els residus orgànics domèstics d'alguns municipis. Però, per als municipis que no en disposen es pot incentivar la pràctica del compostatge casolà. El compostatge dels residus orgànics en el seu lloc de producció és la forma més sensata de gestionar aquests residus, ja que redueix la despesa energètica i s'utilitza un recurs desaprofitat.

4. 2 La necessitat d'un canvi de mentalitat

Tal com s'ha reflectit en els diferents paràgrafs d'aquest capítol, la implantació de les possibles alternatives ambientals –d'eficiència energètica, de reciclatge, de recollida d'aigua, etc.- només té sentit si comporta un canvi radical en els actuals estils de vida.

Amb aquestes paraules no es pretén invocar l'utopisme com a motor de canvi, o potser sí. El que realment es desitja es despertar les consciències endormiscades dels ciutadans. Sobretot, d'aquells que ja han perdut la possessió de la ciutadania i s'han convertit en consumidors, clients o votants. Recuperar la ciutadania passa per participar en les decisions polítiques, per accedir a la informació –amb interès-, per decidir per nosaltres mateixos el que volem i el que no volem. La incertesa de la biotecnologia, el problema dels residus, la sequera crònica de les nostres terres..., i molts altres desastres ambientals necessiten d'un suport dels ciutadans. D'una

solidaritat que l'entorn demana a crits perquè el medi ambient té set i està brut i només nosaltres podem ajudar-lo.

Bibliografia

⁵ABRIL, M. i MALUQUER, J. *L'aigua. Informació i recursos educatius*. Col·lecció Monografies d'educació ambiental. Sèrie Documentació N° 2. Di7 Edició. Illes Balears, 1999.

ARAÚJO, J. *La Ecología en tu vida cotidiana*. Espasa práctico. Madrid, 2000.

¹LOZANO, A. (1999). *ECOVILLES*. Dins de: Ciudades para un futuro más sostenible. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

⁴MASSANÉS, R. i MIRALLES, J. *Ecología de cada día*. Fundació Terra. Barcelona, 1994.

MASSANÉS, R. i ROCA, L. *Ecoarquitectura*. Perspectiva Ambiental 19. Suplement de la revista Perspectiva Escolar. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 2000.

³MIRALLES, J. i MASSANÉS, R. *Factor 4*. Perspectiva Ambiental 13. Suplement de la revista Perspectiva Escolar. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 1998.

MILLER, T. *Living in the environment*. Eleventh edition. Brooks/Cole Publishing Company. Pacific Grove, USA, 2000.

²PUIG, J. i COROMINAS, J. *La ruta de la energía*. Ed. Anthropos. Barcelona, 1990.

⁷RIFKIN, J. *La era del acceso. La revolución de la nueva economía*. Ediciones Paidós Ibèrica. Barcelona, 2000.

ROCA, L. i MIRALLES, J. *Bioteconología*. Perspectiva Ambiental 20. Suplement de la revista Perspectiva Escolar. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 2000.

⁶RUEDA, S. (1998). *La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa*. Dins de: Ciudades para un futuro más sostenible. Edició electrònica: habitat.aq.upm.es

THE EARTH WORKS GROUP. *Manual pràctic de Reciclatge*. Ed. Blume. Barcelona, 2000.

WATKINS, D. *Urban permaculture. A practical Handbook for Sustainable Living*. Permanent Publications. Hampshire, England, 1993.

V

El racó comestible: aplicacions pràctiques de la permacultura a l'habitatge privat

El racó comestible tracta d'adaptar un espai dins la mateixa casa per tal de combinar el cultiu d'hortalisses, herbes aromàtiques i petits arbres fruiters.

Aquesta proposta del racó comestible tracta d'adaptar un espai dins la mateixa casa per tal de combinar el cultiu d'hortalisses, herbes aromàtiques i petits arbres fruiters. A través del disseny d'aquests espais obtindrem, amb poca terra i poc espai, petits racons productius.

En aquest context, es proposa descobrir les possibilitats d'incorporar elements propis del medi rural a un espai reduït com són els balcons, els badius o els patis interiors dels edificis de la ciutat.

Hi ha moltes raons que ens poden motivar a convertir-nos en autèntics ecoraoners:

- El racó comestible es pot convertir en una activitat de lleure, senzilla, entretinguda i agraïda, que ens acosti, a petita escala i sense necessitat de sortir de casa, al món natural i les seves particularitats. Treballar i mantenir dia a dia un petit espai de conreu representa una manera òptima de trencar amb les tensions del ritme de vida actual. Aquesta activitat ens pot aportar una sensació de benestar que anirà més enllà, fins i tot, de la satisfacció de tenir una collita pròpia.
- El contacte permanent amb la natura, en el marc d'un medi altament *antropitzat* com la ciutat, ens permet aprofundir en el coneixement dels processos naturals. El racó comestible ens marcarà el relotge de les estacions.
- Gaudir d'alguns productes de consum cultivats per un mateix, tendres, acabats de collir i amb tot el seu sabor natural. La utilització de compost com a font de nutrients i fertilitzant del sòl, en lloc de l'ús de fertilitzants i substàncies químiques, contribueix a apropar-se als processos que regeixen el món natural.

Per què i per a què?
Per aprendre de la natura.
Per afecció.
Per consumir aliments frescos i ecològics.
Per naturalitzar la ciutat i augmentar la seva biodiversitat.
Per estètica.
I també, perquè sí.

- Cada racó comestible pot ser una petita ajuda a l'augment d'espais naturalitzats en un medi fonamentalment artificialitzat.

5.1 Tria de l'espai

Hom no té la percepció de veure la ciutat com un indret que inclou diversos hàbitats on hi poden viure una gran varietat de flora i fauna i desenvolupar-s'hi usos agrícoles.

La ciutat ofereix força diversitat d'espais per cultivar. Terrasses, balcons i terrats només són alguns dels exemples d'espais desaprofitats que trobem als habitatges. Amb el disseny en permacultura podem convertir aquests espais erms en ecosistemes productius. Aquests nous espais ens poden aportar una gran part de la ingesta de vegetals diària, a part del plaer estètic que ens proporcionen. La permacultura urbana se serveix de les qualitats de les plantes i els animals, i a través de la combinació d'aquestes amb les característiques de cada espai (terrassa, balcó, terrat, etc.) crea dissenys productius a la ciutat.

Donat que en el nostre cas la disponibilitat d'espais serà el factor més limitant, la millor manera de procedir serà la següent:

- En primer lloc, triar un espai que pugui servir, ja sigui un balcó, un pati interior, un badiu o un jardí.
- Estudiar els paràmetres ambientals de cada espai com ara les hores de sol i les condicions meteorològiques generals.
- Escollir les plantes més adients a cada espai tenint en compte aquesta informació, els propis requeriments de superfície i les limitacions de les espècies.

5.2 Anàlisi de l'espai

Una vegada escollit l'espai que volem cultivar caldrà analitzar totes les condicions que el caracteritzen. Per a la correcta realització d'aquesta fase seguirem una sèrie d'etapes:

- Observació de les condicions específiques de l'espai.
- Recollida de dades significatives.
- Zonificació i planificació per sectors del sistema.

Condicions específiques

No hem d'oblidar que el racó comestible que dissenyem, encara que estigui situat dintre de la nostra llar, pot afectar –tant positivament com negativament– els nostres veïns. Per això, caldrà tenir cura dels aspectes següents:

- **Aïllament:** L'espai dissenyat ha de tenir garanties quant a la impermeabilitat pel que fa a l'aigua. Així, en aquells espais on no es pugui garantir totalment, caldrà plantar els vegetals en estructures impermeabilitzades i recollir l'aigua de drenatge –per tal de poder-la reutilitzar.

La ciutat ofereix una diversitat d'espais per cultivar.

- **Sobrecàrrega:** Assegurar-se que el balcó o la terrassa aguantarà el pes de les estructures que fem servir. La terra és un material pesat que augmenta molt de pes quan es mulla. Per tant, caldrà tenir en compte la capacitat de resistència del balcó o terrassa, especialment en el cas dels edificis més antics. Si tenim dubtes, sempre és millor consultar un arquitecte.

- **Molèsties als veïns:** És important que la pràctica del racó comestible no suposi cap molèstia per al veïnat. Per això, si no disposem de sistemes de recollida de l'aigua de drenatge, serà convenient regar sempre amb moderació per evitar que l'aigua no s'escoli per sota del recipient –amb açò també s'evita perdre alhora els nutrients. A més, caldrà eliminar les fulles senescentes i els fruits molt madurs si hi ha el perill que caiguin a baix, i mantenir el sòl del balcó o la terrassa net per tal que la pluja no s'emporti les restes cap al carrer o obstrueixin els desguassos. Cal compartir l'experiència amb la comunitat de veïns. Ensenyar l'hort o compartir els fruits pot suposar l'estímul necessari per engrescar l'altra gent.

Hores de sol i orientació

La distribució d'hores de sol i d'ombra al llarg del dia i de l'any és un paràmetre força important. Certes espècies no es desenvolupen si hi ha excessiva ombra, mentre que d'altres no

*Cal compartir
l'experiència amb la
comunitat de veïns.*



creixen si hi ha massa sol directe. De fet, bona part del desenvolupament de les plantes es controla a través d'estímuls lumínics als quals la planta pot reaccionar. Processos com l'activació del creixement o, al contrari, la senescència i mort, són respostes del vegetal a aquesta mena de senyals.

En aquest sentit, s'ha de determinar quines zones de la superfície que es vol conrear gaudeixen de més hores de sol o d'ombra al llarg del dia i de l'any, per tal de situar-hi les plantes segons els seus requeriments i necessitats. Per garantir una correcta distribució de les espècies en l'espai, caldrà tenir en compte que durant l'hivern el sol és més baix i projecta ombres més llargues.

A tall d'exemple, si volem conrear una planta que necessita molt de sol, com és el cas de la tomaquera, triarem un espai que estigui orientat cap al sud o l'est. En canvi, si volem plantar menta, es pot situar en un indret més ombrívol, és a dir, orientat vers el nord. En general, per no tenir problemes, optarem per espais que tinguin més de sis hores de sol al dia.

Condicions meteorològiques

A més de les variables ambientals a les quals hem fet esment, caldrà considerar-ne d'altres de caire atmosfèric. Davant d'aquests condicionaments ambientals, les plantes presenten determinades preferències i resistències que marquen la seva capacitat de subsistència i desenvolupament, i en definitiva la seva productivitat. Entre els condicionaments cal destacar:

- La **temperatura**: incideix principalment en el ritme de creixement de la planta, en la seva transpiració i en la possibilitat de congelació.
- La **humitat ambiental**: repercuteix bàsicament en la capacitat de transpiració i en el consum d'aigua del sòl.

Cal tenir present quins són els indicadors que ens mostren la influència de la humitat ambiental o de la temperatura sobre el desenvolupament de les plantes. El més evident és l'estat d'humitat de la terra. D'aquí es pot extreure una relació molt directa: si la terra és seca, la planta necessitarà més aigua.

Per poder tenir un millor coneixement i mesura d'aquests i altres paràmetres, al racó comestible s'hi pot instal·lar una miniestació meteorològica. Podríem tenir, per exemple, un termòmetre (per a la temperatura), un higròmetre (per mesurar el contingut d'humitat), un baròmetre (per a la pressió atmosfèrica) i un pluviòmetre (per mesurar l'aigua de pluja).

El **vent** és un factor que cal considerar en l'espai triat. No obstant això, no arriba a ser decisiu de l'èxit del cultiu, ja que els diversos espais mencionats estan, generalment, força protegits i

La zonificació del racó escollit ens permetrà poder dissenyar l'espai de la forma més eficient possible.

El disseny permacultural del sistema vindrà condicionat per les característiques intrínseques de l'espai escollit, per les condicions ambientals que l'influeixen i, en última instància, per les nostres preferències i gustos, temps lliure i pressupost.



Cultiu d'escarola en un sac de plàstic.



meteorològicament no es veuen afectats per vents forts. Tanmateix, cal evitar situar les plantes en llocs amb corrents d'aire. El vent pot incidir en l'eficiència de la fotosíntesi i, a més, pot suposar un estrès físic per a la planta, davant el qual aquesta presentarà més o menys resistència segons les seves característiques.

Zonificació i planificació per sectors

La zonificació del racó escollit ens permetrà poder dissenyar l'espai de la forma més eficient possible. Tal com es comentava en el tercer capítol d'aquest manual, la zonificació es podrà realitzar si l'espai disponible té unes dimensions considerables. Normalment, en el cas del disseny del racó comestible, no suposarà res més que definir tot l'espai com a Zona 1, la més pròxima a la Zona 0 –zona de màxima activitat, que coincideix amb l'habitatge.

La sectorització de l'espai on implantarem l'hort passa per graficar-lo tenint en compte les condicions ambientals i meteorològiques que influiran de forma diferent en els diversos indrets d'aquest espai. Tenir el diagrama de sectors ens facilitarà la tasca a l'hora de distribuir els diferents elements del disseny. D'aquesta manera, obtindrem la màxima eficiència del sistema.

5.3 Disseny de l'espai

Una vegada analitzats els trets de l'espai on pretenem instal·lar l'hort, ja podrem començar a dissenyar-lo. El disseny permacultural del sistema vindrà condicionat per les característiques intrínseques de l'espai escollit, per les condicions ambientals que l'influeixen i, en última instància, per les nostres preferències i gustos, temps lliure i pressupost.

5. 3. 1 Estructures utilitzades al racó comestible

El disseny d'un racó comestible adequat exigeix la utilització d'estructures diverses que podem aconseguir fàcilment al mercat o que construirem nosaltres mateixos. En aquest manual, i sempre dins la línia de la permacultura, s'aposta per la segona opció, sempre que sigui possible. A través de la reutilització de materials i amb un poc d'imaginació, obtindrem totes les estructures necessàries per tal de condicionar el nostre racó comestible.

A voltes es té la percepció que la reutilització de certs materials per construir noves estructures és incompatible amb l'estètica. No hi ha motiu perquè sigui així. I dependrà de nosaltres el resultat que n'obtinguem. L'únic secret és tenir una mica d'imaginació.

Recipients i estructures on plantar

Les estructures per cultivar les plantes poden ser molt variades. Les podem trobar en l'oferta comercial o, simplement, amb una mica d'imaginació les podem crear nosaltres mateixos.

Els testos corrents de terrissa, amb mides molt variades, permeten que la humitat s'evapori a poc a poc a través de la seva paret, la qual cosa és favorable per a les plantes. Ara bé, donat que potser és millor no abusar del pes, és recomanable emprar-ne de més lleugers.

Per tal de simplificar i clarificar les idees, a continuació es mostren els recipients més habitualment utilitzats:

- **Sacs de cultiu.**

Sembrem i plantem directament a dintre. Hem d'adobar i regar correctament.

- **Test petit** (uns 10-20 cm de diàmetre).

Aquests testos són idonis per a plantes que no necessiten massa terra per créixer, ja que la capacitat és limitada. Són els ideals per a les herbes aromàtiques.

- **Test mitjà** (uns 20-40 cm de diàmetre).

S'empra per a plantes que desenvolupen una arrel de tipus mitjà. És el cas de la majoria d'hortalisses.

- **Test gran** (uns 40-60 cm de diàmetre).

Hi ha un volum important de terra. És un espai molt aprofitable per plantar-hi arbres fruiters nans.

- **Test vertical.**

Aquest recipient de fang cuit està especialment dissenyat per cultivar en el mínim espai. Situat en un lloc adequat es pot convertir en una columna frondosa.

- **Cistell penjant i de paret.**

És una bona idea per tal d'aprofitar una mica l'espai en vertical. D'altra banda, es tracta d'una solució força necessària en determinats espais de mides reduïdes. Val a dir, però, que requereixen d'una vigilància constant, ja que han de mantenir-se sempre humits o necessiten contínues podes. Dos aspectes a tenir en compte per a la seva correcta conservació són:

a) Recobrir el cistell amb un impermeabilitzador i fer-hi uns petits forats de drenatge en el fons.

b) Fer talls als costats per plantar en els laterals.

- **Piràmide de plantes enfiladisses i aromàtiques.**

Si es disposa d'un poc d'espai, es pot construir una petita "piràmide" de fusta amb paletes reciclades. Aquesta estructura ens permetrà cultivar plantes enfiladisses i aromàtiques a diferents altures.

- **Jardineres.**

Per raons de pes és preferible que siguin de fusta o plàstic. Al



Test vertical



Cistell penjant



Jardinera de paletes recuperades

mercat podem trobar jardineres de diverses mides. L'elecció dependrà dels nostres interessos concrets. Tot i que existeix una àmplia oferta d'aquestes estructures, la permacultura sempre procura reutilitzar materials ja existents. Amb aquesta idea, podem construir la jardinera al nostre gust a partir de paletes recuperades –les paletes es poden aconseguir fàcilment en qualsevol obra.

Cal vigilar no excedir-se en el reg ja que les plantes que creixen juntes tendiran a necessitar menys aigua que les plantades en solitari.

- **Bidons amb forats.**

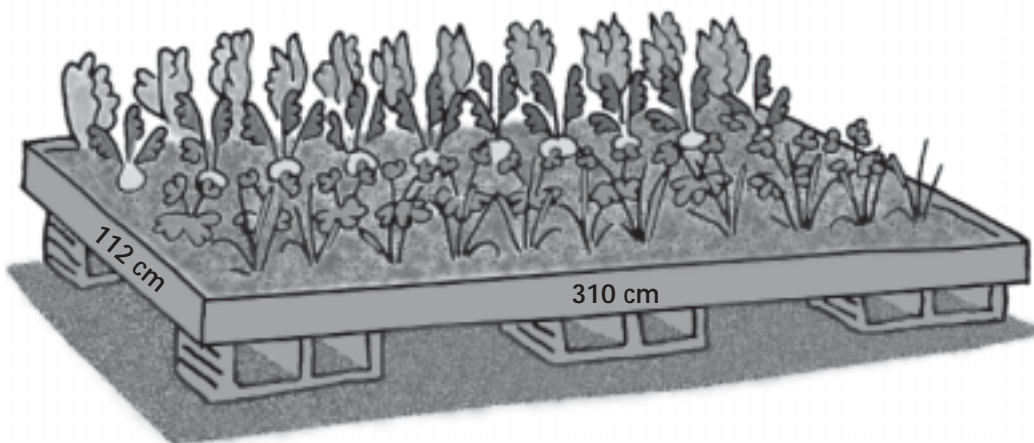
Aquests recipients són un dels espais petits on s'hi pot produir una bona collita. Són ideals per a espècies com les maduixes.

L'ús de bidons, igual que la resta de recipients, serà possible sempre i quan s'hagi practicat prèviament una sèrie de forats al lateral dels bidons. Els forats són necessaris per tal que hi hagi un correcte drenatge de l'aigua que la planta no aprofita.

Si disposem de bidons grans podem cultivar patates. La collita estarà repartida per tota l'alçària del bidó.

- **Taula-hort al punt.**

El sistema de cultiu en taula es desenvolupa des de fa més de cent anys en zones semiàrides del nostre planeta –a Veneçuela es coneixen amb el nom de *barbacoas*. A Barcelona, Joan Cortina ha desenvolupat una variant millorada d'aquest sistema de producció. És el que ell denomina *taula-hort al punt*. Aquest sistema pot ser una alternativa que cal tenir en compte si es disposa d'un espai de dimensions adequades per a la implantació



**Sistema de cultiu
taula-hort al punt**

d'aquesta estructura. Es tracta de cultivar en uns recipients elevats en forma de taula. Són impermeables i de dimensions variables. No obstant això, es recomana que tinguin uns 3 m de longitud, 1

m d'amplada i uns 20 cm de profunditat. Sobre el fons es diposita una capa de totxanes encadellades. Damunt es situa el substrat on creixeran les plantes (una mica menys de mig metre cúbic). Les totxanes del fons del recipient queden pràcticament submergides per una capa d'aigua, que posteriorment pujarà per capil·laritat cap a les plantes.

Aquest sistema de cultiu té importants avantatges. Atès que la taula s'aixeca del terra a l'altura desitjada, s'evita haver d'ajupir-se per a la sembra o la recol·lecció. Per altra banda, el sistema permet estalviar aigua, que no es perdrà amb el drenatge. Ja que no és necessari regar i tampoc cal preocupar-se de comprovar si les plantes passen set.

Les taules es poden construir de diferents materials. El més recomanable per al nostre cas seria un taula de fusta –per evitar al màxim el pes de l'estructura. Caldria recobrir la fusta amb un plàstic per tal d'impermeabilitzar-la.

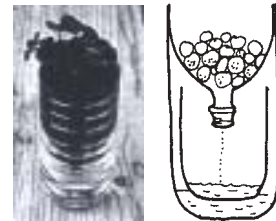
La pràctica del racó comestible també es pot convertir en una bona oportunitat per reutilitzar molts dels envasos d'un sol ús que passen per casa nostra. En la majoria dels casos aquests envasos tenen com a destí l'abocador. Per això, la seva reutilització es converteix en la millor opció ambiental, ja que aconseguim allargar-ne la vida útil.

Els recipients cal que siguin adequats per contenir el substrat necessari per al desenvolupament i ancoratge de les arrels. Per això, la profunditat recomanable és de 30 a 35 cm en el cas de les hortalisses amb gran creixement.

- **Testos amb autoreg.** Es poden construir reutilitzant les nombroses ampolles d'aigua de plàstic –no utilitzeu mai les de PVC. Tallar una ampolla d'aigua mineral en dues parts i col·locar la part superior cap per avall amb el coll dintre de l'altra part.

Cal dipositar dins el recipient unes pedretes per obstruir la boca i impedir que la terra es precipiti cap avall. En la part superior de l'ampolla es posarà el substrat i s'escamparan les llavors per tal que creixin. Després de sembrar les llavors caldrà regar abundantment fins que la boca de la ampolla quedi en contacte amb l'aigua. Amb aquest sistema hi haurà una aportació regular d'aigua a la terra per capil·laritat. Passades unes setmanes, els plançons s'hauran de trasplantar a un test.

- **Pot-maker.** És un sistema canadenc de dues peces tornejades en fusta per crear pràctics gots de paper reutilitzat on dipositarem el substrat i farem créixer els plançons. Es tracta d'una bona alternativa per germinar les llavors evitant al màxim les tensions que es poden ocasionar als plançons a l'hora del trasplantament. Els gots es fan premsant troços de paper de diari (impresos només



Test amb autoreg

Utilització del pot-maker



amb tinta negra). Poden aguantar la humitat des del moment en què plantem la llavor fins que, ja quasi descompost el paper, portem el plançó al lloc final de creixement.

Recipients per al racó comestible

Recipients recuperats

- Garrafes d'aigua de PEHD (polietilè d'alta densitat) o PET (polietilenterefalat) de 5, 8 o 10 litres.
- Pots de vidre de conserves o aliments de totes les mides.
- Oueres de cartró.
- Teteres i olles de ferro recobert de ceràmica.
- Tetrabriks de totes les mides.
- Ampolles d'aigua de totes les mides, per a testos d'autoreg de 2 litres (millor si són de PET; s'ha d'evitar la compra de les de PVC i les que es comprin cal portar-les al contenidor de reciclatge de plàstics).
- Safates de PS (poliestirè expandit, o porexpan) de productes alimentaris.
- Caixes de fusta o plàstic per a fruita.
- Cubells de plàstic.
- pneumàtics i paletes.
- Escorredors de plats vells.
- Bidons de gran volum de plàstic o metall (només els que han contingut productes alimentaris o no tòxics).
- Envasos de iogurt reutilitzats.

Recipients enginyosos i tradicionals comercials

- Test vertical.
- Jardineres de fang cuit.
- Jardineres de plàstic i amb suport per a la barana.
- Testos i jardineres amb sistema d'autoreg.
- Pot-maker.
- Llavorers de plàstic.
- Petits hivernacles.
- Taula-hort al punt.

Font: Elaborat a partir de Vilchez, 1999.



• **Envasos de iogurt.** Aquests envasos poden ser un magnífic recipient per sembrar les llavors i trasplantar posteriorment els plançons. Per tal de poder aprofitar-lo al màxim, solament cal que siguem conscients de la utilitat que donarem a l'envàs després de menjar-nos el iogurt. La proposta seria obrir-lo per la part inferior. Per fer això haurem d'ajudar-nos d'unes tisores o un ganivet. Si ens atrevim a menjar el iogurt d'aquesta for-

ma tan poc ortodoxa, haurem creat d'una manera molt senzilla un recipient de primera qualitat per sembrar. La tapa del iogurt quedarà a la part inferior, la qual cosa ens permetrà, quan arribi el moment, obrir-la amb facilitat per trasplantar el plançó sense cap mena de problema.

- **Tetrabriks.** Aquests envasos tant utilitzats avui en dia també es poden convertir en improvisats testos. Hi ha diferents mides de tetrabriks. Els d'un litre fan 16,5 cm d'alçària, per la qual cosa no tindrem espai suficient per al desenvolupament normal de les arrels mitjanes. Per això, els farem servir solament per germinar les llavors o per plantar vegetals de petites dimensions. Els tetrabriks de 2 litres tenen un format (24 cm d'altura) més apropiat per al cultiu d'hortalisses, ja siguin bledes, espinacs o pebrots.

Els tutors o suports per a testos mantenen les plantes en bones condicions i impedeixen que caiguin per l'acció del vent.

Entutorar

Els recipients que es trobin a tocar de la paret poden contenir estructures aprofitables per a les plantes enfiladisses. Aquestes estructures poden fixar-se a la paret o directament a la part posterior de la jardinera. Un exemple d'aquest tipus d'estructura pot ser una malla metàl·lica d'acer plastificat o una gelosia de fusta, sobre la qual es poden sostenir les tiges de les plantes enfiladisses i testos solts.

Els tutors o suports per a testos mantenen les plantes en bones condicions i impedeixen que caiguin per l'acció del vent. En cas que la planta tingui una sola tija, col·locarem un sol tutor a prop d'aquesta i el lligarem adequadament per tal que pugui sostenir-se. Per a una tija de mida ordinària es pot utilitzar una estaca de fusta de 2 a 4 cm de gruix, tractada amb conservant natural. L'estaca ha de quedar de 2 a 5 cm per sota de les branques més baixes. Assegurem la tija amb dues lligadures ajustables, una a uns 4 cm de l'extrem superior de l'estaca i l'altra a mitja altura. Cal cerciorar-se que quedi espai entre l'estaca i la tija, per tal que no es produeixin fregaments.

Les plantes amb moltes tiges se subjecten amb branquetes clavades a la terra entre les plantes joves, quan tenen una altura entre 7 i 10 cm. Les branquetes s'introdueixen de tal manera que les plantes hi puguin créixer a través i les amaguin.

Un altre suport que es pot utilitzar consisteix en tres o més canyes inserides en angle cap a fora al voltant de la vora del recipient. Les canyes s'han de lligar amb uns petits cordills adequats per mantenir les fulles i les tiges al seu lloc.

Miniestació meteorològica

Encara que no sigui imprescindible, és molt recomanable reservar una petita part del racó comestible per posar-hi una

miniestació meteorològica. La instal·lació d'un baròmetre, un higròmetre i un termòmetre ens permetrà obtenir la informació de les condicions climàtiques del lloc.

Sistemes de recollida d'aigua

La implantació de sistemes de recollida d'aigües pluvials a les teulades és una bona opció per aprofitar l'aigua de la pluja, que es pot utilitzar per regar les plantes. Amb aquesta pràctica estalviarem un volum important d'aigua i aprofitarem un recurs que arriba al nostre sistema.

La instal·lació pot ser molt senzilla. Únicament serà necessari posar un canaló a la teulada. L'aigua del canaló la podrem dirigir fins a alguna petita cisterna on l'acumularem. Aquesta cisterna caldrà situar-la en un lloc fàcilment accessible per agafar l'aigua que utilitzarem per regar.

Compostador i vermicompostador

El compostador és un dipòsit on, per fermentació aeròbica, les restes orgàniques de la casa es transformen en compost. En cas que utilitzem cucs de terra en el procés, parlarem de vermicompostador.

Actualment, es poden trobar compostadors i vermicompostadors al mercat, especialment creats per al compostatge casolà. La majoria estan fets de plàstic o materials similars. No obstant això, els més respectuosos amb el medi ambient són els que estan fets amb materials orgànics reciclats i que són biodegradables. A l'hora d'escollir-ne un, caldrà assegurar-se que disposa d'un bon sistema de circulació d'aire per evitar la formació de processos de fermentació anaeròbica. Aquests processos anaeròbics poden produir males olors i a més impedeixen que el procés de compostatge es doni correctament. La majoria de compostadors disposen d'uns canals laterals per on circula l'aire amb facilitat.

Encara que n'hi hagi una àmplia oferta al mercat, l'opció més ambiental, i més barata, és la fabricació casolana del compostador. A partir de fusta recuperada de paletes i caixes de fruita podrem construir-lo a la nostra mida.

A continuació es mostra tot el procés a seguir per a la construcció d'un **vermicompostador casolà**:

- Separar totes les peces de les paletes amb ajuda d'una palanca o d'una pota de cabra. Apilar i separar les fustes per mides i qualitat.
- Sanejar i netejar dues caixes de fusta. Serrar els laterals d'unió i col·locar-hi una malla metàl·lica amb grapes. Aquestes dues caixes seran les que contindran la matèria orgànica i els cucs de terra. Les utilitzarem alternativament. Quan la primera que utilitzem

Materials

- 2 o 3 paletes recuperades.
- 2 caixes de fruita, de fusta, recuperades.
- Un tros de malla de galliner d'acer de 6x6 mm de cel·la.
- Claus i grapes per a la malla.
- 4 frontisses metàl·liques o una tela gruixuda enganxada a la fusta.
- Corda de cànem o espart gruixuda per a les nanses.
- Oli de fons vegetal i un pinzell per pintar.

Eines

- Una pota de cabra o una palanca per desmuntar les paletes.
- Serra de fusta manual o elèctrica.
- Tornavís.
- Cinta mètrica.
- Trepant i broca gruixuda per fer les nanses

estigui plena començarem a dipositar les restes orgàniques a l'altra. Els cucs passaran a través de la malla a la nova caixa on tindran l'aliment.

- Situar les dues caixes juntes amb el lateral de la malla en contacte. Després, podem recobrir-les amb les fustes més llargues de les paletes. Caldrà fixar-les i tapar les separacions entre les fustes. Això farà que el conjunt estigui unit i tancat.

- Construir les dues tapes amb les fustes més curtes. Fixar-les al caixó amb frontisses.

- Protegir la fusta amb l'aplicació d'un preparat ecològic amb un oli de fons, tant l'interior com l'exterior del compostador. El preparat es pot fer barrejant un 60 % d'oli de llinosa refinat o cru –és important que no contingui plom com a assecant- amb un 40 % d'essència de trementina pura. L'acabat amb vernís natural quedarà bé i servirà per augmentar la protecció exterior. El vernís el podem fer amb un 50 % d'oli de llinosa, un 35 % d'essència de trementina i un 15 % de resina de pi.

- Col·locar dues nanses amb corda d'espart o cànem per facilitar el transport en possibles desplaçaments.

5. 3. 2 Condicionament del sistema

Una vegada triat l'espai per fer-hi l'hort i després d'analitzar-ne les característiques més singulars i d'escollir les estructures apropiades, cal condicionar el sistema per rebre les plantes.

Preparació del sòl

El substrat on plantarem és fonamental per al bon desenvolupament posterior de la planta. Al comerç en trobem

La millor opció ambiental per tal d'obtenir un compost de bona qualitat, tal com ja s'ha comentat anteriorment, és incloure en el disseny del Racó Comestible un compostador.

La tècnica del vermicompostatge

Els cucs de terra són uns grans productors de compost. Cada dia mengen la meitat del seu pes. Cuidar-los i alimentar-los quasi no requereix esforç, però sí un seguiment continuat. Un vermicompostador és un sistema que s'autoregula.

El cuc que s'utilitza és el roig de Califòrnia (*Eisenia foetida*). El trobarem en qualsevol pila de compost en bones condicions. La millor opció per iniciar el nostre vermicompostador és comprar certa quantitat d'aquest cuc a un subministrador.

Una vegada construït el caixó, cal fer un llit amb paper de diari o cartrons tallats i mullats. Damunt d'aquests situarem els cucs de terra (uns mil cucs adults) i els acompanyarem amb una petita quantitat de fems. Rere aquest condicionament del vermicompostador, ja podrem iniciar l'activitat i aportar una petita quantitat de restes de matèria orgànica de la cuina.

Els cucs de terra necessiten humitat, calor i aliment. Cada dia podrem subministrar restes de menjar en proporció a la població de cucs de què disposem. No és convenient afegir molta quantitat de cop, ja que es poden donar putrefaccions amb les conseqüents plagues associades. Al mateix temps, l'apilament d'una quantitat de matèria orgànica superior als 60 cm pot suposar l'augment de la temperatura de la pila fins al punt d'inactivar els cucs. No oblidem que són termòfils però tenen la seva temperatura òptima entre els 25 i els 30°C.

Si utilitzem com a vermicompostador el proposat en aquest manual haurem de seguir el següent procés: Situem les restes en un dels dos costats i periòdicament airegem el seu contingut per evitar processos anaerobis. Transcorreguts entre 3 i 6 mesos, quan un dels dos costats ja estigui ple es comencen a dipositar les restes en l'altre. Els cucs de terra ja canviaran de costat quan s'acabi l'aliment i deixaran les restes compostades que podrem utilitzar com a adob.

Amb aquest sistema obtenim un compost d'altíssima qualitat. Aquest compost és únicament excrement de cuc i el podrem utilitzar directament com a substrat o barrejat amb un poc de terra. No hi ha possibilitat de perjudicar cap planta amb l'humus de cuc de terra, ja que el seu pH és idoni per a la majoria de les plantes (pH =7).

- **Què mengen els cucs de terra?** Qualsevol residu vegetal que es generi durant la preparació del menjar, com restes de verdures, pells de fruita i hortalisses, marros de café, bossetes i restes de te o closques d'ou trinxades (ajuden a mantenir un pH adequat), pols de l'aspiradora, cabells, paper de diari sense tints de colors i cartró prèviament mullat. Evitar afegir pells de cítrics o tomàquets madurs a causa de la seva alta acidesa. Si el procés de compostatge es fa a bon ritme, es poden afegir també restes de carn o peix. Si en afegir aquestes restes no es troba en les condicions òptimes, el vermicompostador exhalarà mala olor. Cal tenir en compte que la dieta dels cucs estarà influenciada per la nostra. Si no som vegetarians i hi afegim gran quantitat d'aliments rics en proteïnes els haurem d'acompanyar amb moltes restes vegetals (restes de poda, per exemple) per equilibrar la dieta dels cucs.

- **Quant mengen els cucs de terra?** Mig quilo de cucs (prop de 1.000 exemplars adults) pot consumir mig quilo de restes al dia. Però dependrà del tipus de restes orgàniques.

nombrosos tipus, però molts són cars i de dubtosa qualitat. Si n'utilitzem un de comercial haurem d'assegurar-nos que no hagi estat tractat amb adobs químics. Aquests adobs fan que les plantes siguin més susceptibles a les plagues i malalties, i menys ric el seu contingut en minerals. Per això, el millor substrat és el que s'elabora un mateix barrejant diferents materials –d'aquesta manera podem saber amb total seguretat la seva composició. Ha de

ser ric en matèria orgànica i suficientment permeable, però que retengui l'aigua per tal de no assecar-se massa ràpid. Una mescla apropiada pot ser terra d'horta i sorra (50 %), amb humus de cuc de terra o compost madur (50 %). La sorra, amb les seves partícules grans, manté la terra porosa i per tant ben drenada. No obstant això, pot ser que calgui afegir-li un altre material de drenatge a la part inferior del recipient. L'humus o el compost madur proporcionen molts nutrients essencials i cal reposar-los constantment.

La millor opció ambiental per tal d'obtenir un compost de bona qualitat, tal com ja s'ha comentat anteriorment, és incloure en el disseny del racó comestible un compostador. D'aquesta forma obtindrem un excel·lent fertilitzant i reduïrem en gran manera la quantitat de residus que produïm a casa nostra.

En plantar herbes aromàtiques, cal tenir en compte els requeriments particulars de cadascuna. Majoritàriament, prefereixen sòls arenosos, per la qual cosa els percentatges de barreja dels diversos components variaran: un 20 o 30 % de sorra i la resta terra i una mica de compost.

La preparació del substrat s'aconsella fer-la en lluna nova.

La permacultura proposa la creació de sòls permanents en el nostre sistema. Aquest fet cal tenir-lo en compte a l'hora de dissenyar i distribuir l'espai, com també a l'hora d'escollir els tipus de testos i recipients que utilitzarem. Per aconseguir un sòl permanent haurem de seguir diverses estratègies:

- Elaborar un substrat d'alta de qualitat amb un alt percentatge de matèria orgànica, compost madur.

- Recobrir el sòl amb una capa de jaç protector d'uns 10 a 15 cm. Aquesta capa està formada per matèria orgànica que el protegeix de perturbacions ambientals (contaminació atmosfèrica o canvis de temperatura bruscos) i permet el desenvolupament de tota una sèrie de bacteris beneficiosos (per exemple *Azotobacter* sp. o *Clostridium* sp.) que descompondran la matèria orgànica i fertilitzaran el sòl lentament. Es pot utilitzar matèria orgànica de diverses procedències: compost madur, restes de collita seca, palla, herba segada, restes de paper –sense tints de colors-, llana, etc.

- Conrear plantes lleguminoses en alternança als cultius que ens interessin o creant associacions al mateix temps. Aquest sistema es coneix amb el nom d'adob verd. Les plantes lleguminoses tenen associacions simbiòtiques amb el bacteri *Rhizobium* sp. que té la propietat de fixar el nitrogen atmosfèric al sòl i deixar-lo en forma assimilable per a les plantes. És la forma més natural d'adobar. És la pròpia natura la que ho fa!

Eines necessàries per regar:

- *Una regadora o algun altre recipient.*
- *Si es té un espai més gran, una mànega.*

Preparació del sistema de reg

Cada planta té uns requeriments d'aigua concrets. Serà a través de l'observació i de l'experiència com arribarem a conèixer les necessitats de cada varietat en aquell lloc concret. L'aspecte de la planta ens pot servir d'indicador de les necessitats que pugui tenir aquesta. Si les fulles estan caigudes i músties al tacte, necessita aigua. No obstant això, el pansiment de les fulles no sempre manifestarà escassetat d'aigua, si la planta té les fulles grogues i li cauen, probablement el problema serà d'excés d'aigua.

L'aspecte de la terra pot ser un indicador enganyós si només se'n mira la superfície. Una manera senzilla i ràpida d'esbrinar si la planta necessita aigua és enfonsar en la terra un objecte punxegut, per observar, en treure'l, si està net o si s'hi ha enganxat terra humida. Si no se n'hi ha enganxat, la planta està eixuta i necessita aigua.

L'època de l'any té una influència considerable. Com a norma general a l'estiu -inclou també l'època de creixement i de floració- cal regar més que a l'hivern, ja que l'aigua sol evaporar-se més ràpidament. Generalment, regarem segons la humitat relativa de l'ambient. Així, en temps càlids i secs regarem amb molta més freqüència que en dies frescos i ennuvolats, i sempre quan el sol no estigui massa alt per optimitzar l'aigua evitant l'evaporació.

Regar abundantment a intervals és millor que poc i sovint. Si reguem a miques humitejarem només superficialment la terra i provocarem que les arrels es dirigeixin cap a la superfície cercant l'aigua.

És aconsellable regar les plantes amb l'aigua de pluja en lloc de l'aigua de l'aixeta (veure sistema de recollida d'aigua). Però si no és possible, agafarem aigua corrent i

la deixarem reposar durant 24 hores per tal que s'evapori el clor. Després ja podem regar.

En aquest sentit, afegir trossos d'escorces, pedretes o grava menuda sobre la terra també afavoreix la conservació de la humitat.

Un altre aspecte a tenir en compte és la quantitat de terra que té la planta, ja que com més terra hi hagi més humitat tindrà.

Sistemes d'autoreg

Hi ha diverses possibilitats casolanes de sistemes d'autoreg:

- El **reg de metxa**. Consisteix en col·locar els testos al voltant



Sistema de reg porós

d'un gran recipient d'aigua i disposar una tira de cotó compacte o de llana entre cada test i l'aigua, amb la qual cosa les plantes poden absorbir contínuament i de mica en mica l'aigua per capil·laritat.

- La **reutilització d'ampolles de plàstic** (que no siguin de PVC). La forma de construir el sistema d'autoreg és molt senzilla i està explicada en l'apartat referent als recipients que es poden utilitzar al racó comestible.

- El **sistema de reg porós**. Es tracta d'enterrar un recipient petit de terrissa dintre del test on col·locarem la planta. La part oberta del recipient quedarà al descobert. Per aquesta obertura hi afegirem l'aigua, la qual traspasarà a través dels porus del recipient. Les arrels de la planta envoltaran completament el recipient i xuclaran l'aigua a mesura que la planta la vagi necessitant.

Drenatge

La majoria de les plantes no volen la terra gaire xopa d'aigua. Per això cal posar pedres, elements àrids o carbó vegetal a l'interior dels recipients, i caldrà fer-hi uns forats per tal que l'aigua de drenatge pugui sortir.

És recomanable recollir l'aigua de drenatge en safates per tal d'aprofitar-la al màxim i no tenir pèrdues evitables. Si posem els recipients dins les safates, l'aigua s'hi acumularà i serà accessible per a les plantes per capil·laritat quan aquestes ho necessitin.

5.3.3 Espècies que podem plantar al racó comestible

Disposem d'una gran varietat d'espècies que poden ser cultivades a casa. L'elecció dependrà molt més de les nostres preferències i del que ens permeti l'espai disponible, que no pas de les limitacions ecològiques de les plantes.

La manera més segura de procedir consisteix en triar aquelles varietats d'espècies que es desenvolupen exitosament en el nostre país, en tant que aquest fet demostra que la seva adaptació a les nostres condicions climàtiques és òptima. Tanmateix, no s'ha d'oblidar que les condicions que podem trobar en un balcó o pati interior d'un bloc d'habitatges poden diferir substancialment de les experimentades en un camp de cultiu o un hort. Per això, caldrà tenir en compte a l'hora d'escollir les plantes, els resultats obtinguts en la fase d'anàlisi.

En aquest sentit, les plantes que se suggereixen a continuació són les més representatives del clima mediterrani, adaptades a les diverses condicions climàtiques a les quals poden estar sotmeses.

Disposem d'una gran varietat d'espècies que poden ser cultivades a casa. L'elecció dependrà molt més de les nostres preferències i del que ens permeti l'espai disponible, que no pas de les limitacions ecològiques de les plantes.

Herbes aromàtiques

A l'àrea mediterrània són molt abundants les plantes riques en essències. Aquesta abundància s'ha interpretat com una adaptació relacionada amb l'aigua i el foc. Les essències s'acumulen en les fulles i tiges, de manera que l'olor no prové de les flors, sinó del conjunt de la planta.

Ja en l'edat mitjana les herbes aromàtiques prengueren una gran importància en la cuina, on s'empraven per amagar el gust i l'olor del peix i la carn rancis. També s'utilitzaven per fer tot tipus de beuratges i per usos farmacèutics. En els segles posteriors, però, les herbes van ser cultivades gairebé exclusivament amb finalitats ornamentals. Actualment, ha retornat l'interès per les herbes aromàtiques, en part a causa de l'intercanvi de cultures derivat del turisme i en part pel gust que confereixen als aliments.

A més de les característiques culinàries i medicinals que se'ls hi pot atribuir, les herbes aromàtiques no faltaran en el nostre disseny de permacultura, ja que influeixen en la regulació de les plagues i permeten al sistema assolir un estat d'estabilitat desitjable.

Condicions i sembra

En general, les herbes aromàtiques prefereixen els sòls arenosos i secs, en llocs assolellats i protegits del vent -com pot ser prop d'una paret. Hi ha alguna excepció com la menta, que pot suportar llocs amb una mica d'ombra i sòls humits.

El sòl ha de ser preferiblement arenós. En aquests casos una quarta o cinquena part ha de ser de sorra i la resta terra. Es pot afegir una mica de compost, però no és massa necessari.

Podem sembrar a partir de llavors o a partir d'esqueixos a la primavera. Generalment, la floració es dona a partir de l'abril o al principi de l'estiu. No ens hem d'estranyar si el primer any no surten gaires flors, perquè és un fet usual.

Tria d'espais

En general, les plantes aromàtiques necessiten poca terra, per la qual cosa gairebé totes es poden tenir en testos petits.

Una altra idea és posar-ne diverses en jardineres, tenint present el fet que algunes creixen més enlaire que altres. Per exemple, la marialluïsa o el llorer són arbusts una mica alts, mentre que l'alfàbrega o la farigola són més baixos, tot i que en canvi ocupen més superfície.

Una altra possibilitat és plantar-les en algun espai elevat. Podem utilitzar el sistema de taula-hort al punt o l'estructura piramidal. Amb tots dos s'obtenen diversos avantatges en comparació al cultiu en jardineres o testos:

- El sòl està ben drenat i sec, la qual cosa és important per a moltes herbes. Les que prefereixen sòl més humit i ombra es plantaran en la part frontal o lateral de la base de l'estructura.
- És més còmode, estalvien el treball d'inclinar-se per plantar, cuidar i recollir.
- Ofereixen una superfície més àmplia per a les plantes que pengen.

Hortalisses

Les hortalisses tenen una doble funció al racó comestible. D'una banda, es converteixen en una important font d'aliment per a la família, i de l'altra tenen un valor ornamental força notable, especialment quan estan carregades de fruits madurs. Curiosament, espècies com el tomàquet històricament es començaren a cultivar com a planta ornamental.

Moltes de les varietats tradicionals d'hortalisses ja no s'utilitzen. Han estat desplaçades per altres de més productives. Aquesta diversitat és un recurs cultural que es va perdent. La pràctica del racó comestible és una bona oportunitat per recuperar totes aquestes varietats tradicionals adaptades a una àmplia diversitat de condicions. Només caldrà posar-se en contacte amb alguna entitat de distribució d'espècies tradicionals locals i ja podrem investigar-hi.

Donat que la majoria d'hortalisses són anuals, podrem canviar les agrupacions i la distribució del disseny cada any. D'aquesta manera, cada temporada tindrem un nou disseny del racó comestible, fet que beneficiarà el sistema tant estèticament com ecològicament. Aquestes rotacions anuals dels cultius permetran mantenir la terra en bones condicions, sense que sigui necessari restituir-la. Així, per tal com la finalitat de la permacultura és



La pràctica del racó comestible és una bona oportunitat per recuperar totes aquestes varietats tradicionals adaptades a una àmplia diversitat de condicions.

obtenir sistemes permanents, haurem aconseguit un dels principals objectius del nostre sistema.

La majoria d'arbres fruiters necessiten d'un sòl profund i ric, amb abundància de fems o compost.

Condicions i sembra

La majoria d'hortalisses són plantes anuals que necessiten unes condicions concretes per al seu desenvolupament: disposar de força sol per créixer, estar arrecerades del vent, tenir un bon drenatge i disposar de sòls arenosos, rics i amb compost. Per preparar el medi de cultiu, el millor sòl és el que conté entre el 50 i el 60 % d'una barreja de terra i argila, i la resta de compost per tal de contenir més nutrients.

Des d'aquest manual es recomana aconseguir llavors ecològiques de varietats tradicionals, i a partir d'aquestes obtenir els nostres propis plançons. Aquests s'hauran de trasplantar, generalment, abans d'arribar a l'estiu. L'altra opció és sembrar directament les llavors o els bulbs a la primavera. Quan comencen a créixer, les hortalisses s'han de regar gairebé a diari i cal donar-los una mica d'adob setmanalment. Floreixen normalment a finals de la primavera i es recol·lecten a l'estiu.

Tria d'espais

Si el sòl conté suficients nutrients, les hortalisses no necessiten molta terra per desenvolupar-se. En principi, es poden plantar en testos mitjans o en jardineres. L'avantatge de fer-ho en jardineres és que es poden dissenyar associacions que permetran mantenir el sòl en unes condicions adequades per a la sostenibilitat dels cultius. Una altra idea és fer-ho en bosses de cultiu, les quals ja porten terra adobada i les plantes hi creixeran força ràpid.

Petits arbres

Els arbres requereixen d'un espai gran per a desenvolupar-se bé. En el cas del racó comestible, aquests arbres seran de tipus arbustiu o de varietats nanes seleccionades, ja que el factor limitant serà la profunditat del sòl. A més a més, seran arbres que donin fruits comestibles.

Condicions i sembra

Com a consideracions generals, la majoria d'arbres fruiters necessiten d'un sòl profund i ric, amb abundància de fems o compost -cal tenir en compte que tant els arbres com els arbusts esgoten aviat els nutrients del terreny. El millor sòl és aquell que té entre el 50 i el 60 % d'una barreja de terra i argila i la resta de compost. A més a més, cal tenir present que a l'estiu, generalment, cal regar amb abundància.

Els arbres fruiters s'acostumen a plantar a la primavera o a la tardor. Igual que en el cas dels altres tipus de plantes, des d'aquest manual es recomana obtenir els nostres propis plançons a partir de llavors certificades (ecològiques i de varietats tradicionals). També es poden obtenir a partir d'esqueixos.

Els arbres joves donen en general més fruita i amb més rapidesa si la terra que cobreix les seves arrels està nua. Això es pot aconseguir aplicant una capa de substància orgànica.

L'època de la recol·lecció dels fruits varia en funció dels arbres. Així, per exemple, primer es recullen les prunes, després les peres i les pomes i més endavant les taronges.

Tria d'espais

El fet de voler tenir arbres implica ser conscients que al principi necessiten un espai una mica gran per tal que puguin desenvolupar-se les arrels. En aquests casos és recomanable plantar-los en testos grans. Els espais més adients són jardins o badius.

Bolets

Les dues espècies més favorables per cultivar són les gírgoles i els xampinyons.

Per poder-los cultivar necessitarem un substrat on es desenvolupin. Al mercat es poden trobar diferents preparats de substrat que permeten cultivar fàcilment els bolets si es tenen les condicions apropiades.

Tria d'espais per al cultiu de gírgoles

Les gírgoles es poden cultivar en safates. És recomanable que totes tinguin les mateixes dimensions (30 x 40 cm) per tal de poder muntar un cultiu vertical amb la superposició de les safates.

Tria d'espais per al cultiu de xampinyons

Els xampinyons necessiten d'espais força foscos i es poden cultivar en qualsevol època de l'any. Els espais més adients podrien ser un soterrani o bé una habitació fosca, sempre i quan la temperatura no superi els 10-16 °C. Necessiten ventilació, però no corrents d'aire.

Eines necessàries:

- ***Una aixada petita o algun tipus de pala que ens permeti cavar un forat.***

5. 4 Manteniment del sistema

Per tal de poder fruitir del racó comestible a llarg termini, i de convertir el sistema en permanent, cal mantenir una lleugera disciplina i despertar la nostra curiositat investigadora. L'èxit del racó comestible dependrà, en gran manera, de la nostra actitud. És

normal aconseguir pocs fruits les primeres temporades. Segurament, fins que no agafem experiència no podrem obtenir una bona collita. Però, és precisament en aquesta etapa on cal tenir constància i paciència, ja que en qüestió de poques temporades obtindrem un èxit assegurat.

5. 4. 1 Com es planta?

En general hi ha dues maneres de plantar els vegetals.

- Sembrar la llavor directament en el sòl.
- Sembrar en un altre lloc per trasplantar en el moment oportú.

En cas d'escollir la segona opció, la sembra es pot fer en caixes de fusta o plàstic poc profundes, en envasos d'ous de cartró o en els envasos de iogurt –preparant l'envàs del iogurt de la forma descrita en l'apartat de recipients. En tots els casos cal fer-hi petits forats de drenatge al fons, per tal d'evacuar l'excés d'aigua. Una possibilitat per foradar el plàstic és la d'escalfar la punta d'un punxó.

Seguirem els següents passos per germinar les llavors:

- Cobrir el fons del recipient amb pedretes petites o trossos de test de terrissa.
- Afegir el medi de germinació.
- Enterrar les llavors. Si són bulbs, per exemple, aquests han de quedar enterrats uns 3 cm dins la terra; es disposen amb la punta cap amunt i s'afegeix més terra per tal que només sobresurtin una mica les puntes dels bulbs més alts.
- Posar un aïllant per tal de mantenir la humitat i situar el recipient en un lloc obac i calent. Les condicions de la temperatura dependran de cada espècie.
- Treure l'aïllant la major part del dia quan comencin a aparèixer els plançons i prescindir totalment d'aquest quan surtin les primeres fulles.
- Eliminar algunes plàntules quan hagin format el segon parell de fulles per tal que les més vigoroses tinguin espai per a créixer.
- Esperar que creixin una mica més i ja es poden trasplantar.

Eines necessàries:

- *Unes tisores (d'esporgar o ben esmolades) o un ganivet.*

5. 4. 2 Com es fa un viver?

Per tal d'assegurar la germinació d'algunes llavors, la idea és plantar-ne unes quantes força juntes en el test o recipient escollit per sembrar. Les que germinin i creixin fins a formar un plançó es podran trasplantar al lloc definitiu on tinguin més terra disponible. Seguirem el procés explicat en l'apartat anterior.

5. 4. 3 Com obtenir un esqueix?

Algunes plantes poden propagar-se agafant-ne un petit brot de la planta mare. Per tal d'aconseguir-lo es talla amb una eina esmolada uns 7 cm de branca, procurant que hi quedi un petit brot. El tall s'ha de fer de biaix i just per sota d'un nus. Després es planta seguint el mètode abans explicat.

La millor època per agafar els esqueixos és entre la primavera i el final de l'estiu. Els tallarem de les branques més vigoroses. No és recomanable agafar la part florida de la planta.

Les maduixeres són un exemple habitual de multiplicació per esqueixos.

5. 4. 4 Com es fa una poda?

Primer de tot, s'han de treure les branques i els brots morts o malalts.

Cal que arribi llum i ventilació a la planta. En alguns casos caldrà esporgar branques creuades per tenir una capçada oberta.

Es talla uns 2 cm per sobre del borró (punt d'on brotaran les fulles), fent un tall net i oblic.

Aquestes restes de poda les dipositarem al compostador per tal de retornar-les al seu lloc d'origen quan ja estiguin compostades. D'aquesta forma tancarem el cycle de matèria i contribuïrem a la permanència de la planta en concret i del sistema en general.

En principi la millor època per fer la poda és al començament de la primavera.

L'associació de plantes és una tècnica que ens permet aprofitar de forma beneficiosa les relacions ecològiques que es donen entre els vegetals.

5. 4. 5 Com es trasplanta?

Trasplantar és passar d'un test a un altre, en general a un de més gros. No hi ha uns criteris fixats per saber quan s'ha de trasplantar, però, com sempre, l'observació pot ajudar-hi. Per exemple, en adonar-nos que la planta té una mida excessiva per al test que ocupa o que ha disminuït el ritme de creixement, o bé si observem que les arrels s'escapen a través del forat del drenatge, llavors cal trasplantar la planta. El procediment és el següent:

- Dipositar al fons del test uns 2 o 3 cm de petites pedres o grava i, seguidament, afegir-hi una capa de terra.
- Desenterrar la planta a trasplantar suaument del lloc on era, assegurant-se que porta adherida a les arrels la major quantitat possible de terra. Per fer-ho cal, primerament, separar la terra del test, passant-hi un punxó o ganivet al voltant. Aleshores s'agafa la planta pel coll de l'arrel i es treu del test, sense fer gaire força.
- Trasplantar amb delicadesa per evitar qualsevol estrès a la

planta. Disposar les arrels esteses naturalment de la mateixa manera que abans i afegir una mica de terra.

- Finalment, comprimir el sòl una mica i regar.

El temps més bo per trasplantar és el començament del període de creixença, que en la major part dels casos és la primavera.

Les rotacions s'assimilen al procés que tindria lloc a la natura si un camp hagués estat abandonat i comencés de nou la successió.

5.4.6 Associació de plantes

L'associació de plantes és una tècnica que ens permet aprofitar de forma beneficiosa les relacions ecològiques que es donen entre els vegetals. Aquest fenomen ha estat observat i utilitzat des de l'antiguitat pels xinesos i els indis d'Amèrica del sud. L'associació de cultius millora les condicions del sòl –sense necessitat de fertilitzants de síntesi química-, permet el fàcil desenvolupament de varietats amb requeriments físics específics i alhora controla l'aparició de plagues i males herbes. Tot açò influeix benèficament en el global de la comunitat vegetal i comporta una millora directa de les collites. Es basa en el fet que cada planta necessita unes condicions específiques per créixer, aporta al sòl certs nutrients i atrau una fauna concreta. Així, els nutrients que una planta necessita poden ser aportats per un individu veí, com també la fauna atreta per una planta pot evitar el que suposaria una plaga per a una altra.

Organitzar el racó comestible associant plantes beneficioses serà un factor suplementari d'èxit. Això no obstant, les influències les podrem experimentar més o menys fortes segons el tipus de substrat i altres condicionaments.

Rotació de plantes

L'associació de cultius diferida en el temps s'ha conegut des de fa molt temps com a rotació de cultius. Aquesta rotació ajuda a la fertilització del sòl i evita el seu desgast prematur.

No hem d'oblidar que les plantes que cultivarem en el nostre racó comestible es desenvoluparan a dintre de recipients. És per aquesta raó que la influència de la rotació de cultius serà menys important que si es tractés d'un hort comú. No obstant això, quan cultivem les plantes en grans testos, taulahorts o jardineres de

Rotacions des del fruit a la flor

TIPUS D'ESPÈCIE	FRUIT	FULLA	ARREL	FLOR
Espècies exemplars	tomàquet carbassó cogombre	bledes col espinacs	pastanaga remolacha patata	pèsols faves mongetes

Font: Santi Soto

grans dimensions, la rotació de cultius es converteix en una bona manera de mantenir el substrat en bones condicions de fertilitat. Només d'aquesta manera s'obté de forma sostenible un sòl de qualitat -amb bona textura i estructura.

Les rotacions s'assimilen al procés que tindria lloc a la natura si

Taula d'associacions

Espècie	Associació favorable	Associació desfavorable
ALBERGÍNIA	mongetes, pastanaga, cebes, api i calèndula	patata
ALL	patata, remolatxa, enciam, tomàquet, pastanaga, allibrega, maduixa	pèsols i mongetes
API	porro, albergínia, mongetes, col, cogombre, tomàquet	umbel·líferes en general - fonoll, julvert, pastanaga -
CARBASSÓ	patata	
CEBA	enciam, pastanaga, tomàquet, maduixes	mongeta, rave, pèsol, patata
COL	remolatxa, pèsol, mongetes, pebrot, api, enciam, patata, tomàquet, ceba, sàvia, camamilla, romaní, caputxina	maduixera, porro, rave
ENCIAM	all, carxofa, ceba, col, espinacs, rave, pastanaga, cogombre, maduixera, carbassa, pèsol	gire-sol
ESPINAC	maduixera, porro, mongeta, api, enciam, pèsols i maduixeres	remolatxa, bleda,
FAVERA	col, pastanaga, api, patata, blat de moro i saborija	ceba i all
MADUXERA	espinacs, enciam, nap, ceba, porro, timó, porro	col
MONGETERA	api, maduixa, patata, pastanaga, cogombre, enciam, blat de moro, ufaç	all, ceba, tomàquet, bleda
PASTANAGA	ceba, pèsol, mongeta, enciam, patata, tomàquet, rave	altres umbel·líferes
PATATA	col, mongeta, pèsol, blat de moro, faves, pastanaga	ceba, cogombre i albergínia
PEBROTERA	albergínia	col
PÈSOLS	patata, blat de moro, cogombre, mongetes, rave, espinacs, pastanaga	all, ceba, porro
PORRO	pastanaga, api, maduixa	remolatxa, col i julvert
RAVES	pèsols, mongetes, cols, enciam, espinacs, pastanaga	carbassa
TOMÀQUET	All, julvert, api, ceba, col, pastanaga, espàrrec, enciam, calèndula, menta, allibrega	patata, mongeta, cogombre, col lombarda, altres solanàcies i cucurbitàcies

Font: elaboració pròpia

Quan en un hort apareix un excés d'insectes, la natura està indicant que existeix un problema associat a tot l'agroecosistema.

un camp hagués estat abandonat i comencés de nou la successió. Així, després d'un cultiu que demana una gran quantitat de nutrients del sòl, com són la majoria de les hortalisses tipus **fruit** (carbassó, tomàquet o cogombre) i tipus **fulla** (bledes, col o espinacs), plantarem cultius que no requereixin tants nutrients, com són les hortalisses tipus **arrel** (pastanaga, remolatxa o patata). Darrere aquestes successions, el sòl estarà pobre en nutrients. Caldrà cultivar espècies "donadores" de nutrients. Les espècies tipus flor, com la família de les lleguminoses, n'hi aportaran. En el cas de les lleguminoses (faves, pèsols o mongetes) fixaran el nitrogen necessari per a la restitució de les condicions de fertilitat del substrat.

Després de la temporada de cada cultiu és recomanable posar sobre el sòl una capa de compost, que ajudarà a mantenir-lo en bones condicions.

Complementarietat física

La situació de les diferents espècies vegetals en el racó comestible vindrà condicionada per les particularitats i necessitats físiques de cada una d'elles. Podem agrupar les plantes segons els seus requeriments de la següent forma:

- **Sol/ombra.** Moltes plantes tenen exigències especials pel que fa a l'exposició a la llum solar. Per exemple, resultarà difícil satisfer les demandes dels cogombres. Necessiten calor, humitat, un sòl ben drenat i un poc d'ombra. Per això caldrà plantar-los al costat de plantes més altes que els protegeixin dels raigs de sol, com ara les mongeteres –ben entutorades proporcionaran una bona ombra i alhora mantindran unes bones condicions de fertilitat del sòl.

- **Arrels superficials/profundes.** Les plantes amb sistemes radiculars de diferent gruix i profunditat aprofiten zones diferents del sòl.

- **Cicle vegetatiu curt/llarg.** Es tracta de cultivar simultàneament diferents plantes gràcies a l'escalonament dels cicles vegetatius i a les diferències en la velocitat de creixement de cada hortalissa. En aquesta línia podem cultivar simultàniament raves, pastanagues, enciams i col-i-flors.

5. 4. 7 Els insectes en l'ecosistema equilibrat del racó comestible

Els insectes, igual que les plantes, també formaran part de l'ecosistema agrícola que haurem dissenyat. En la complexa cadena alimentària natural, els insectes tenen un paper important com a part de la dieta de molts ocells, granotes i d'altres insectes.

Rere la proliferació d'algun insecte al racó comestible, en un

principi es recomana no actuar i respectar les relacions que es produeixen entre els insectes i les plantes per tal de permetre que

LA FAUNA	
Per atraure a les papallones	Flors de color púrpura, vermell, grog, taronja
Per atraure a les abelles	farigola, saborja, alfàbrega, tarongina i les flors blaves
Per atraure altres insectes	julivert, coriandre

Font: Elaboració pròpia a partir de Jeavons, 1991.

s'estableixi un equilibri en tot l'ecosistema. De fet, únicament hi ha una raó per la qual es produeixen plagues als cultius. Simplement, es deu al desequilibri dels agroecosistemes respecte a la salut natural d'aquests. Quan en un hort apareix un excés d'insectes, la natura indica que existeix un problema associat a tot l'agroecosistema. Caldrà aprendre a percebre en cada cas quina és la font de la inestabilitat. L'observació i l'acció cautelosa permetran obtenir el millor resultat.

Si utilitzem plaguicides de síntesi química, eliminarem no sols la plaga sinó també els altres insectes beneficiosos.

La cura meticulosa del sòl, de la salut de les plantes i la creació d'un entorn diversificat són uns mètodes més efectius per reduir les pèrdues per plagues que l'ús de plaguicides de síntesi química. D'altra banda, l'existència d'insectes beneficiosos vindrà condicionada per la presència d'insectes perjudicials –ja que els primers han de tenir menjar. Si no hi ha insectes nocius no tindrem tampoc insectes profitosos que puguin servir de població original per a futures intervencions. Això, que aparentment pot semblar una paradoxa, no és res més que un cas típic d'equilibri natural.

Cada vegada que un insecte o qualsevol altra plaga apareix al racó comestible ens dona l'oportunitat d'aprendre més sobre els cicles i equilibris de la natura. Caldrà averiguar a què es deu la seva presència i trobar una forma de controlar-los. Serà necessari trobar un mètode de control específic i al mateix temps seguir cercant un equilibri natural a llarg termini en tot l'ecosistema del racó.

El cromatisme de les plantes i la fauna que s'hi relaciona

La majoria de les plantes ornamentals tenen alguna funció cromàtica. Els colors de les fulles produeixen efectes d'atracció o repulsió en molts insectes. Per això el valor de les plantes

Alguns insectes només són perjudicials en una etapa i en les altres poden fins i tot ser beneficiosos.

ornamentals en els horts és molt elevat. Quan es col·loquen plantes ornamentals entremig de les espècies de cultiu, s'atrauen tota una sèrie d'insectes beneficiosos: insectes pol·linitzadors i depredadors de plagues. Les papallones, abelles i altres insectes poden ser convidats al sistema permacultural a través dels colors i les essències.

Mètodes permaculturals per al control de plagues

Dintre de la permacultura, i sempre respectant la integritat de l'agroecosistema, hi ha diferents mètodes per tal de controlar les possibles plagues que apareguin al racó comestible:

Mètodes de l'agricultura biodinàmica per al control de les plagues d'insectes	
PLAGA D'INSECTES	METODES DE CONTROL BIODINÀMICS
àcars vermells –aranyes roges–	manuàlment amb els dits o una solució d'aigua amb sabó
còrcs	all
cotxinilles	caputxina
cucs	pastanaga, fulles de moreia trinxades, muixc de fulla de roure
escarbat de la patata	albergínia
escarbat de la mongeta	patata
formigues	poleo, menta
limacs i cargols	envoltar les plantes amb encenalls
mosques	ruda, romaní
mosquits	leguminoses, allibrega
orugues	sàlvia i envoltar d'encenalls
papallona de la col	sàlvia, romaní, farigola, menta, ruda
polís	poleo, safrà
pugons	all, caputxina, espigol. Manualment amb els dits i amb aspersió de solució sabonosa

Font: elaboració pròpia a partir de Jeavons, 1991.

- **Recollida manual.** Es poden treure els insectes de les plantes una vegada es tingui la seguretat que són nocius per al nostre cultiu i que han estat aquests els que han provocat el problema. Cal tenir en compte que alguns insectes només són perjudicials en una etapa i en les altres poden fins i tot ser beneficiosos.
- **L'aspersió.** Es tracta de realitzar aspersions de determinades substàncies naturals segons la naturalesa de la plaga. En general,

es poden classificar els insectes en dues grans categories: els que mosseguen o masteguen les plantes i els que xuclen els seus suc. Entre els mastegadors o mossegadors trobem les erugues, els escarabats, els cucs o les llagostes. Per protegir les plantes del seu atac es poden utilitzar substàncies de fort olor i de sabor desagradable, com ara aspersions d'all, ceba o pebre. Entre els insectes xucladors figuren els afids, les nimfes del cuc de la carabassa o els pugons. Per controlar aquestes plagues poden utilitzar-se solucions sabonoses –però no amb detergent, que a més dels insectes podria danyar les plantes i el sòl-, emulsions amb oli miscible i altres solucions que asfixien els insectes cobrint el seu cos amb una capa.

- **Barreres.** Aquest mètode es basa en evitar que l'insecte pugui arribar a la planta. Envoltar les plantes d'encenalls per evitar el pas de cargols i llimacs seria un bon exemple. Si situem plantes (ornamentals, aromàtiques) que atreuen els insectes, els mantindrem ocupats i no atacaran les hortalisses. La farigola es planta envoltant el racó comestible, d'aquesta manera creem una barrera contra les erugues de la papallona blanca. A més ajudarà a curar-se les altres plantes.

- **Associació de plantes.** És important incloure un nombre important de plantes aromàtiques en el disseny del racó comestible per controlar les plagues. L'efectivitat d'aquestes plantes dependrà de la seva edat i del seu nombre. L'aroma de les plantes joves i les secrecions de les seves arrels no són encara el suficientment fortes com per afectar els insectes perjudicials o per atraure els insectes beneficiosos. Caldrà mantenir un nombre adequat d'aromàtiques al racó. Un nombre massa reduït de plantes no exercirà l'efecte desitjat, mentre que un d'excés pot retardar el creixement de les hortalisses i disminuir el seu rendiment. Les flors de la família de les compostes, com les calèndules i els gira-sols, són importants per atreure insectes depredadors, per l'abundància del seu pol·len que els serveix d'aliment.

5.5 Alguns conceptes bàsics sobre la biologia de les plantes

Per tal de mantenir en bones condicions el racó comestible caldrà que tinguem unes nocions bàsiques de la biologia de les plantes.

5.5.1 L'estacionalitat

- **Primavera**

La primavera generalment és l'estació que comporta més treball en el manteniment dels cultius del nostre balcó. Cal tenir en compte que les plantes començaran a necessitar més aigua.

La fotosíntesi és el procés a partir del qual la planta sintetitza els productes que constitueixen la seva principal font d'aliment per a dur a terme les seves funcions vitals.

A principis de primavera és l'hora de plantar les llavors de les hortalisses o de les aromàtiques, trasplantar les plàntules d'arbres i fer tasques relacionades amb la neteja com ara treure fulles seques o afegir compost a les plantes a mesura que avanci l'estació.

A finals de primavera es trasplantaran si convé les aromàtiques i les hortalisses.

- **Estiu**

Sobretot cal tenir present les necessitats de reg, donat que amb les altes temperatures les plantes transpiren més.

És l'època de començar a secar les herbes aromàtiques en llocs ventilats i també de recollir els fruits a mesura que aquests van madurant.

- **Tardor**

Reduir gradualment el reg de les plantes.

És pot plantejar també el trasplantament d'algunes plantes o plantar algunes varietats de cebes, enciams, raves i cols, que podran créixer i madurar en l'estació hivernal.

- **Hivern**

El més important és establir la planificació de cultius per dur-los a terme a finals de l'hivern o al principi de la primavera, és a dir, començar a buscar testos on plantar, a preparar vivers per trasplantar-los posteriorment, comprar llavors, plàntules, aconseguir esqueixos, preparar i airejar la terra.

5.5.2 Les necessitats de les plantes per al seu creixement

Els materials primaris necessaris per al creixement vegetal són l'oxigen (important per a la respiració de la planta), el diòxid de carboni (CO₂), l'aigua i els minerals.

A més a més, les plantes necessiten quinze elements que agafen

Assecat de flors i fulles per preparar infusions

Generalment s'espera que les plantes comencin a florir i llavors es tallen.

Es posen a assecat en un lloc fosc i ventilat (per exemple una lleixa de roba), sense amuntegar-les massa (en cas que siguin flors, cal posar-les de cara cap avall).

Se separen de les tiges.

Es guarden en coixineres de roba en caixes metàl·liques o de llauna (per exemple, grans caixes de galetes). Convé posar-hi el nom per evitar confusions posteriors.

No duren per sempre, sinó que cada any s'han de renovar les reserves.

En el cas de l'espígol, la camamilla, el fonoll o el romaní cal esperar que les flors siguin obertes per tallar-les. Es tallen ben entrat el matí, quan ja no hi ha humitat de la nit.

Pel que fa a la sàlvia, menta, marialluïsa, alfàbrega o farigola, es recol·lecten les fulles i flors quan les plantes floreixen.

del sòl, però no tots en les mateixes proporcions. Requereixen grans quantitats de nitrogen, fòsfor, potassi, calci, sofre i magnesi; són els anomenats macroelements. Els que necessiten en menor quantitat s'anomenen microelements: bor, clor, coure, zenc, ferro, manganès, molibdè, sodi i alumini. Si un element no es troba en el sòl, les plantes no creixen, tot i que aquest sigui un microelement.

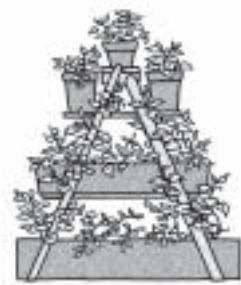
La fotosíntesi és el procés a partir del qual la planta sintetitza els productes que constitueixen la seva principal font d'aliment per dur a terme les seves funcions vitals. En altres paraules, és un procés, controlat per la llum solar, de transformació de matèria inorgànica en matèria orgànica assimilable per la planta. Posteriorment, els productes resultants de la fotosíntesi són transportats arreu de la planta.

5.5.3 Les etapes del creixement de les plantes

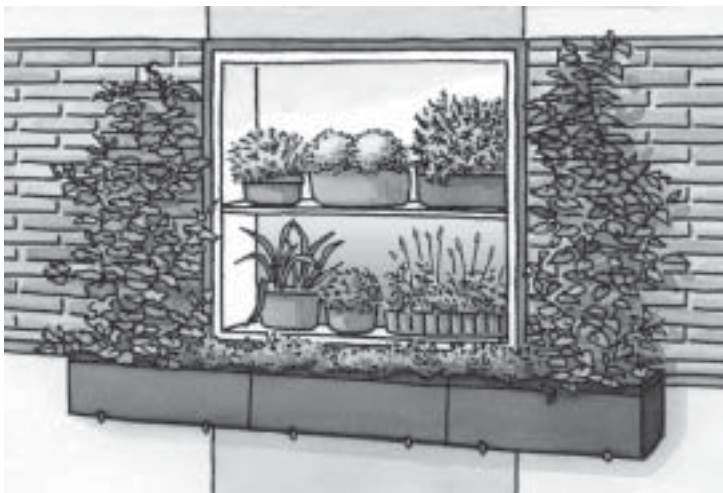
El creixement és una part del cicle vital que permetrà que les plantes retornin al cicle natural tots aquells aliments que han produït al llarg del seu desenvolupament.

La primera etapa del creixement d'una planta és la germinació de la llavor. La llavor conté un embrió latent, una reserva d'aliment i un embolcall que la protegeix. El procés per tal que l'embrió comenci a desenvolupar-se depèn tant de factors interns (latència) com externs (aigua, temperatura, oxigen).

Habitualment, en una llavor, primer comença a desenvolupar-se l'arrel primària per tal d'assegurar la disponibilitat immediata



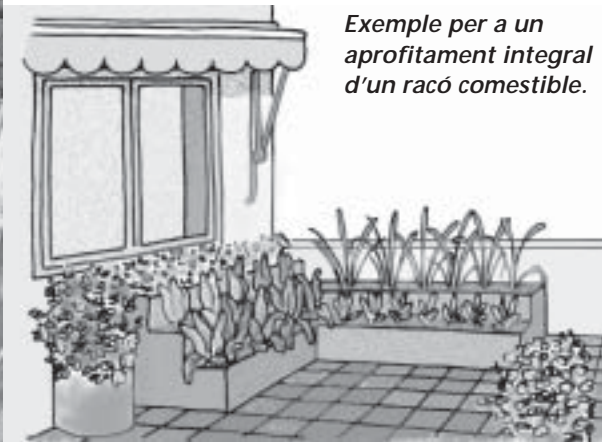
Exemples de dissenys de racons comestibles



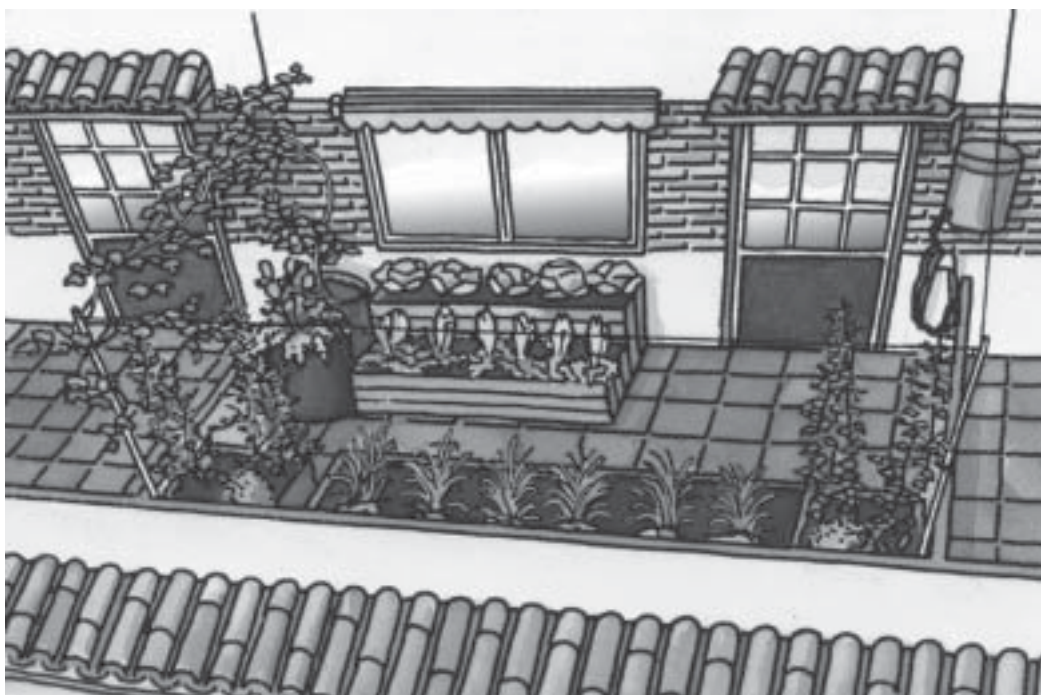
Una finestra ens pot oferir molt espai per al conreu casolà.



Imatges dels dos racons comestibles del Sr. Joan Carulla a la ciutat de Barcelona.



Exemple per a un aprofitament integral d'un racó comestible.



Distribució esquemàtica dels elements d'un racó comestible.

d'aigua i l'absorció de minerals en el sòl. Posteriorment sorgeixen les parts aèries a partir del material acumulat en la llavor. Quan comencen a néixer les primeres fulles, la planta ja és capaç de realitzar la fotosíntesi.

Una de les funcions vitals de la planta és la reproducció. Les flors contenen els òrgans sexuals i les cèl·lules reproductores de les plantes superiors. Els factors externs, com la durada del dia i la temperatura, afavoreixen el canvi d'un desenvolupament vegetatiu (creixement) a un desenvolupament floral. En aquest sentit, cal comentar que la gran majoria de plantes floreixen a la primavera, quan el dia té més hores de sol i quan la temperatura comença a ser més agradable.

Quan un òvul de l'ovari és fecundat per un nucli espermàtic d'un gra de pol·len, es forma un zigot, el qual per divisions successives formarà l'embrió. L'ovari amb l'embrió a dins es transforma en una llavor adaptada a la dispersió i supervivència. Tornarà a començar el cicle amb el creixement de la llavor.

Aprofitament de l'espai que ens ofereix per conrear una finestra.



5. 6 Propostes de disseny de racons comestibles

La gran varietat de possibilitats són representades en aquest apartat a través dels dissenys de racons comestibles en diferents espais i condicions.

Es poden utilitzar els espais que ofereixen les finestres a través de senzilles infraestructures. Es tracta d'un racó que si té una bona orientació disposarà d'una elevada quantitat d'hores de sol. Podem construir petites infraestructures tant a l'interior com a l'exterior, segons quina sigui la nostra intenció. Les enfiladisses poden créixer en estructures exteriors i enfilar-se per gelosies situades als laterals de la finestra. A l'interior, es poden construir petits hivernacles aprofitant els vidres de les finestres per obtenir una major optimització del sol.

Qualsevol parcel·la sense edificar pot ser convertida en un hort veïnal, com aquest situat en un barri de Nova York.



Els balcons poden oferir més possibilitats de disseny. En disposar de més espai es poden fer un nombre més gran de combinacions. El primer que cal és dividir l'espai per zones i situar els factors ambientals que afecten el balcó (llum i ombra, temperatura, direcció del vent, etc.). Només quan sapiguem totes les condicions del lloc podrem passar a dissenyar i a proposar distribucions. Hi ha un gran ventall de possibilitats. Als dibuixos es presenten uns exemples de possibles dissenys i unes fotos d'un racó comestible aplicat a Barcelona.

Bibliografia

ALTÉS, A. *Horticultura en bandeja. Cómo cultivar ecológicamente en bandeja*. Dins de: Vital nº 1, pp. 70-71. Vital-DTC. Barcelona, 1998.

ALTÉS, A. *El balcón comestible: ¡a sembrar!*. Dins de: Vital nº 3, pp. 64-65. Vital-DTC. Barcelona, 1999.

ALTÉS, A. *Una terraza ingeniosa*. Dins de: Vital nº 10, pp. 58-60. Vital-DTC. Barcelona, 1999.

ALTÉS, A. *La caja de raíces*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 1. L & B. Tafalla. Estiu 2000.

BARRANCO, Q. *Cultiva tu balcón. Qué puedes plantar en tu casa*. Dins de: Integral nº 227, pp. 38-43. RBA Revistes. Barcelona, 1998.

BOADA, M. i FLORENSA, A. *Guía del Balcó Comestible*. Centre Estudis Ambientals. No publicat. Barcelona, 1998.

CARPIO, L., CANTOS, J. y ALTÉS, A. *¡Manos a la obra!*. Dins de: Vital nº 4, pp 78-79. Vital-DTC. Barcelona, 1998.

CARPIO, L. y CANTOS, J. *El diseño del balcón. Pequeños espacios con grandes posibilidades*. Dins de: Vital nº 11. Vital-DTC. Barcelona, 1999.

CEPA. *Manual de compostatge casolà. Com reciclar els residus orgànics que produïm a casa*. Icaria editorial. Barcelona, 1999.

DISEÑOS SOSTENIBLES. *Guía del Balcón Comestible*. Madrid, 1999.

ESCUTIA, M. *Un huerto en la terraza*. Dins de: The Ecologist, nº 2, pp. 58-59. Barcelona, 2000.

ESQUERRÀ, J. *Guía de compostatge*. Regidoria de Ciutat Sostenible. Ajuntament de Barcelona. Barcelona, 1998.

FONT i QUER, P. *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Editorial LABOR. Barcelona, 1985.

GAVALDÀ, M. *Horticultura Ecológica. Propostes i Aplicacions per la Ciutat Sostenible*. Projecte final de llicenciatura en Ciències Ambientals. No publicat. UAB. 1997.

JEAVONS, J. *Cultivo biointensivo de alimentos*. Ecology Action of the Mid-Penninsula. Willits, USA, 1991.

MARTÍNEZ, E. *Horticultura en Barbacoas. Una alternativa para*

pequeños productores en zonas semiáridas. Dins de: Integral, nº 122, pp. 116-117. Barcelona, 1998.

MARTÍNEZ, T. *¡Llévame al huerto!. Un método fácil para cultivar en familia y en la escuela*. Dins de: Vital nº 20, pp. 74-76. Vital-DTC. Barcelona, 1999.

MESANZA, A. *Aprovechamiento de agua de lluvia*. Dins de Rehabilitar nº 4, Fundació GEA, Olba Teruel. Estiu 2002.

NÚÑEZ, M y NAVARRO, C. *Balcones comestibles. Una iniciativa que gana adeptos*. Dins de: Integral nº 234, pp. 14-15. RBA Revistes. Barcelona, 1999.

PETIT, J. *Plantas para curar otras plantas*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 8. L & B. Tafalla. Primavera 2002.

ROMANI, C. *Jabón potásico, limpia de pulgones y otros*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 9. L & B. Tafalla. Estiu 2002.

SINERGIA. *El balcón comestible*. Dins de: Vital nº 2, pp. 65-67. Vital-DTC. Barcelona, 1998.

VÍLCHEZ, M. *Compostaje en casa. Cómo construir un cajón para producir vermicompost*. Dins de: Vital nº 7, pp. 72-75. Vital-DTC. Barcelona, 1998.

VÍLCHEZ, M. *Recipientes para el balcón*. Dins de: Vital nº 12, pp. 70-74. Vital-DTC. Barcelona, 1999.



Hort urbà en el barri del Bronx (Nova York) promout pel moviment Green Guerilla.

VI

Aplicacions de la permacultura a l'espai urbà

La permacultura es pot concebre com un sistema de disseny del paisatge urbà que combina d'una forma integrada nocions d'arquitectura sostenible, de producció d'aliments, de conservació dels ecosistemes naturals, de gestió de recursos hídrics i energètics, de tractament de residus i de moltes altres variables. Per això, no ens hauria de sorprendre trobar ecociutats dissenyades seguint els seus principis.

La primera ciutat projectada sota els criteris de la permacultura fou Crystal Waters, a Queensland, Austràlia¹. El resultat és una ciutat dissenyada amb seny, on s'ha reflexionat sobre cadascun dels elements que la formen. Totes les cases estan dissenyades i ubicades de tal forma que se'n pugui aprofitar l'energia solar passiva. A més a més també aprofiten l'energia solar de forma activa, els recursos hídrics, reciclen els residus orgànics, etc.

Com podem observar, la permacultura urbana disposa de les eines per a la planificació i el disseny d'una ciutat sostenible. Això no obstant, la implementació de les seves propostes depèn en gran manera de la voluntat política, quasi més que de la pròpia viabilitat tècnica d'aquestes –demostrada de sobres. Per això, serà difícil trobar una ciutat on s'hagi aplicat de forma integrada tot el sistema de disseny. Normalment, trobarem aplicacions parcials, d'energies renovables, horts urbans, reciclatge de residus, etc.

En aquest capítol, s'ha optat per explicar les pràctiques comunitàries d'horts urbans que proposa la permacultura urbana. A més, aquestes s'han contrastat amb experiències que s'han donat a casa nostra.

6.1 Aplicacions a l'arbrat viari

Els parcs on creix la gespa en grans extensions poden ser encatifats amb espècies que a la vegada que són comestibles, són també decoratives. Espècies com la móra, la consolda, la gro-sella o les maduixes es podrien plantar amb aquesta finalitat. Els pins que donen pinyons poden substituir els pins i xiprers estèrils, les nogueres reemplaçar els eucaliptus i els arbusts fruiters enfiladissos poden començar a ocupar les parets i les tanques. Un

La permacultura es pot concebre com un sistema de disseny del paisatge urbà que combina d'una forma integrada nocions d'arquitectura sostenible, de producció d'aliments, de conservació dels ecosistemes naturals, de gestió de recursos hídrics i energètics, de tractament de residus i de moltes altres variables.

*Exemple d'arbrat viari
comestible a la ciutat
de Barcelona:
tarongers al carrer.*



grup de la comunitat pot recol·lectar els productes dels arbres fruiters plantats a l'espai públic, també poden fer-ho persones individuals. Grups de voluntaris poden recollir els excedents i distribuir-los entre la gent sense sostre o, fins i tot, es poden vendre a baix preu².

En permacultura urbana les fulles i les restes de poda constitueixen el futur compost i el jaç protector que condicionarà els llits de les plantacions. D'aquesta manera reduïm un volum important de residus i retornem a la terra el que li havíem extret.

Pel que fa al possible vandalisme hi ha mesures, com tancar els espais cultivats, per evitar-lo.

Cal tenir en compte que aquesta iniciativa obliga tota la comunitat de veïns. Per això, només serà possible la seva aplicabilitat en ciutats petites o en el cas de ciutats grans, a nivell de barri. A més, caldrà que hi hagi la voluntat per part de tots els veïns de la comunitat.

6. 2 Accés comunitari a la terra

En aquest apartat es repassen les possibles estratègies urbanes comunitàries per tal d'accedir a un tros de terra per poder cultivar. Es divideix en diferents punts, segons l'estratègia proposada. Totes aquestes experiències han estat desenvolupades a Barcelona i han tingut una molt bona acceptació. Això confirma la viabilitat d'aquestes propostes i la necessitat que es portin a terme de noves.

6. 2. 1 Horts urbans familiars i experimentals

A continuació s'expliquen tot un seguit d'experiències que s'han

donat dins el projecte d'**Horts urbans familiars** desenvolupat per Parcs i Jardins a la ciutat de Barcelona. Aquest projecte té com a objectiu implantar una experiència d'horts urbans a cadascun dels districtes de la ciutat de Barcelona.

Can Cadena, l'última experiència explicada, no es troba dintre del projecte d'Horts Urbans Familiars. De fet, es tracta d'un Centre Experimental d'Agricultura Ecològica i realitza igualment una tasca de conscienciació i d'educació agroambiental molt valuosa.

L'Hort de l'Avi

L'any 1985, al vessant nord-oest del Parc Güell, es va inaugurar l'Hort de l'Avi. Es tracta d'una iniciativa per facilitar a la gent gran del barri un espai on poder conrear la terra. Aquesta és la primera experiència d'horts urbans promoguda a Barcelona. La iniciativa va ser impulsada pels Serveis Socials d'Atenció Primària del Districte de Gràcia, amb l'objectiu de fomentar la participació de la gent gran dels barris de la zona nord d'aquest districte mitjançant una activitat alternativa i saludable. Així doncs, poden accedir a les parcel·les de l'Hort de l'Avi totes les persones majors de seixanta anys jubilades o pensionistes, que no duguin a terme cap activitat remunerada i que resideixin als barris del Coll i la Salut.

L'Hort de l'Avi és un espai públic, obert a tots els ciutadans que desitgin anar a passar una bona estona i gaudir d'un indret tan peculiar al cor de la ciutat. Actualment, l'experiència compta amb vint parcel·les cultivades. Els materials i les eines utilitzats per realitzar les tasques de manteniment es comparteixen entre tots els pagesos. Es guarden en una petita caseta.

El responsable del mes s'encarrega de les tasques comunitàries de la finca, com tenir cura dels espais comuns (parterres de flors, camins, zona de bancs, etc.) o fer de portaveu del grup davant la Direcció del Centre Cívic El Coll, que és qui gestiona l'hort. És un càrrec de responsabilitat.

L'Hort de l'Avi, és una experiència d'horts urbans amb un important caràcter pedagògic. De fet, la finca rep nombroses visites d'escoles de tot el barri i són els mateixos pagesos els que fan de guies d'aquestes visites³.

Can Mestres

La finca de Can Mestres està situada al barri de la Marina-Zona Franca, al Districte de Sants-Montjuïc. És un terreny d'uns 11.000 m² repartits en diferents parcel·les que conformen un agroespai didàctic adreçat als ciutadans, especialment als veïns del barri.

L'experiència va començar l'any 1998 quan es condicionaren



Imatges de la finca de Can Mestre, a Barcelona.

set parcel·les pilot de 48 m² cadascuna. Aquestes parcel·les van ser cedides per un període de sis mesos a set persones jubilades seleccionades, entre un gran grup de demandants, per la seva experiència en explotació de petits horts.

Actualment, les parcel·les explotades s'han ampliat fins a quaranta, i fins i tot hi ha una petita llista d'espera. En aquestes parcel·les es permet plantar hortalisses, flors i verdures durant un període de sis mesos. No es poden plantar arbres, ja que el seu desenvolupament abasta un període de temps molt superior als sis mesos d'ús que s'atorga a cada adjudicatari. En passar aquest temps cal deixar la parcel·la per tal que una altra persona la conreï. S'ha estipulat aquest període de temps perquè permet concloure un cicle productiu sencer i, a més, facilita el ràpid accés de les

persones que estan a la llista d'espera. Parcs i Jardins, entitat municipal que gestiona la finca, facilita als pagesos les eines que necessiten per cultivar la parcel·la. Aquestes eines comunitàries es guarden en un petit cobert construït per a aquesta finalitat. Les llavors, els planters i els adobs van a càrrec dels adjudicatariis, com també el consum d'aigua, per al qual s'ha fixat una taxa simbòlica.

Es calcula que la producció aproximada de cadascun dels horts pot cobrir les necessitats d'una família de tres membres durant tot l'any. No es permesa la venda dels productes que se n'obtinguin.

Cal destacar la important activitat que Parcs i Jardins desenvolupa en la iniciativa. De fet, tenen al seu càrrec dues parcel·les que són conreades amb criteris d'agricultura biològica. Aquestes dues parcel·les serveixen de model de les tècniques biològiques que s'utilitzen.

Aquesta experiència ha suposat molt per a la comunitat de veïns del barri. Entre les relacions d'amistat i competència saludable que es donen, cal destacar la cooperació i l'intercanvi de productes així com de llavors de tot el país. Aquest fet permet afavorir tant la millora dels cultius com la plantació de varietats tradicionals que en l'actualitat no es troben al mercat. Per això, l'activitat es converteix, també, en un banc genètic de varietats hortícoles tradicionals.

El grup de jubilats participants en l'experiència manifesta una gran satisfacció per poder dedicar-se a aquesta activitat, que segons les seves pròpies declaracions, comporta uns beneficis terapèutics i de canvi d'hàbits –molts d'ells asseguren que les seves visites al metge han disminuït, com també les hores que passaven al casal o al bar. Les mestresses de casa també accepten de bon grat la iniciativa, i és habitual veure-les passar a recollir la collita abans d'anar a comprar³.

La Font del Bacallà

Hi ha una tercera experiència que es vol tirar endavant en un altre districte (Horta-Guinardó) de la ciutat. Com en el cas de Can Mestres, la iniciativa permetrà recuperar un espai rural, actualment residual. Es tracta de Can Soler, una finca també coneguda com la Font del Bacallà que llinda amb la serra de Collserola i té una superfície total de 2.342 m². La propietat fou afectada l'any 1976 pel Pla General Metropolità per la qual cosa va ser expropiada l'any 1980 per l'Ajuntament de Barcelona.

Després de tants anys, finalment s'ha proposat un projecte de restauració i conservació de la finca. Una iniciativa compresa dins el Programa d'Horts Urbans Familiars que porta a terme Parcs

Entre les relacions d'amistat i competència saludable que es donen, cal destacar la cooperació i l'intercanvi de productes com també de llavors de tot el país.

i Jardins. De fet, es tracta d'un projecte de dinamització i ús públic de l'espai de la Font del Bacallà que preveu la restauració de l'espai i dels elements i valors del món rural, i la seva incorporació a l'entorn urbà per tal de desenvolupar-hi activitats educatives, d'experimentació i de participació ciutadana. Com veiem, en la mateixa línia dels objectius perseguits per la permacultura urbana.

Per tal d'aconseguir aquests objectius, és previst el condicionament del terreny i de la finca, la posada en marxa del conreu de les parcel·les destinades a horts urbans familiars i l'engegada d'activitats de formació ambiental (aula de natura, energies renovables i agricultura)³.

Can Cadena

Can Cadena és una finca situada al barri de Sant Martí. Forma part d'un petit reducte rural del segle XVI que ha sobreviscut al creixement i expansió de la gran ciutat i del qual destaca com a element aglutinant l'antiga església de Sant Martí de Provençals.



*Finca de Can Cadena
amb la masia al fons.*

Can Cadena és formada per una antiga construcció i per un terreny adjacent on es troben les parcel·les de cultiu i els corrals per als animals. És gestionada per Parcs i Jardins i funciona com a Centre Experimental d'Agricultura Ecològica i Jardineria Diferenciada⁴.

La finca es distribueix en diverses parts: les basses de reg i el pou, el viver, la zona de compostatge, els corrals del bestiar –on trobem bous, ànecs i oques, gallines, conills i un ase–, l'hort ecològic, la zona de fruiters i arbusts de flor i el jardí mediterrani amb plantes aromàtiques.

S'hi fan tasques d'experimentació i de formació: s'imparteix un Mòdul professional de jardineria i s'organitzen visites guiades per



Aquest sistema tracta de relacionar els productors amb els consumidors d'una forma directa.



Vistes dels horts de Can Cadena.

a escolars, a més d'estar obert al públic els caps de setmana. D'altra banda, es destaca la tasca de conscienciació social que es fa en aquest centre. La zona cultivada és parcel·lada i cada una de les parcel·les se cedeix a un centre social perquè porti l'explotació. D'aquesta manera, entitats de reinserció social, de disminuïts psíquics o de mestresses de casa tenen l'oportunitat de gaudir d'un espai on poder fruit de la natura i compartir una experiència d'aquesta mena amb altra gent.

Existeixen algunes parcel·les que són explotades per la mateixa gent de Parcs i Jardins. En aquestes es poden trobar diferents tècniques de cultiu de l'agricultura ecològica, com el mètode biointensiu de les parades en cristall o l'agricultura biològica. A més, hi ha la intenció d'experimentar amb tècniques de l'agricultura biodinàmica.

La gent del centre té moltes ganes d'assajar noves tècniques, però es troben amb una limitació de caire econòmic. És lamentable que una experiència com aquesta es vegi restringida per falta de pressupost.

6. 2. 2 Cooperativa de productors-consumidors

Aquest sistema tracta de relacionar els productors amb els consumidors d'una forma directa. Els avantatges són els següents:

- Ofereix la possibilitat de gaudir d'un producte ecològic de temporada, de qualitat, local i a un preu just.
- Permet assajar relacions més directes entre consumidors i productors conscients de la necessitat de gestionar els recursos naturals d'una forma sostenible i respectuosa amb l'entorn i amb les persones.
- Potencia les possibilitats del jovent que vulgui viure del camp i per al camp. D'aquesta manera es permet el rejuveniment de la pagesia.

El sistema tracta de vincular en una mateixa finca, que s'ubicarà al camp periurbà, les persones que participin en l'experiència i també, d'establir una relació directa amb el pagès que porta la finca.

Hi ha diversos mecanismes per portar a terme aquesta experiència. Una de les formes més pràctiques és la distribució d'un **cistell bàsic de productes ecològics**. Es tracta d'un cistell amb un mínim de productes diferents (cinc o sis) en funció de la temporada. Normalment seran verdures, però també pot contenir mel, ous o qualsevol altre producte de la finca. Es paga un preu fixat per consens entre les dues parts per cada cistell rebut. En principi, el cistell s'ha concebut per tal que una unitat familiar de dues persones gaudeixin de la verdura bàsica per passar la setmana. El cistell o capsa serà retornable per tal que sigui reutilitzat. És important que hi hagi un compromís de continuïtat per part dels consumidors.

Per posar el mecanisme en marxa caldran una sèrie de reunions entre els consumidors i els productors en què es decidiran els aliments que es produiran i com es farà la distribució quan arribi el moment. Aquest mercat estable permet que els preus siguin més baixos i que el productor s'estalvi haver d'envasar i empaquetar els productes.

Una altra possibilitat per establir la relació entre el productor i el consumidor és crear un grup d'unes vint a cinquanta persones que paguin una quota mensual que permeti al pagès mantenir la finca i treure un cert benefici. La idea és que un o dos cops al mes

es faci una festa o reunió per tal que tots els socis puguin agafar una certa quantitat de verdures i, al mateix temps, tinguin la possibilitat de fruitar de la finca. Es pot articular de tal manera que els socis puguin visitar la finca sempre que vulguin. Dependrà del que s'hagi acordat entre les dues parts.

6. 2. 3 El club de la finca

Els clubs d'horts o finques són adequats per a famílies que compten amb un capital per invertir en una quota anual. Els diners es destinaran a comprar o llogar un terreny i a cobrir les despeses de manteniment d'aquest. El terreny es podrà utilitzar per cultivar hortalisses, per obtenir combustible, per explotar conreus comercials o, simplement, com a zona d'esbarjo².

6. 3 LETS (Local exchange Trade System)

La permacultura urbana també té en compte l'economia local. La permacultura potencia sistemes d'economia comunitària que puguin sustentar la comunitat de forma relativa per tal que aquesta no depengui tan fortament de les influències del mercat global. Un sistema d'aquest tipus altament utilitzat és el sistema LETS (Sistema Local d'Intercanvi i Comerç). Es tracta d'una xarxa d'intercanvi local multilateral que fomenta la solidaritat i l'ajuda mútua i que, internament, funciona sense diners. Aquests sistemes d'economia local afavoreixen la creació de "riquesa" interna de la comunitat mitjançant l'intercanvi de serveis i béns i milloren la convivència i la relació entre les persones participants.

El primer LETS es va constituir l'any 1983 a Counterbay (Canadà) quan aquest poble va patir una forta crisi econòmica. Els veïns d'aquest poble canadenc, encara que podien oferir béns i serveis, no tenien els diners necessaris per oferir cap negoci. Per això, abans d'optar per emigrar del poble, van crear un sistema d'intercanvi local que feia possible un comerç sense diners: xarxa de permutes. Aquesta experiència, que en un primer moment va sorgir per necessitat, es va consolidar i fins i tot es va transmetre a altres llocs d'arreu del món. Actualment, podem trobar experiències viables de LETS repartides arreu del planeta amb milers de membres associats⁵.

Hi ha diferents models i adaptacions locals del sistema LETS. El procediment per començar una xarxa LETS és ben senzill. Es necessita un petit grup de persones que posi en marxa el procés, per tal que després segueixi endavant el sistema per simple inèrcia. Les persones dinamitzadores han de convocar una reunió per a totes les persones de la comunitat (veïns del poble, del barri, de

LETS aplaca les nefastes conseqüències de l'economia neoliberal a petita escala. Millora les condicions de vida i preveu estadis de marginació en situacions de crisi. A més, pot participar tot el món, perquè tots tenim alguna cosa per oferir i alguna cosa per rebre.

la ciutat, etc.) interessades. Per això, prèviament es necessitarà un període d'informació i divulgació de la proposta. La reunió servirà per conèixer tots els membres de la xarxa i fer un primer contacte per establir relació. A partir d'aquí, cal elaborar una llista amb tots els membres, on s'especifiqui els béns i serveis que es demanen i que s'ofereixen. Arribat aquest moment, només caldrà que una persona sol·liciti qualsevol servei o bé disponible a la llista.

Quan una persona necessita un servei s'ha de posar en contacte amb qui l'ofereix i arribar a un acord sobre el preu i l'hora. En lloc de pagar, les dues persones signen els seus llibres de comptes i comuniquen la transferència a l'administrador central, que controla l'operació mitjançant l'ordinador central. A finals de mes, es revisa la situació de cadascú i tots els membres reben els extractes dels comptes on es reflecteixen els moviments realitzats. Com es pot comprovar els intercanvis no són bidireccionals entre dues persones, sinó que es fan entre les persones i la xarxa. D'aquesta forma algú pot donar classes de matemàtiques o d'anglès als fills d'un soci de LETS i alhora un tercer membre de la xarxa li repara el congelador al primer.

El sistema LETS valora el treball d'una forma més justa, perquè són els mateixos socis els que realitzen la valoració. No existeix l'ànim de lucre que trobem en el sistema econòmic convencional.

Cada xarxa LETS cal que contingui un petit grup de persones que assumeixin diferents responsabilitats. Així serà necessari nomenar els càrrecs de tresoreria, dinamització, coordinació, animació i secretaria. El bon desenvolupament de la xarxa dependrà en gran manera de l'eficàcia d'aquestes tasques. El comptable anotarà la situació de cada membre, els serveis rebuts i els atorgats. El tresorer porta la comptabilitat de l'entitat (despeses en fotocòpies, organització de festes, desplaçaments, etc.). El dinamitzador s'encarrega del bon funcionament del sistema. El coordinador posa en contacte la xarxa local amb altres agrupacions i mitjans d'informació. L'animador s'encarrega d'organitzar activitats (festes, reunions, trobades, etc.) per facilitar la cohesió de grup, l'amistat i l'intercanvi. I, per últim, el secretari porta la xarxa al dia⁶.

Però no tot són avantatges en un sistema com aquest. Hi ha problemes i dificultats que, en alguns casos, dificulten la seva extensió i continuïtat. Les relacions personals entre els membres de la xarxa poden ser difícils. A més, moltes vegades la implantació del sistema es veu obstaculitzada per l'existència de barreres psicològiques i per falta de temps. I un dels grans problemes amb què es troben és el tema de l'assegurança del treball. Normalment, aquest últim punt es solucionat d'alguna o altra

forma per la mateixa xarxa. A més, la majoria d'intercanvis no impliquen cap risc.

Bibliografia

⁵BIGUES, J. *Petits números, grans impactes*. Dins de: *Sostenible* nº 4, pp. 8-12. Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. Barcelona, 1999.

FERGUSON, S. *Ocupas verdes en la ciudad de Nueva York*. Dins de *La Fertilidad de la Tierra*, nº 2. L & B. Tafalla. Tardor 2000.

GARCÍA, J.A. i GARCÍA, F. *Huertas okupas en Madrid*. Dins de *La Fertilidad de la Tierra*, nº 1. L & B. Tafalla. Estiu 2000.

MOLLISON, B. *Permaculture. A designers' manual*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1998.

²MOLLISON, B. & SLAY, R. M. *Introducción a la Permacultura*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1994.

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. *Permacultura I. Una Agricultura Permanente para la Autosuficiencia y la Conservación de los Recursos*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1978.

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. *Permaculture Two. Practical Design for Town and Country in Permanent Agriculture*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1979.

PARCS I JARDINS. *Reglamentació de regimen interno y funconamiento de los "Horts Urbans Familiars"*. Ajuntament de Barcelona. Barcelona, 1998.

⁴PARCS I JARDINS. *Les plantes de conreu i els animals de granja (Can Cadena)*. Dossier del professor de 1r i 2n cicle de Primària. No publicat. Barcelona, 2000.

PARCS I JARDINS. *El món rural dins la ciutat (Can Cadena)*. Dossier del professor de 3r de Primària i ESO. No publicat. Barcelona, 2000.

³SALVADÓ, M. R. *Fer de pagès a la ciutat*. Dins de: *Barcelona Verda*, nº 72, pp. 24-25. Parcs i Jardins de Barcelona Institut Municipal. Barcelona, 2000.

⁶SÁNCHEZ, A. *Vuelve el Trueque*. Dins de: *The Ecologist*, nº 3, pp. 56-57. Servicio de Narraciones Alternativas S.A. Barcelona, 2000.

WATKINS, D. *Urban permaculture. A practical Handbook of Sustainable Living*. Permanent Publications. Hampshire, England, 1993.

¹WHITEFIELD, P. *Permaculture in a Nutshell*. Permanent Publications. Hampshire, England, 2000.

El compostatge en els parcs urbans és una activitat que sensibilitza sobre la problemàtica dels residus.



Hort urbà al Centre Cívic de la Sagrada Família de Barcelona.



VII

La permacultura a l'escola

A mesura que les ciutats s'industrialitzen i els edificis de ciment s'apropien del territori, la connexió directa entre els humans i la natura arriba a ser cada vegada més fosca. No és gens estrany que els nens i nenes creixin pensant que la llet brolla dels tetrabricks o la mel surt dels pots. Aquesta situació converteix l'actual moment de la història en un punt d'alienació perillosa respecte al nostre entorn, que pot comportar conseqüències insostenibles.

El model de ciutat mediterrània (compacta) respecte al de la ciutat difusa, representa una forma d'assentament humà més sostenible, donat que les altes densitats de població redueixen les necessitats de transport, el consum d'energia i l'impacte de cada individu sobre el medi ambient. No obstant això, tota ciutat separa la població del seu entorn i li dóna el fals sentit que existim fora dels límits imposats per la natura.

Per evitar que aquesta situació caracteritzi el nostre model de societat, cal recercar mecanismes que funcionin com a canals d'informació ambiental i que obliguin a repensar críticament les actituds, el sistema de valors i les pautes de comportament. L'objectiu és que aquesta informació s'estengui per tots els estrats socials i creï una base sòlida de conscienciació ambiental.

Un d'aquests mecanismes necessaris per estendre la informació ambiental, pot ser l'aplicació de la permacultura a l'escola. La creació d'un hort ha estat una opció ambiental escollida per moltes escoles a l'hora de planificar el seu currículum escolar.

En la primera part d'aquest capítol es fa una anàlisi dels principals exemples d'hortos escolars documentats al territori espanyol. Les conclusions pedagògiques que s'obtenen formen la base per a la creació del disseny de l'hort permacultor que es desenvolupa a continuació.

En la segona part s'explica la proposta concreta del manual, l'hort permacultor. Amb el disseny permacultural d'aquest hort s'aprofiten íntegrament els potencials ambientals i pedagògics de la introducció d'un hort a l'escola. La implantació d'aquest tipus de disseny suposa la integració de l'edifici en el sistema permacultor. Això transgredeix la visió actual d'hort a l'escola, ja que tant l'hort com l'edifici passen a ser elements integrants

A mesura que les ciutats s'industrialitzen i els edificis de ciment s'apropien del territori, la connexió directa entre els humans i la natura arriba a ser cada vegada més fosca.

d'un sistema, el sistema escolar. D'aquesta manera, considerant l'escola com un sistema, podrem realitzar un disseny eficient tant pedagògicament com ambientalment.

7.1 A les portes d'un nou paradigma educatiu

En els darrers anys s'ha obert un fort debat sobre l'efectivitat de l'actual mètode d'ensenyament. Els alumnes no estan motivats i no responen als estímuls escolars i la situació dels mestres no és gaire millor. És necessària una redefinició de metodologies i plantejaments per aproximar-se a l'alumne.

A l'hora d'elaborar i aplicar els programes pedagògics cal tenir en compte una sèrie de recomanacions perquè el procés formatiu de l'alumne sigui el més complet possible:

- Aplicar una metodologia per convertir les activitats alternatives realitzades pels alumnes en instruments pedagògics que influeixin significativament en la seva formació. Depenent del mètode utilitzat serà possible aconseguir que merament per mitjà dels sentits -observant i manipulant- l'alumne pugui arribar a entendre millor com funciona el món. Tal comprensió podrà influir en les actituds i els comportaments de l'alumnat.

- Tenir present que els alumnes disposen de tota una sèrie de coneixements i valors previs que poden condicionar l'aprenentatge. Les activitats realitzades han de fer possible que tots aquests valors i coneixements dels alumnes aflorin. D'aquesta forma, seran els alumnes els que sotmetran a crítica les seves pròpies teories treballant a partir del que saben i pensen.

- Estimular l'alumne durant tot el procés de formació per incentivar la seva participació activa. Tota l'experiència educativa ha de concentrar-se en el protagonisme actiu dels alumnes, de manera que aquest sigui el centre de tota activitat. D'aquesta forma s'aconsegueix motivar-los i multiplicar les seves capacitats d'aprenentatge. Per aconseguir aquest objectiu serà necessari planificar tota una sèrie d'activitats engrescadores.

- Potenciar la interdisciplinarietat en tota activitat educativa. D'aquesta manera l'alumne comença a relacionar conceptes i pot desenvolupar la capacitat de transferir aprenentatges realitzats en un context a altres contextos.

- Fomentar nous valors a través de les activitats escolars. La societat de consum només en promou uns de determinats, i canviar aquests valors requereix prendre consciència que hi ha altres maneres de percebre què és la qualitat de vida i que són les relacions amb l'entorn i amb les persones. Aquest procés pot resultar molt difícil perquè l'alumne rep una forta influència en el context extraescolar on es potencien uns valors socials

És necessària una redefinició de metodologies i plantejaments per aproximar-se a l'alumne.

generalitzats sobre altres que es consideren marginals. L'objectiu del programa educatiu ha d'ésser impulsar aquests valors marginals que per la seva importància cal que rebin un tracte específic i potenciador.

• Avaluar les experiències realitzades durant el procés pedagògic. Tot procés pedagògic que pretengui respondre a uns mínims criteris d'efectivitat i de rigor científic s'ha de basar en un projecte que programi tot el desenvolupament de l'activitat i acabi amb una avaluació. Reflexionar críticament sobre els objectius aconseguits és una tasca necessària per analitzar l'efectivitat del mètode utilitzat.

Amb l'hort escolar busquem un tipus d'educació que permeti a l'alumne trobar una aplicació pràctica immediata dels coneixements teòrics adquirits.

7. 2 L'hort escolar: un instrument pedagògic i integrador

L'hort escolar és un instrument eficaç en el procés d'educació integral dels alumnes. Amb aquesta activitat es poden fomentar

Objectius perseguits amb l'activitat de l'hort a l'escola

Valors personals

- Crear un nou àmbit de relació escolar entre els participants.
- Generar actitud de respecte cap als treballs col·lectius.
- Entendre un nou concepte de l'obligació des de la responsabilitat, a través de la pràctiques concretes a l'hort.
- Vivenciar el treball en grup i les relacions col·lectives. Fomentar l'esperit de cooperació. Sentir la relació entre treball i esforç.

Agroambientals

- Incorporar a la nostra experiència el saber de les generacions familiars precedents (avis/àvies, pares/mares).
- Apropar l'alumne a la natura i fomentar el respecte a ella i a les seves manifestacions.
- Sensibilitzar l'alumnat cap al món vegetal. Observar el creixement de les plantes i l'aparició de les flors i els fruits.
- Descobrir l'origen d'alguns aliments.
- Educació alimentària; educar els nous consumidors (els alumnes) sobre la importància de consumir aliments més sans.
- Apreciar el valor de la terra, impulsora del creixement de les plantes.
- Adquirir coneixements de les tècniques de treball agrícoles (manuals i amb maquinària).
- Fomentar el pensament crític i raonar sobre les causes que porten a collites bones i dolentes.
- Reconèixer la dependència de la humanitat de l'agricultura.
- Posar els fonaments per estimular altres activitats d'educació ambiental.

Font: elaboració pròpia.

tots els àmbits de la personalitat de l'alumne (cognoscitiu, afectiu i psicomotor) tant a nivell individual com col·lectiu. Com a instrument educatiu afavoreix la vivència interior de l'alumne ajudant-lo a interioritzar millor els conceptes i a comprendre les relacions entre teoria i pràctica.

Seria un error considerar l'hort escolar com una activitat exclusivament extraescolar. Plantejar aquesta activitat d'una forma marginal suposa infravalorar el seu alt valor pedagògic. Per això cal vincular l'hort al conjunt de les disciplines clàssiques, i així permetre que aquest actui de macrocentre d'interès.

Amb l'hort escolar busquem un tipus d'educació que permeti a l'alumne trobar una aplicació pràctica immediata dels coneixements teòrics adquirits. D'aquesta forma l'hort es converteix en un instrument motivador per a l'alumne en el seu procés d'aprenentatge. Els avantatges d'una iniciativa d'aquesta mena són:

- S'estableix una relació directa entre l'alumne i el medi natural a través del contacte amb la natura conreada. Així, la finalitat del projecte és educar d'acord amb l'entorn.

- Permet el desenvolupament d'un treball psicomotor i manual a través d'eines que afavoreixen nous valors, com la cooperació i l'estímul comunitari. Mitjançant el treball en equip els alumnes aprenen a responsabilitzar-se i implicar-se en les tasques quotidianes.

- Facilita la interrelació del barri amb la comunitat educativa.

- La realització d'activitats a l'hort afavoreix la dinamització de la classe. Els alumnes s'organitzen des de coordenades molt diferents a les habituals en el context escolar i s'apropen més a les considerades tradicionalment com a pròpies de grups educatius extraescolars.

- Es pot convertir en una eina de treball molt útil per integrar a la classe els alumnes problemàtics.

L'hort escolar ha permès apropar-se amb major curiositat i interès a problemàtiques mediambientals més globals que també cal conèixer i sobre les quals es poden oferir respostes individuals i solidaritat col·lectiva.

7. 2. 1 El potencial pedagògic de l'hort escolar

L'hort escolar possibilita el descobriment i l'assimilació d'un conjunt de valors com són el respecte, la col·laboració i la responsabilitat. Aquests valors adquirits durant el procés d'aprenentatge formaran el comportament i l'autonomia de l'alumne en el futur.

A més, és un marc únic on es globalitzen una gran part dels conceptes sobre els quals versen les principals àrees de coneixement de l'alumne. A la vegada, es tracta d'un recurs per aplicar o experimentar diverses unitats temàtiques amb caràcter molt empíric (cicle de la matèria orgànica, reproducció de les plantes o els insectes, etc.).

Si s'aprofiten totes les seves potencialitats, l'hort escolar pot acabar convertint-se en un element clau al qual es van fent contínues referències i que s'utilitza com a recurs metodològic per globalitzar i aplicar les diverses àrees de forma interdisciplinària.

Valors	Coneixements
Respecte	Ciències matemàtiques
Cooperació	Llenguatge
Responsabilitat	Ciències naturals
Amistat	Plàstica
Convivència social	Alimentació
Sensibilització ambiental	Dramatització

Fig. 2. Coneixements i valors que poden ser desenvolupats a través de l'hort escolar

7. 2. 2 Valoració d'experiències d'horts escolars

Com ja ha quedat reflectit, organitzar un hort escolar suposa apostar per una educació renovada i de qualitat. Forma part del grup de propostes amb l'objectiu de lluitar contra l'estancament, el conformisme i la resignació que actualment viu la comunitat escolar.

Aquesta aposta per la renovació no és vista per tothom de la mateixa manera. El simple fet de plantejar una experiència d'aquest tipus pot generar immediatament una resposta de repulsa des dels sectors més reaccionaris de la comunitat escolar. Cal que els impulsors de la posada en funcionament d'un hort escolar siguin conscients de tot el que suposa i tinguin una bona planificació realitzada. Si no és així es poden trobar amb tot un conjunt de detractors que no reconeixen de cap manera el valor d'aquest tipus de dinamització i innovació escolar, tan necessària en aquests moments.

L'anàlisi d'un conjunt d'experiències d'horts escolars ha permès obtenir uns trets característics que s'han repetit de forma comuna en totes elles:

Millora de la personalitat dels alumnes participants

L'hort escolar permet el descobriment i l'assimilació d'un conjunt de valors com són el respecte al medi i als companys, la col·laboració i la responsabilitat. A més, els alumnes adquireixen nous conceptes i noves paraules, fet que produeix un enriquiment constant del seu vocabulari. Al mateix temps, tot això facilita una integració més realista i efectiva en la societat.

L'hort escolar permet el descobriment i l'assimilació d'un conjunt de valors com són el respecte al medi i als companys, la col·laboració i la responsabilitat.

Esmorteïment de la violència i millora de la convivència

En escoles caracteritzades pel seu alt índex de comportaments violents, s'ha comprovat que l'hort escolar ha suposat una revitalització de tota la comunitat escolar. De fet, s'ha observat un descens tant qualitatiu com quantitatiu de les agressions i comportaments violents per part dels alumnes. Aquesta millora de la convivència es deu a l'hort, que permet satisfer les necessitats de molts d'aquests alumnes problemàtics. D'altra banda, el simple fet d'instal·lar un hort a l'escola suposa una revitalització del pati - moltes vegades manifesta mancances estructurals i funcionals- que pot influir en el comportament de l'alumne.

Implicació de la família en l'educació

Respecte als pares, l'hort escolar els ha suposat una porta d'entrada a l'activitat i a la participació concreta a l'escola (suport d'algunes activitats, sortides al camp, organització de festes, etc.). La major interacció entre família i escola suposa un gran avenç en el procés educatiu de l'alumne i facilita la comunicació entre aquests dos àmbits. Si es manté la proximitat entre família i escola serà possible desenvolupar una estratègia educativa comuna.

L'hort genera actituds positives cap a la natura i el medi ambient. Hort de Green Guerilla a Nova York.

Obertura de l'escola a l'entorn social i ecològic

Tal com s'ha argumentat anteriorment, l'actual sistema educatiu té moltes mancances. N'és una la rutina i desmotivació que pro-



voquen moltes hores escolars. En els llocs on s'ha portat a terme l'hort escolar, aquest s'ha convertit en una bona forma de treure els alumnes de la rutina de la classe. La realització de tasques dinàmiques a l'exterior de les aules genera unes actituds diferents en els alumnes. Al mateix temps, les noves actituds dels alumnes motiven els mestres. En moltes ocasions, aquestes activitats s'han complementat amb visites a altres hivernacles i instal·lacions. Amb aquestes visites els alumnes poden veure el treball realitzat a d'altres escoles i comparar-lo amb el seu per treure'n conclusions.

Reorganització de l'horari escolar

Després de l'anàlisi de les experiències es pot assegurar que la posada en funcionament d'un hort escolar requereix una bona dosi d'entusiasme i de treball. Abans de començar serà convenient tenir-ho clar i assumir-ho. Els horaris de dedicació al projecte han exigít en alguns casos l'allargament indefinit de les tardes escolars i la conversió de diversos matins de dissabte en "dies lectius".

Creativitat compartida

Les experiències en què la creativitat ha estat un objectiu compartit pel professorat i l'alumnat, han donat uns fruits (pedagògics) molt més grans. En el cas de l'ensenyant, el camí ha d'ésser realitzat amb treball i formació. Cal llegir, pensar, dissenyar, experimentar i després col·locar l'alumne en el bon camí per tal que ell mateix s'estimuli i exerceixi la seva capacitat creativa.

Sensibilització ambiental

L'hort escolar ha generat actituds positives cap a la natura i el medi ambient. Fonamentalment perquè és un espai proper, físicament i moltes vegades emocionalment, a l'individu. En totes les experiències s'ha percebut posteriorment una major sensibilitat vers la natura. S'ha preparat el terreny per a l'estudi i la interpretació d'altres ecosistemes pròxims: riberes, muntanyes, boscos... i per a la posada en pràctica d'accions concretes: tractament selectiu de les brosses de casa, més respecte per l'aigua, etc. Tot això ha permès apropar-se amb major curiositat i interès a problemàtiques mediambientals més globals que també cal conèixer i sobre les quals es poden oferir respostes individuals i solidaritat col·lectiva

Valoració dels alumnes participants

La valoració feta pels diferents grups de nois i noies participants sempre ha estat d'il·lusió i de ganes de participar. La realització dels treballs escolars paral·lels ha estat molt més fàcil en aquest

L'hort es converteix en instrument multifuncional, per això a més de ser un valuós contenidor d'informació pedagògica i ambiental, actua d'embornal de residus orgànics i aigües grises i alhora de productor d'aliments.

estat d'ànim. I en molts d'ells l'experiència ha calat i s'ha convertit en base enriquidora d'altres vivències escolars.

7.3 Més enllà de l'hort escolar: el disseny en permacultura a l'escola

Amb el disseny en permacultura de l'escola aconseguirem un espai modèlic.

La proposta d'aquest manual és la redefinició dels conceptes d'habitatge, escola o hort. Com ja hem vist anteriorment, l'instrument utilitzat és el disseny en permacultura.

En aquest capítol, hem tractat l'hort escolar com a eina de renovació i dinamització educativa. Des d'aquest manual es proposa anar més enllà. Es tracta d'integrar l'escola en un disseny de permacultura en comptes de, simplement, instal·lar-hi un hort. L'objectiu és aconseguir que el sistema sigui el més sostenible possible. Per això, cal concebre tota l'escola com un sistema tancat. Utilitzarem tot un seguit de tècniques de disseny i anàlisi de sistemes per mantenir controlats tots els fluxos de materials i energia. Igual que l'hort, els edificis seran concebuts com a elements integrants del sistema.

L'hort es converteix en un instrument multifuncional, per això a més de ser un valuós contenidor d'informació pedagògica i ambiental, actua d'embornal de residus orgànics i aigües grises i alhora de productor d'aliments.

Els avantatges d'introduir un sistema d'aquest tipus a l'escola són múltiples. Si es manté el cycle de materials controlat, responem d'una manera activa a l'actual problemàtica que hi ha al voltant dels residus. El reciclatge d'aquests es realitza in situ, mitjançant un seguit de mètodes -com el compostatge- que seran desenvolupats posteriorment.

Pel que fa al cycle energètic, es recomana posar una instal·lació d'energia solar fotovoltaica per satisfer les demandes d'energia elèctrica a l'escola. D'aquesta manera el nostre sistema escolar serà productor d'energia. A més podrem vendre la resta d'energia elèctrica sobrant a la xarxa elèctrica, per la qual cosa rebrem una compensació econòmica considerable.

Amb el disseny en permacultura de l'escola aconseguirem un espai modèlic de relació amb l'entorn i convertirem l'escola en un espai que possibilita un aprenentatge molt més fluid i agradable.

7.3.1 Consideracions prèvies al disseny permacultural escolar

El disseny en permacultura adquireix una nova perspectiva quan el situem a l'escola. En aquest context, hem de considerar aspectes específics que no tindriem en compte a l'hora de dissenyar un

racó comestible o un hort permacultural urbà, ja que a l'escola el primer objectiu és de caire pedagògic. Els principals aspectes a tenir en compte són els següents:

- Necessitats i gustos dels nens, del professorat i de la comunitat escolar en general.
- Recursos econòmics per implementar el disseny.
- Recursos humans (alumnat que intervindrà en l'experiència), espai i aigua disponibles a l'escola.
- Temps útil per implementar, mantenir i desenvolupar les àrees dissenyades.
- Recursos locals (materials) de què disposa l'escola o la comunitat o barri on es trobi.
- Potencial del lloc: les seves limitacions, estructures existents i qualitats positives.

7.3.2 Zonificació de l'escola

El primer pas per realitzar el disseny en permacultura de l'escola és la planificació d'aquesta per zones. Podem plantejar l'escola com un sistema on hi trobem tres zones:

Zona 0: Aquesta és la zona on es troba el centre de l'activitat i correspondrà a l'edifici de les aules. Cal que estigui dissenyada per conservar l'energia i per satisfer les necessitats dels seus usuaris (aplicacions d'arquitectura bioclimàtica, bioconstrucció, eficiència energètica, etc.).

Zona 1: Aquesta és la zona més pròxima a les aules. En aquest espai situarem el taller, el compostador, l'hort biointensiu (mètode de les parades en crestell), l'hort instantani (el mandala) i l'espiral aromàtica. Tots els elements d'aquesta zona es caracteritzen pel seu ús intensiu i pels requeriments de control que exigeixen.

Zona 2: En aquesta zona s'ubiquen els elements que necessiten menys manteniment. Per això, situarem els espais d'esbarjo i esport (pistes esportives i espais de lleure) i el bosc comestible.

7.3.3 Zona 0

Tal com s'ha indicat anteriorment, l'actuació que proposa la permacultura per a aquesta zona és maximitzar l'eficiència energètica i la innocuïtat ambiental de l'edifici d'aules. Per tal d'aconseguir-ho, es plantegen a continuació tot un seguit d'estratègies que es poden aplicar a qualsevol escola:

Esquema de la zonificació de l'escola.



L'aprofitament de l'energia solar

Podem aprofitar l'energia solar que ens arriba a l'edifici de diferents maneres:

- La **casa passiva**. Els principis bàsics que condueixen a la realització d'una casa passiva viable des del punt de vista pràctic i econòmic són la minimització de les pèrdues de calor i l'optimització de l'estratègia solar passiva.

A la regió mediterrània, la clau resulta ser l'aïllament tèrmic de l'habitatge per impedir l'entrada d'escalfor a través de les parets a l'estiu i la pèrdua d'aquesta durant els mesos d'hivern. Per tal d'obtenir bons resultats és necessari utilitzar un aïllament tèrmic efectiu. Si l'aconsegüim, es possibilitarà que amb mínimes quantitats d'irradiació solar, i amb la calor despresa pels aparells elèctrics i per les mateixes persones, ja es garanteixin temperatures interiors acollidores. D'aquesta forma no seran necessàries aportacions d'escalfor excessives a l'interior de l'edifici.

El disseny d'una casa passiva afavoreix l'entrada de la llum del sol per les finestres per tal que sigui absorbida per les superfícies dels elements interiors. Al mateix temps es pretén que aquesta escalfor es distribueixi ràpidament per tot l'edifici i s'acumuli en els materials constructius (parets, sostre i terra) perquè es difongui lentament fins a esgotar-se. La durada d'aquest efecte escalfador serà inversament proporcional a les pèrdues de calor de l'edifici.

Per tal d'assegurar el benestar tèrmic a l'estiu, resultarà decisiva la relació entre la qualitat dels materials, l'orientació i la grandària de les finestres.

- La **central fotovoltaica escolar**. La tecnologia del silici monocristal·lí dels panells fotovoltaics ens permet generar al voltant de 1.700 kWh/any per cada 9 m² instal·lats, amb el consegüent estalvi d'uns 900 kg de CO₂ –l'equivalent a tenir una hectàrea de bosc a la teulada.

- Els **col·lectors d'energia solar tèrmica**. Dos m² de col·lectors solars ens poden permetre disposar de 150 a 300 litres d'aigua calenta i estalviar l'emissió de 500 kg de diòxid de carboni a l'any. També es poden utilitzar els col·lectors solars de buit, que permeten escalfar l'aigua fins a 120° i emprar-la en un sistema de calefacció convencional.

Avui tenim la tecnologia perquè a les escoles es puguin instal·lar petites centrals elèctriques amb energia solar.



Aprofitament de les aigües pluvials i grises

Per aprofitar les aigües pluvials només caldrà recollir l'aigua de pluja de la teulada de l'edifici i canalitzar-la fins a una cisterna que, fins i tot, podem tenir enterrada. Aquesta aigua es podrà fer servir a l'edifici o per regar els horts. Si es pretén utilitzar com a aigua sanitària a l'edifici, caldrà realitzar uns controls d'higiene per tal d'assegurar-nos que és potable, ja que els nens poden beure-la.

En aquesta mateixa línia, les aigües residuals dels lavabos o de les fonts poden fer-se anar al dipòsit del vàter o utilitzar-se per al reg dels horts.

Depuració verda d'aigües verdes

És possible depurar les aigües verdes a través d'un procés totalment natural i que no comporta cap mena de risc sanitari per als nens que puguin acostar-s'hi. Es tracta d'instal·lar un petit estany en el qual s'hi hagi plantat una població de canyís (planta típica d'aiguamolls). L'aparell radicular d'aquesta planta pot depurar les aigües negres procedents del vàter i evacuar-les, un cop hagin estat depurades, a un dipòsit on les podrem acumular per utilitzar-les per al reg de l'hort. Amb aquest procés reduïm la despesa pública en depuració d'aigües residuals domèstiques.

Les aigües negres es canalitzen fins a l'estany subterràniament, per la qual cosa no es produeix cap mena d'olor.

Compostatge dels residus orgànics i dels excrements humans

Els residus produïts a l'escola es poden recollir selectivament. La part orgànica d'aquests residus es podrà compostar directament a l'escola. El compost que s'obtingui s'utilitzarà a l'hort.

Pel que fa als excrements humans, a més de la depuració de les aigües negres, hi ha una altra possibilitat. Es tracta del compostatge dels excrements a través d'uns vàters especials. Aquests vàters compostadors permeten transformar els excrements en fertilitzant o directament en biogàs. Tal com pensen la majoria d'experts en eficiència domèstica, el tractament en sec dels excrements humans és un dels principals reptes del futur i una de les innovacions a incorporar en tots els habitatges.

Estalvi d'aigua i energia

Totes les propostes anteriors perden el sentit si no es canvien els hàbits malgastadors de consum. L'estalvi d'aigua és fonamental per tal que les altres mesures esmentades siguin conseqüents. Airejar l'aigua que surt de les aixetes i de la dutxa permet estalviar fins a un 70 % del consum d'aigua a la llar. En la mateixa línia,

El mètode de parades en crestell és una adaptació del cultiu biointensiu –que combina l'agricultura biodinàmica amb l'horticultura intensiva francesa de principis de segle.

existeixen dispositius per controlar la descàrrega de l'aigua de la dipòsit del vàter. Tanmateix, al mercat hi ha vàters que només consumeixen 2 litres d'aigua per descàrrega gràcies a un mecanisme de succió com en els avions. Sempre queda la possibilitat d'interrompre la descàrrega manualment.

Tot el conjunt d'aparells electrodomèstics poden ser de baix consum. Aquest tipus d'electrodomèstics són més eficients a l'hora d'aprofitar l'energia elèctrica i moltes vegades tenen una vida útil més llarga. Un exemple d'aquest cas són les bombetes de baix consum, que redueixen en gran manera la despesa elèctrica de l'habitatge.

7. 3. 4 Zona 1

En aquesta zona s'ubiquen, tal com s'ha esmentat anteriorment, els elements d'un ús i manteniment més intensius. A continuació es desenvolupen els elements més importants del disseny que podem trobar-hi:

Les aigües residuals dels lavabos o de les fonts poden fer-se anar al dipòsit del vàter o utilitzar-se per al reg dels horts.

L'hort biointensiu: mètode de les parades en crestell

El mètode de cultiu de les parades en crestell és una tècnica d'horticultura ecològica intensiva que permet el cultiu d'una important quantitat d'hortalisses en un espai molt petit de terra, amb una utilització reduïda d'aigua i poc treball de sembra i manteniment.

Aquest mètode és una adaptació del cultiu biointensiu –que combina l'agricultura biodinàmica amb l'horticultura intensiva francesa de principis de segle. Ha estat desenvolupat amb gran èxit per Gaspar Caballero de Segovia a Mallorca, on actualment hi ha un nombre elevat d'experiències escolars amb aquesta tècnica.

A continuació s'explica d'una forma general en què consisteix aquest mètode i les possibilitats per implantar-lo a l'escola dins un disseny en permacultura.

Com construir les parades en crestell

Per tal de construir les parades de cultiu convé seguir els següents passos:

1) Delimitar les dimensions de la parcel·la rectangular (parada) que volem cultivar. Pot tenir una dimensió variable, encara que es recomana que tingui 6 metres, i una amplada de 1,5 metres. Per delimitar-la utilitzarem una cinta mètrica, quatre estaques i un cordill.

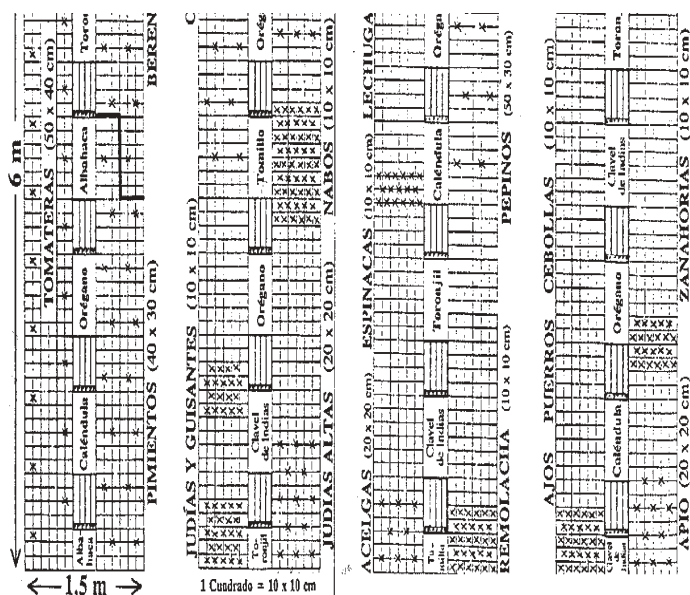
2) Preparar el sòl fins a 20 o 30 cm de profunditat amb una fanga, una aixada de dues pues (uns arpiots) o, si el sòl es troba molt endurit, amb un motocultor.

- 3) Rasclar el sòl i treure'n les pedres més grans i la terra que sobresurti.
- 4) Marcar longitudinalment dos rectangles als laterals de la parcel·la (de 60 cm d'ample cadascun) i deixar un passadís de 30 cm al centre. Les hortalisses les plantarem en aquests dos rectangles laterals.
- 5) Afegir una capa de 4 a 8 cm de compost sobre els rectangles laterals on es cultivarà.
- 6) Col·locar al llarg del passadís central de 30 cm d'amplada, sis totxanes de construcció (30 x 40 cm) separades uns 60 cm.
- 7) Sembrar plantes aromàtiques (farigola, orenga, alfàbrega, boixac, etc.) entre les totxanes al llarg de tot el passadís central.
- 8) Instal·lar el sistema de reg. Es tracta d'una mànega d'exsudació d'aigua disposada en forma de U al llarg de cada rectangle lateral on es cultivaran les hortalisses. Les mànegues tenen una sortida cada 20 cm. Un extrem estarà tancat amb un tap i l'altre amb una vàlvula de pas que es connectarà a una canonada principal de reg. Amb aquest sistema s'optimitza enormement el reg.

Fonaments del mètode

Cal considerar cinc elements bàsics a l'hora d'aplicar aquest mètode de cultiu:

- No trepitjar la terra a cultivar. Al voltant de cada parcel·la o parada es deixarà un camí de 50 cm per poder anar d'una banda a l'altra.



Feixa preparada amb el mètode de les parades en crestell.

- **Mantenir una humitat constant.** El primer cop que es regui la parada s'ha de fer durant unes vuit hores. D'aquesta forma s'assegura una bona reserva d'aigua al sòl. Després d'aquesta primera regada, cada dia es regarà uns cinc minuts. Aquesta petita aportació d'aigua per exsudació diària, juntament amb les condicions de cultiu de les parades –estrat de dos dits de compost permanent i densitat alta de sembra– facilita l'aparició d'un microclima que manté unes condicions constants molt apropiades d'humitat. Al mateix temps es donen les condicions per al desenvolupament d'un gran nombre d'organismes que són importants per mantenir l'estabilitat de l'hort. Així, per exemple, els cucs de terra milloraran l'estructura del terra que li conferirà una major fertilitat a aquell sòl. En aquestes condicions, les tasques de manteniment es redueixen de forma notable.
- **Realitzar rotacions quadriennals per famílies botàniques.** La

Funcions de l'humus i del compost en el sòl

- **Millorar l'estructura.** L'humus disgrega l'argila i els terrossos, i aglutina els sòls sorrencs. Ajuda a un millor aireig en sòls argilosos i sorrencs.
- **Retenir la humitat.** L'humus té sis vegades el seu pes sec en aigua. Un sòl ric en matèria orgànica absorbirà l'aigua com una esponja i la posarà a disposició de les plantes progressivament, quan aquestes la necessitin. Un sòl pobre en matèria orgànica no permet la penetració de l'aigua la qual cosa propicia la formació de crostes superficials i l'erosió del sòl.
- **Airejar el sòl.** La matèria orgànica ajuda a estructurar el sòl i en possibilita la lliure difusió de l'aire, a més de contribuir a l'intercanvi de nutrients i humitat. A les parades el diòxid de carboni que es desprèn en el procés de descomposició de la matèria orgànica es difon cap a l'exterior i s'absorbeix pel dosser formada per les fulles de les plantes que se sembren densament i creen un microclima.
- **Adobar.** El compost conté en la seva composició nitrogen, fòsfor, potassi, magnesi, sofre, però la seva importància radica en el contingut de micronutrients.
- **Emmagatzemar nitrogen.** La pila de compost és un reservori de nitrogen. El nitrogen queda retingut en el sòl en forma soluble durant el procés de descomposició del compost.
- **Neutralitzar el pH del sòl.** Un sòl amb una quantitat adequada de compost neutralitzarà els efectes que puguin haver-hi rere canvis sobtats de pH al sòl.
- **Neutralitzar les toxines del sòl.** Les plantes cultivades amb sòls rics en compost orgànic assimilen quantitats inferiors de plom, metalls pesats i altres contaminants del sòl, en comparació de les plantes que es cultiven en altres tipus de sòl.
- **Alliberar els nutrients.** Els àcids orgànics que formen part del compost dissolen els minerals del sòl i els fan accessibles a les plantes. A més, la matèria orgànica allibera nutrients per a les plantes i per a la població de microorganismes del sòl a mesura que es descompon.
- **Mantenir la vida al sòl.** El compost és un refugi per als cucs de terra i per als fongs benèfics que ataquen els nemàtodes i altres plagues del sòl.
- **Reciclar els nutrients.** Amb la tècnica del compost retornem a la terra una part dels nutrients que ens havia cedit amb les plantes. D'aquesta forma tanquem el cicle de nutrients i permetem que es pugui mantenir una horticultura sostenible de qualitat.

rotació la podem entendre com una associació temporal, ja que de fet es tracta d'una successió de diferents cultius en un mateix lloc. El cultiu continuat d'un tipus d'hortalissa en una parcel·la (monocultiu) o fins i tot el cultiu d'hortalisses diferents d'una mateixa família botànica, propicia l'aparició de malalties fortes i persistents. Altrament, una rotació de cultius dissenyada correctament, a més de prevenir l'aparició d'aquestes malalties, permet la recuperació de la fertilitat del sòl. Amb aquestes condicions el rendiment de la producció de les parades és molt elevat.

- La rotació a quatre anys sobre quatre o més parades –cal que sempre siguin múltiples de quatre– consisteix en l'alternança cada any, i en cada una de les parcel·les, de les plantes de les diferents famílies que cultivem, fins a completar el cicle quadriennal.

- Es proposa una rotació quadriennal basada en les següents famílies:

- **Solanàcies:** tomàquet, pebrot i albergínia.
- **Umbel·líferes:** pastanaga, api, julivert; i/o **liliàcies:** ceba, all i porro.
- **Compostes:** enciam, escarola, card, carxofa; i/o **queno-podiàcies:** bleda, remolatxa, espinac; i/o **cucurbitàcies:** carbassó, meló, cogombre i síndria.
- **Lleguminoses:** mongetes, faves, pèsols, cigrons, soja; i/o **crucíferes:** cols, rave i nap.

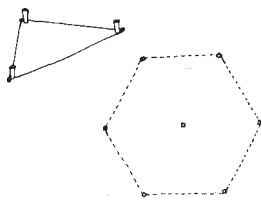
Preparar el compost

El compost és un element fonamental en aquest mètode. Es tracta de retornar a la terra els nutrients que li hem extret en conrear les hortalisses. El sistema que es proposa es basa en l'aprofitament de les herbes, les restes de menjar i de poda, i les fulles verdes i seques que, juntament amb la palla, fermentaran i es transformaran en compost. Si hi ha la possibilitat de tenir animals, part d'aquestes materies s'inclouran dins la seva alimentació. Els excrements dels animals també entraran a formar part del cicle i els podrem afegir a la pila del compostatge. Una vegada descomposta la matèria, es treu, es col·loca en un tancat de bales de palla i es rega uniformement per accelerar-ne la fermentació aeròbica. La temperatura augmentarà significativament. En aquest període germinaran un gran nombre d'herbes, que moriran posteriorment quan ja no suportin les condicions de temperatura de la pila. És necessari mantenir un alt nivell d'humitat i unes condicions aeròbiques en tota la pila. Al cap d'unes poques setmanes el compost ja estarà llest per utilitzar-se. Caldrà garbellar les parts més grolleres que encara no s'hagin compostat i que seran la base per iniciar de nou el cicle del compost.

Materials necessaris per a la construcció del mandala:

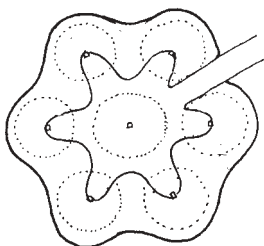
- Un tros de fil o corda d'uns 8 metres de llargada.
- 3 metres cúbics de compost
- 1 bala de palla
- Periòdics, cartrons, altres restes de paper, etc., per fer la capa de jaç protector.
- 1 metre cúbic de matèria orgànica –o biodegradable– per als camins.

Cal escollir materials que no es descomponguin ràpidament, com els cartrons.



Cordes i estaques utilitzades per dibuixar el mandala

Mandala



La sembra

En el mètode de parades en crestell la sembra es realitza d'una manera molt més densa que en els mètodes tradicionals d'agricultura. Només es deixa a cada planta l'espai just per créixer. Així, quan les plantes creixen, les fulles es toquen i creen un microclima molt favorable per al desenvolupament de les hortalisses. Aquest microclima reté la humitat, impedeix l'aparició de qualsevol herba no desitjada i manté un alt grau de fertilitat –gràcies al compost i a les rotacions. D'aquesta forma s'estalvia molta aigua i molt de treball per mantenir la parada neta de males herbes. El sistema de plantació és diferent per a cada espècie. Així, per exemple, les tomaqueres se sembren a 50 x 40 cm, les cols a 40 x 30 cm, els enciams i les bledes a 20 x 20 cm i els alls, les remolatxes i els naps a 10 x 10 cm.

A més d'aquests cinc factors, el mètode compta amb una sèrie d'elements funcionals que el caracteritzen:

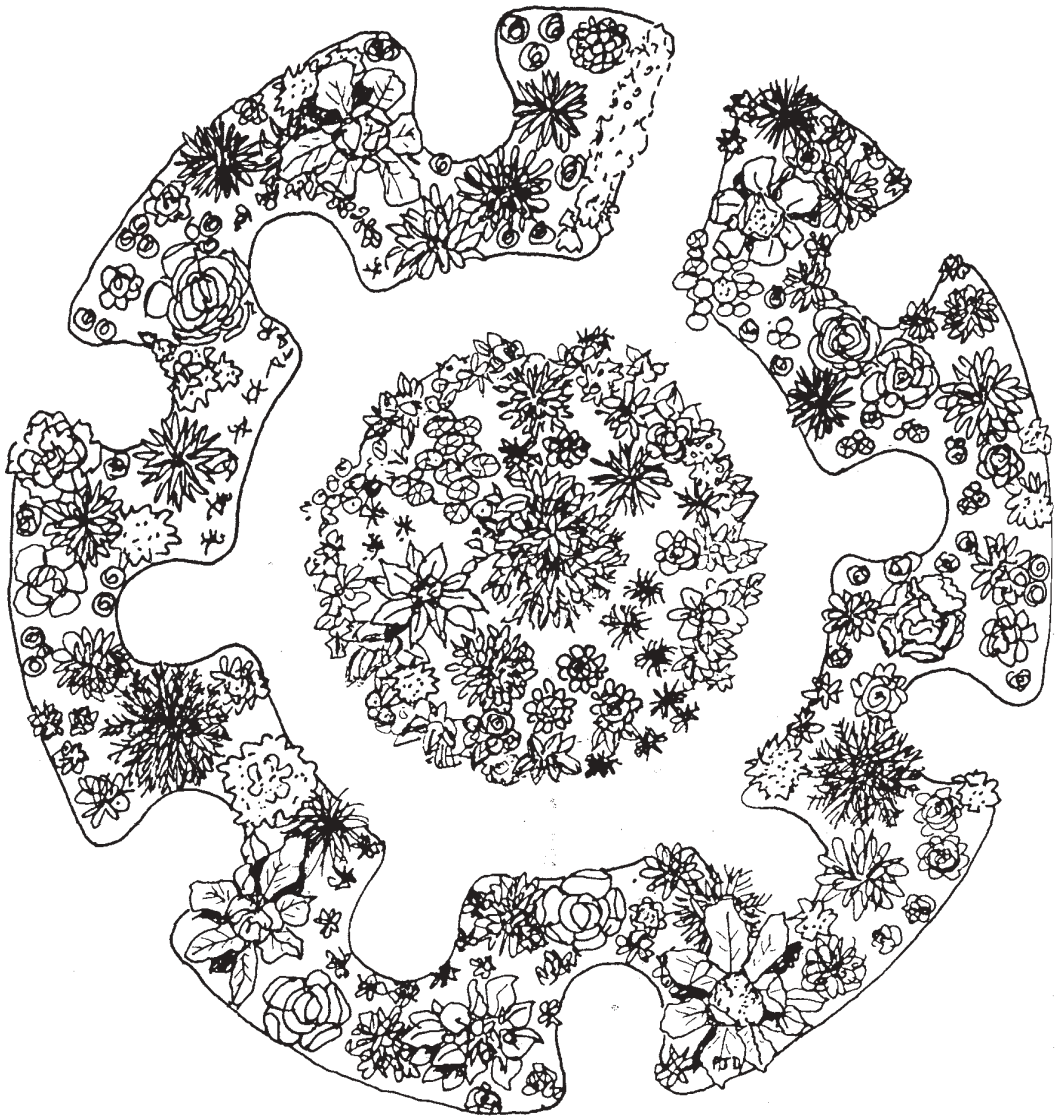
Les **totxanes** col·locades al llarg del passadís central de la parada permeten que es pugui treballar sense trepitjar el terra i serveixen de refugi a cargols, llimacs i formigues, que d'aquesta manera poden controlar-se senzillament amb una extracció manual.

Les **plantes aromàtiques i ornamentals** se sembren al voltant de la parada i entre les totxanes. Així s'aconsegueix un hort equilibrat, on hi ha un control natural dels insectes. L'alta diversitat d'espècies, amb una gran variació cromàtica i aromàtica, atreu insectes beneficiosos i afavoreix l'establiment d'un equilibri ecològic a l'hort. Per això no serà necessària la utilització de cap plaguicida per al control dels insectes.

Algunes hortalisses com les tomaqueres o les mongeteres són enfiladisses (superen els 2 metres d'alçària) i necessitaran tutors resistents per al seu desenvolupament. El mètode de les parades en crestell recomana la instal·lació d'una estructura de canyes que serveixi per entutorar. Per reforçar aquesta estructura s'utilitzen barres de ferro d'1 cm de diàmetre, 3 m de longitud i doblegades en U, de forma que l'amplada de la U sigui de 60 cm. Es posen tres barres per parada i es claven 30 cm en el sòl (sobresurten 90 cm). A sobre d'aquestes es munta l'estructura de tutors, feta amb canyes entrelligades.

El mandala

L'hort mandala es basa en un estructura circular. Es poden crear molts dissenys diferents segons les necessitats i els condicionaments del sistema. En general, l'hort mandala té una sèrie d'avantatges:



- Maximitza l'efecte vora, per la qual cosa augmenta la diversitat de microclimes que afavoreix el bon desenvolupament de les hortalisses amb requeriments ecològics molt diversos.
- Facilita l'accés a qualsevol part de l'hort. El mandala conté una sèrie de camins a l'interior que faciliten l'accés a totes les hortalisses sense necessitat de trepitjar el sòl cultivat.
- Es crea un ambient amb una alta diversitat d'espècies.
- Es crea una zona d'un notable valor estètic.

Resultat final rere la construcció del mandala

En poc de temps, el mandala es converteix en un jardí d'aparença saludable on es pot trobar una alta diversitat de plantes hortícoles.

La construcció del mandala pas a pas

El primer pas per instal·lar un mandala serà dibuixar-lo a terra a la zona on volem instal·lar-lo. Per això haurem de seguir els següents passos:

- Construir un trípode, amb tres estakes de fusta i tres trossos de corda de 1,8 metres de llargada cadascuna.
- Posar una de les estakes al centre del lloc on volem instal·lar el mandala. Les altres dues ens situaran on cal que fem les altres dues marques.
- Traslladar el trípode una posició, mantenint dues estakes en la posició original -una d'elles sempre al centre. D'aquesta manera anirem avançant i construirem tot l'hexàgon.

Una vegada acabada tota la figura hexagonal, cal dibuixar un cercle d'un metre de diàmetre al voltant de cadascuna de les marques. Ho podem fer amb dues estakes lligades per un tros de corda d'un metre de llargada.

El mandala és un tipus d'hort que permet cultivar des del primer moment, sense la necessitat de realitzar el treball d'excavar per preparar el sòl: és el que es coneix amb el nom d'hort instantani. L'objectiu serà omplir tota la zona que es vol cultivar amb mulch i plantar-hi a sobre les plantes.

Una vegada dibuixades les dimensions del mandala, procedirem a la preparació del llit sobre el qual cultivarem les hortalisses. Caldrà tallar i incorporar al sòl totes les herbes que hi hagi al tros on volem instal·lar-hi el mandala. Aquestes herbes serviran de base per al llit. A sobre, hi afegirem de 3 a 5 kg/m² de compost i residus orgànics de cuina. Cal regar força aquesta primera capa. La humitat afavorirà que comencin a donar-se els processos de descomposició.

A sobre d'aquesta capa s'afegirà una altra de diaris, cartrons, o qualsevol altre material -d'origen natural- que es descompongui lentament i proveeixi de nutrients les plantes. Finalment, hi afegirem una capa de mulch d'uns 15 cm a partir de palla, restes de poda seca, escorces d'arbres, encenalls o qualsevol d'aquests materials mesclats. Es regarà aquesta capa fins que estigui ben humida.

Aquesta tècnica permet crear llits que retenen molt bé la humitat i possibiliten el cultiu immediat sense necessitat de preparar el sòl.

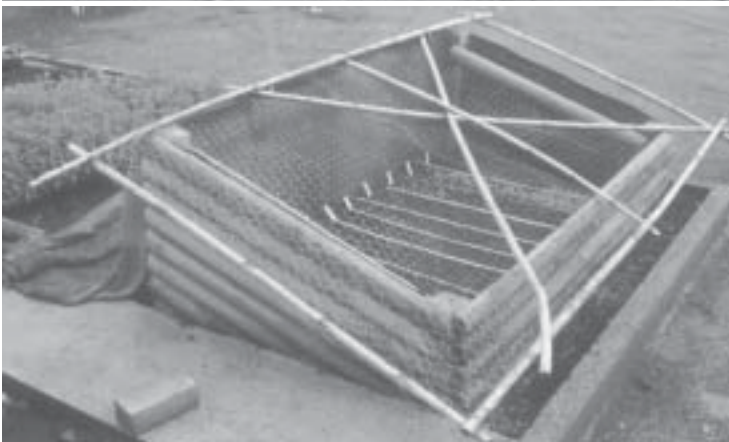
La sembra al mandala

Una vegada el llit estigui preparat ja es podrà procedir a la plantació. Podrem sembrar llavors (mongetes, cigrons), tubercles (patates, carxofes) i plàntules petites (herbes aromàtiques,

tomàquets, apis, enciams i cols). Seguirem el següent procés: fer un forat petit amb les mans fins a la base del mulch que estarà humit. Trencar la capa de cartró amb un ganivet. Posar una mica de terra dins el forat i empènyer-hi la llavor o el tubercle, o si és el cas, plantar el plançó directament. Pel que fa a les llavors i els tubercles afegir-hi un poc de jaç protector a sobre. En el cas de les plàntules, agafar les fulles suaument amb una mà i posar el *mulch* en la base de la tija de la planta.

Els tubercles no creixen molt bé el primer any ja que el sòl més profund està encara compactat. És recomanable sembrar raves daikon (*Raphanus sativus*) que tenen arrels de 30-60 cm i poden trencar el sòl compactat. Serà millor plantar els tubercles el segon any, quan només sigui necessari remoure la capa superior de *mulch* per trobar un sòl de color negre, el qual ens indicarà que ja és possible plantar-los.

Aquest sistema de cultiu requereix una gran aportació d'aigua el primer any, ja que les capes d'hifes dels fongs i les plantes que es troben a la base del jaç protector es desenvolupen lentament. Per contra, no hi ha cap necessitat d'alternar el tipus de plantes ni de deixar descansar el sòl. En poc de temps, el mandala es



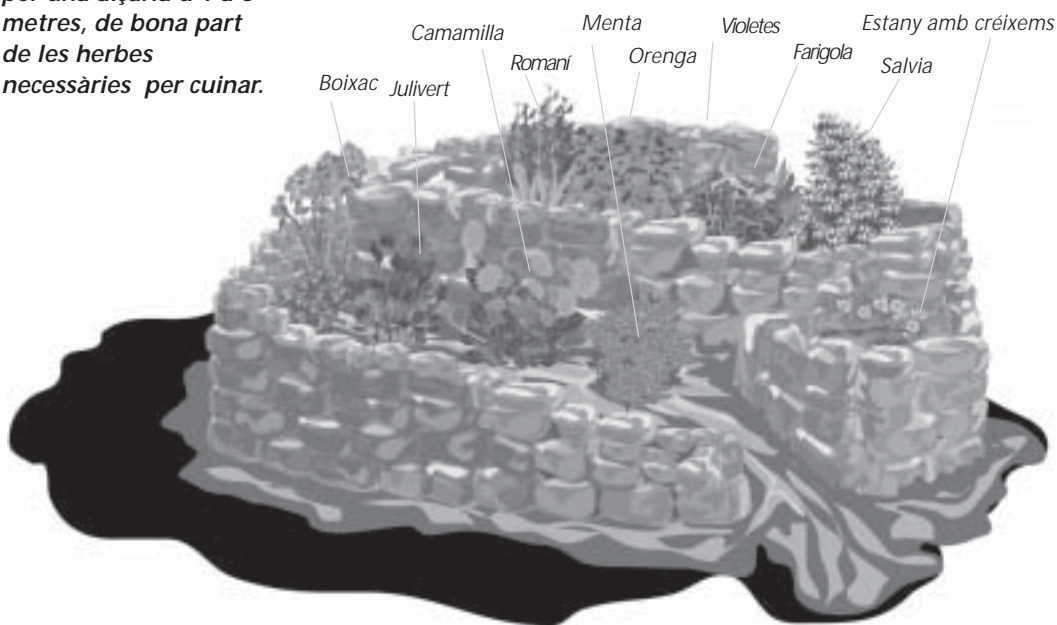
Imatges d'un llit calent.

converteix en un jardí d'aparença saludable on es pot trobar una alta diversitat de plantes hortícoles. Aquesta diversitat de plantes actua com a refugi d'una gran quantitat d'insectes, granotes i aus, i és el factor més gran per a un control amb èxit de les plagues. A més, a la fi del primer any, el sòl haurà canviat considerablement d'estat i contindrà centenars de cucs de terra i microorganismes. Serà necessari afegir-hi un poc de jaç protector a sobre per mantenir el nivell del sòl (restes de poda, estelles de fusta, closques, acícules de pins, etc.). Les plantes anuals en necessiten de fresc després de la collita, i als cucs els cal una aportació continuada de matèria orgànica per mantenir-se actius.

Algunes males herbes resistents poden créixer a través del jaç protector. En aquest cas, cal pressionar l'herba dintre del *mulch*, posar-hi capes de paper a sobre i cobrir-les amb una altra capa de jaç protector. Un altre tipus d'actuació és desenterrar les arrels i incorporar-les al sòl amb restes de cuina i tapades per una nova capa de jaç protector.

És important mantenir el *mulch* sempre tou i esponjós, no deixar que es compacti. Si mesquem encenalls de fusta amb restes de poda, acícules de pi i escores aconseguirem aquesta esponjositat.

Una espiral d'herbes aromàtiques permet el cultiu, en un terraplè d'1,6 metres d'amplària a la base per una alçària d'1 a 3 metres, de bona part de les herbes necessàries per cuinar.



El llit calent

Aquest petit hivernacle ens permet obtenir els plançons a través de les llavors d'una forma molt eficient. Al seu interior conté uns 30 cm de substrat fet a partir d'una barreja de fems, compost i terra. La temperatura al seu interior es manté constant, al voltant d'uns 28 °C. És important que es faci circular aire a través d'una mànega per tal que no es creïn situacions d'anaerobiosi – produïrien fermentacions i mala olor.

El llit calent el podem instal·lar en aquesta zona, a la vora dels horts. Construir-lo és molt senzill.

L'espiral aromàtica

Una espiral d'herbes aromàtiques permet el cultiu, en un terraplè d'1,6 metres d'amplària a la base per una alçària d'1 a 3 metres, de bona part de les herbes necessàries per cuinar. La lògica d'aquesta estructura es que pot oferir orientacions diverses i llocs de diferent drenatge, com ofereix llocs assolellats i secs per a les herbes riques en olis com la farigola, la sàlvia o el romaní i llocs ombrívols i humits per a herbes de fullatge verd com la menta, el julivert, el coriandre o el cebollí. Al fons de l'espiral hi ha un petit estany a nivell de terra, en el qual poden conrear-se créixens o castanyes aquàtiques (*Eleocharis sp.*). L'espiral d'herbes s'irrigarà amb un sistema d'aspersió situat al cim.

L'espiral es pot construir amb pedres, amb la tècnica tradicional de construcció de paret seca.

Estrats vegetals al bosc comestible



7. 3. 5 Zona 2

En aquesta zona del disseny, situarem els elements que no tinguin una utilització intensiva i que no comporti una gran tasca mantenir-los. És, precisament, per aquesta raó que els situem més apartats de la zona de màxima activitat (zona 0), perquè aquestes zones les visitarem menys freqüentment.

En el cas particular del disseny proposat, a la zona 2 trobarem l'àrea d'esbarjo i jocs dels alumnes i el bosc comestible. Tot seguit es presenten les particularitats d'aquest últim element, que resulta ser tan important en el disseny en permacultura.

El bosc comestible

El bosc comestible és, probablement, el millor exemple d'hort permacultural. És un hort dissenyat imitant l'estructura ecològica dels boscos naturals. Normalment, quan parlem de bosc comes-

tible ens referim a un hort productiu amb una gran varietat de plantes i arbres que estableixen relacions de cooperació que afavoreixen el seu desenvolupament. Consta de diferents estrats de vegetació -un cobricel d'arbres fruiters, arbusts amb fruits, plantes herbàcies perennes, tubercles i enfiladisses- que es complementen funcionalment i estructuralment, i igual que ocorre en qualsevol ecosistema natural, estableixen un microclima particular que afavoreix el desenvolupament de les diferents espècies. Aquests estrats es desenvolupen en moments diferents de l'any: l'estrat herbaci primer, al principi de la primavera, seguit de l'arbusti i, en última instància, de l'estrat arbori. D'aquesta forma no hi ha competències pels recursos (energia solar, aigua, nutrients del sòl, etc.) en les primeres etapes del desenvolupament.

En poc temps el bosc comestible es converteix en un ecosistema que aprofita els recursos disponibles (aigua i nutrients) més eficientment que qualsevol altre tipus d'hort. No necessita quasi aportació extra d'aigua.

Les plantes se situen de tal manera que s'afavoreixi l'augment de l'ecotó -amb conseqüent de l'efecte vora-, de l'entrada de llum i de l'aprofitament eficient dels recursos.

El punt important d'aquest sistema de cultiu és que s'aconsegueix un rendiment global molt més gran que en qualsevol altre agroecosistema. La producció total del bosc comestible per unitat d'àrea és major, encara que s'obtingui més producció d'una varietat en concret. Al mateix temps s'assegura una collita més variada (fruites, hortalisses, llegums, etc.) sense la necessitat de tants ensums energètics.

El bosc comestible és el millor exemple d'hort permacultural. És un hort dissenyat imitant l'estructura ecològica dels boscos naturals.

Els estrats vegetals al bosc comestible

- 1) Dosser d'arbres fruiters: pomera, perera, prunera, morera, codonyer, nesprer.
- 2) Estrat de petits arbres: bambú, saüc, avellaner.
- 3) Estrat d'arbusts: Groseller negre i vermell, gerdera.
- 4) Estrat d'herbàcies i horticòles perennes: esparreguera, borrajta, card, ceba bulbífera, carxofera, api, fonoll, consolida, tarongina, marduix, menta, romaní, sàlvia, llapassa.
- 5) Estrat de plantes baixes: maduixa silvestre, xicoira, agrella.
- 6) Estrat rizosfèric: nyàmera, rave, pastanaga, patata.
- 7) Estrat vertical de plantes enfiladisses: pèsol, esbarzer, cep, créixens.

El sòl

L'estructura del bosc comestible permet obtenir el màxim rendiment del sòl ja que les arrels de les diverses varietats de plantes arriben a profunditats diferents. D'aquesta manera no hi

ha competència entre elles a l'hora d'obtenir els nutrients i l'aigua necessària per al seu desenvolupament i, al mateix temps, realitzen una acció estructuradora del sòl molt més eficient. Algunes de les plantes presents són particularment eficients per acumular certs nutrients del sòl. Nutrients que seran cedits de nou al sòl per les plantes, quan les parts no comestibles d'aquestes hi siguin retornades. Un bon exemple el podem trobar en les plantes lleguminoses, que a més de realitzar una important tasca com a fixadores de nitrogen, són valuoses acumuladores de fòsfor.

El bosc comestible no es llaura. Hi ha moltes raons per tal de no fer-ho:

- S'evita trencar l'estructura del sòl, part important de la seva fertilitat.

La diversitat del bosc comestible ajuda a mantenir-lo protegit dels possibles atacs de plagues.

Passos a seguir per fer el llit de jaç protector al bosc comestible

Capa 1. Incorporar al sòl totes les herbes que es trobin a la zona on es vulgui implantar el bosc comestible.

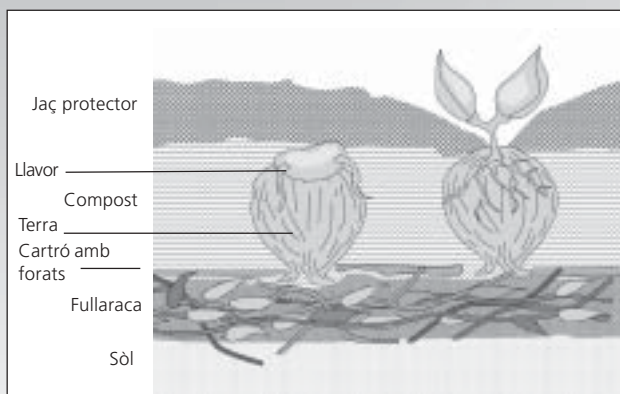
Capa 2. Cobrir l'àrea amb un estrat de cartró, diaris o qualsevol altre material similar. Aquesta pot ser una bona possibilitat per reutilitzar material escolar vell -les carpetes són excel·lents per a aquesta utilitat. L'objectiu d'aquesta capa és eliminar totes les herbes per exclusió de la llum. És important que no hi hagi cap forat, ja que les llavors de les herbes vigoroses hi podrien germinar. La capa serà d'uns 20 cm de gruix.

Capa 3. Afegir una capa de compost d'uns 5 a 10 cm. No és necessari que el compost sigui completament madur. Amb uns tres mesos d'activitat ja és suficient.

Capa 4. Plantar les llavors i els tubercles. Les patates són especialment indicades per créixer en aquest tipus de llit. Algunes vegades serà preferible trasplantar que no sembrar directament la llavor. Dependrà de cada tipus de planta. L'experiència ens marcarà l'opció preferible. Cal regar força la zona de les plantes. Només caldrà regar l'àrea al voltant d'aquestes ja que el llit de jaç protector conserva la humitat molt eficientment.

Les hortícoles amb llavors molt petites (com les pastanagues) no serà recomanable sembrar-les perquè tindran dificultat per germinar. No obstant això, cal recordar que el sòl evolucionarà al pas del temps. Els següents anys ho podem intentar i tindrem una bona probabilitat d'èxit.

Capa 5. Finalment, cobrir el llit amb una capa d'uns 20 cm de palla o altra matèria semblant. Donat cas que hi plantem tubercles cobrirem l'àrea de plantació. Quan es tracti d'una llavor no li posarem l'última capa de palla, per tal que la llavor germini sense dificultats.



- S'evita destruir l'activitat dels microorganismes. El 80 % dels organismes que trobem al sòl són als cinc primers centímetres.
- S'evita, en gran manera, el perill d'erosió del terreny.

Tot el sòl del bosc comestible estarà cobert per un llit de *mulch*. Aquest element del disseny té una enorme importància, ja que ens permetrà sembrar sense haver de llaurar la terra.

Preparar el llit de jaç protector pot ser una tasca molt entretinguda per als alumnes. Sempre sota la supervisió del mestre, els alumnes podran preparar-lo sense cap complicació. És una feina molt més senzilla i divertida que la de llaurar el sòl, cosa que acabaria realitzant el mateix mestre.

La llum i l'ombra a l'interior del bosc comestible

Els arbusts són relativament resistents a les condicions parcials d'ombra que trobem al bosc comestible. L'hàbitat de moltes d'aquestes espècies es troba als boscos naturals, per això tenen adaptacions específiques per a aquest tipus de condicions.

S'hi poden fer unes clapes per a plantes perennes heliòfiles, on podrien plantar-se, per exemple, la xicoira, la farigola o la consolda.

La biodiversitat

La diversitat del bosc comestible ajuda a mantenir-lo protegit dels possibles atacs de plagues. Aquest efecte no s'aconsegueix únicament pel fet de combinar tres estrats de vegetació. Per obtenir bons resultats és necessari realitzar una rica combinació de varietats en cadascun d'aquests estrats.

On hi ha combinació de plantes de la mateixa família botànica, els insectes es desenvolupen més fàcilment, fins a assolir nivells perillosos per al cultiu. Per contra, a les parts del bosc comestible on s'hagin combinat varietats vegetals de diferents famílies botàniques observarem que els insectes poden aparèixer, però mai assoliran proporcions significatives per convertir-se en plaga.

El plaer estètic

La separació rígida entre els espais verds productius (horts) i els ornamentals (jardins) no és res més que una convenció social. Un bosc comestible no cal que estigui totalment dedicat a la producció d'aliments. La bellesa del lloc pot ser tan important com els productes que se n'obtenen. No hi ha cap raó que impedeixi escollir algunes espècies pel seu valor estètic –encara que el seu valor productiu sigui molt baix.

El bosc comestible es pot convertir en un lloc de joc molt indicat per als nens. Hi ha moltes possibilitats per combinar els arbusts i

els arbres en les tres dimensions. Es poden enfilear plantes als arbres, fer passadissos i túnels, imitar ecosistemes naturals, etc.

Cal tenir en compte que si s'aprofita el bosc comestible com a zona de joc per als nens se'n reduirà significativament el potencial productiu. El sòl es compactarà i els diferents estrats vegetals podran sofrir destrosses. Per això, si es té pensat aprofitar-lo lúdicament, caldrà adaptar-lo perquè desenvolupi aquesta funció.

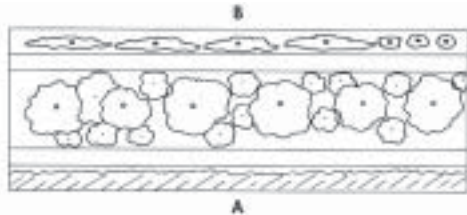
L'agroecologia

Tal com s'ha comentat, la importància del bosc comestible va més enllà de la simple producció d'aliments. La bellesa del seu disseny l'aproxima a la funcionalitat ornamental dels jardins. Al mateix temps, el bosc comestible ens ofereix una inestimable oportunitat de conèixer el funcionament dels ecosistemes des de la seva primera etapa de formació. L'agroecosistema que forma el bosc comestible comparteix una gran quantitat de característiques amb els ecosistemes naturals. Aquest fet ofereix una important rellevància a aquest espai. El professor podrà aprofitar les particularitats d'aquest espai per concretar gran part dels conceptes teòrics de les ciències naturals que s'hauran explicat a l'aula.

El disseny del bosc comestible

Hi ha diverses possibilitats per dissenyar la distribució de les espècies vegetals al bosc comestible. A continuació es mostren les distribucions més freqüents:

A. Distribució agregada. Aquesta primera distribució alterna zones on predomina l'estrat arbori amb altres on predominen els estrats més baixos. En les zones on predomina l'estrat arbori, els arbusts tendiran a créixer alts i prims tot cercant la llum del sol. A les zones més obertes els arbusts creixeran en un pla més horitzontal, aprofitant tot l'espai disponible.



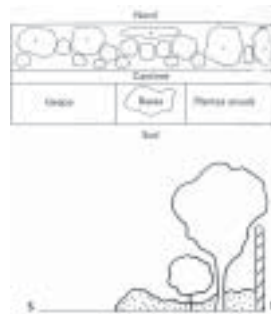
Distribució regular



Distribució agregada



Distribució homogènia



Distribució allargada

B. Distribució homogènia. L'estrat arbori i l'arbusti estan combinats sense cap mena d'ordre. Aquesta distribució és, probablement, la que més s'assembla a la que trobem als ecosistemes naturals.

C. Distribució allargada. Aquesta distribució és aplicable en el cas que disposem d'una zona allargada per implantar el bosc comestible. L'avantatge d'aquest disseny és que permet entrar tota la llum a l'interior. Fet que beneficiarà, enormement, les hortalisses i els arbusts que hi creixin.

D. Distribució regular. S'utilitza en zones que poden dissenyar-se en qualsevol direcció. En aquest cas, és recomanable que l'eix nord-sud sigui paral·lel als laterals per tal d'aprofitar la llum solar tot el dia en totes les zones de l'hort.

7.4 La permacultura i l'educació ambiental

Introduir la permacultura a l'escola és una aposta arriscada. Com hem pogut observar, implica moltes més coses del que suposaria la simple implantació d'un hort escolar.

L'establiment de tot el disseny per part de l'escola pot fer-se progressivament. S'hi poden introduir els diferents elements a mesura que la comunitat escolar s'hi vagi adaptant. I així poder gaudir de la totalitat del disseny implementat a mitjà termini.

Les potencialitats pedagògiques d'una escola que apliqui un disseny de permacultura són indiscutibles. En un entorn com aquest, en el qual els nens passen gran part del dia, es poden plantejar multitud de programes de temàtica ambiental aprofitant les variades aplicacions pràctiques que es tenen a l'abast. A més, les infraestructures cal que es dissenyin tenint en compte la seva utilització per part dels nens. Així, una senyalització adequada de les parts i els processos rellevants serà indispensable per tal que hi hagi un bon aprofitament pedagògic.

Un racó comestible a la ciutat és sempre un oasi i un plaer per a la comunitat.



Bibliografia

AGUADED, J.I. *Ver día a día cómo crecen las plantas en un huerto escolar*. Dins de: Comunidad Escolar, nº 294, p. 13. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1990.

ALTÉS, A. *Horticultura ecológica intensiva en Mallorca*. Dins de: Savia nº 2, pp. 22-25. Federació de Agricultura Ecològica FANEGA. Tafalla, 1995.

BASTIDA, C. *La zanahoria es feliz con la cebolla*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 8. L & B. Tafalla. Primavera 2002.

BUENO, M. *El huerto familiar ecológico*. Editorial Integral. 1999

BUENO, M. *El huerto ecológico en poco espacio*. . Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 1. L & B. Tafalla. Estiu 2000.

BUENO, M. *El huerto en invierno*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 2. L & B. Tafalla. Tardor 2000.

BUENO, M. *El despertar del huerto. La pre-primavera. Parades en crestall*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 3. L & B. Tafalla. Hivern 2001.

BUENO, M. *El huerto en verano*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 5. L & B. Tafalla. Estiu 2001.

CABALLERO DE SEGOVIA, G. *Parades en Crestall. L'hort ecològic fàcil*. Edició pròpia. Palma de Mallorca, 2002.

CANTERO, J.M. I GUTIÉRREZ, J.M. *Vamos a hacer un huerto. Manual práctico para el huerto escolar ecológico*. Publicaciones Fhersal. Bilbao, 1995

CORONAS, M. *El huerto en la escuela*. Cuadernos, nº3. Movimiento de Renovación Pedagógica Aula Libre. Fraga, 1994.

COSTA, Z. *Tractores de gallinas. Una gran ayuda en la horticultura ecológica*. Dins de Rehabilitar nº 4, Fundació GEA, Olba Teruel. Estiu 2002.

CRIADO, J..A. *Un huerto en el patio*. Dins de: Cuadernos de Pedagogía, nº 190, pp. 26-27. Barcelona, 1991.

HART, R. *Forest Gardening. Rediscovering Nature & community in a Post-industrial Age*. Green Earth Books. Devon, 1996.

HAZELIP, E. *Qué cultivar en los bancales*. Dins de La Fertilidad de la Tierra, nº 9. L & B. Tafalla. Estiu 2002.

JEAVONS, J. *Cultivo biointensivo de alimentos*. Ecology Action of the Mid-Penninsula. Willits. USA, 1991.

JEAVONS, J. & COX, C. *The Sustainable vegetable garden. A backyard guide to healthy soil & higher yields*. Ten Speed Press. Berkeley, California, 1999.

KAUFMAN, M. *Huertos, y más huertos. Investigando en la escuela infantil*. Dins de: Investigación en la Escuela, nº 25, pp. 87-99. Díada Editora, Sevilla, 1995.

MARS, R. *The Basics of Permaculture Design*. Candlelight Trust. Hovea, Austràlia, 1996.

MARS, R. y MARS, J. *Getting Started in Permaculture*. Candlelight Trust. Hovea, Austràlia, 1998.

MARTÍNEZ, T. i CABALLERO de SEGOVIA, G. *El huerto ecológico*. Dins de: Cuadernos de Pedagogía, nº 245, pp. 23-26. Barcelona, 1998.

MARTÍNEZ, T. *¡Llévame al huerto!. Un método fácil para cultivar en familia y en la escuela*. Dins de: Vital nº 20, pp. 74-76. Vital-DTC. Barcelona, 1999.

MASSANÉS, R. i ROCA, L. *Ecoarquitectura*. Perspectiva Ambiental 19. Suplement de la revista Perspectiva Escolar. Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona, 2000.

MEDINA, S. *Huertos urbanos*. Dins de: Comunidad Escolar, nº 376, p. 12. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 1992.

MOLLISON, B. *Permaculture. A designers' manual*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1998.

MOLLISON, B. & SLAY, R. M. *Introducción a la Permacultura*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1994.

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. *Permacultura I. Una Agricultura Permanente para la Autosuficiencia y la Conservación de los Recursos*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1978.

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. *Permaculture Two. Practical Design for Town and Country in Permanent Agriculture*. Tagari Books. Tyalgum, Austràlia, 1979.

NAVARRO, J. *Con los pies en la tierra... del huerto*. Dins de: Comunidad Escolar, nº 320, p. 14. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1991.

PLEASE, P.A. *Children's gardening. A month by month guide advancing educational gardening activities in schools*. A Horticultural Therapy publication. 1993.

ROMON, C. *Para llevarse a los niños al huerto*. Dins de: Boletín informativo de Acción Educativa, nº 63. Asociación Acción Educativa, Madrid, 1990.

TOMMES, S. *Escuela de Jardinería. Aprende con Topi a cultivar plantas de exterior e interior*. Editorial Acanto. 2002.

SUÁREZ, A. *El invernadero y el huerto*. Dins de: Cuadernos de Pedagogía, nº 164, pp. 34-35. Barcelona, 1988.

VV.AA. *La agricultura biológica en la escuela*. Dins de: Cuadernos de Pedagogía, nº 187, pp. 50-52. Barcelona, 1990.

VV.AA. *L'hort a l'escola. Guia per a fer un hort a l'escola i per al seu aprofitament pedagògic*. Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 1986.

VV.AA. *Aprender en nuestro jardín*. Dins de: Cuadernos de Pedagogía, nº 164, pp.27-29. Barcelona, 1988.

VV.AA. *Permaculture. Teacher's guide*. Permaculture association / WWF-UK. London, 2000.

WATKINS, D. *Urban permaculture. A practical Handbook of Sustainable Living*. Permanent Publications. Hampshire, England, 1993.

WHITEFIELD, P. *How to make a forest garden*. Permanent Publications. Hampshire, England, 1998.

WHITEFIELD, P. *Permaculture in a Nutshell*. Permanent Publications. Hampshire, England, 2000.



Recursos

REVISTES D'INTERÈS

- *ReHabitat*. Revista trimestral de bioconstrucció, permacultura i vida sostenible
Edita Fundació GEA, Era Cañer 1, 44479. Olba. Teruel. A/e: rehabitar@gea-es.org.
Idioma: castellà
- *La Fertilidad de la Tierra*. Revista d'agricultura ecològica
Edita L&B apartat correos nº 10. 31300 Tafalla. A/e: lafertilidad@wanadoo.es.
Idioma: castellà.
- *Agro-cultura*. Revista sobre el desenvolupament rural sostenible.
Edita l'Associació Amics de l'Escola Agrària de Manresa. C/Sant Joan d'en Coll 9,
08240 Manresa. A/e: aeam@pangea.org. Idioma: català
- *Ecoagricultura*
Edita la Coordinadora de Agricultura Ecològica (CAE). Apartat Correos nº 2580. E-
08080 Barcelona. Idioma: català.
- *Les quatre saisons du jardinage*
Edita l'Associació Terre Vivante. Domaine de Raud. F-38710 Mens, França. A/e:
terreviv@alpes-net.fr. Idioma: francès.

LA PERMACULTURA A INTERNET

Informació general

- www.permacultura-es.com. (castellà)

Web principal de permacultura al nostre país. Trobarem articles, cursos i activitats, publicacions i links a altres pàgines d'interès.

ATTRA

- www.attra.org/attra-pub/perma.html (anglès)

Web amb continguts introductoris de permacultura força interessants. Inclou informació sobre els principis de diseny, base ètica, bibliografia i un llistat d'adreces d'interès.

The Permaculture Activist

- www.permacultureactivist.net (anglès)

Revista norteamericana de Permacultura de gran difusió. S'edita des de 1985. En aquesta web podem trobar un complet catàleg de llibres, i diversos articles interessants sobre dissenys orientat a la prevenció del risc, les ecoaldees, la permacultura o les energies renovables.

Permaculture Institute

- www.permaculture.org (anglès) Pàgina electrònica de l'Institut de Permacultura d'Austràlia creat per Bill Mollison el 1979 per difondre la permacultura per tot el món.

Permanent Publications.

• www.permaculture.co.uk (anglès) Web de l'editorial britànica on trobarem la millor bibliografia publicada a les illes britàniques sobre jardineria, agricultura ecològica, arquitectura bioclimàtica i moltes altres especialitats relacionades amb la permacultura. Hi ha també un recull dels millors articles publicats a la revista Permaculture Magazine que edita aquesta entitat.

Red Brasileria de Permacultura

• www.permacultura.org.br. Pàgina de la Red Brasileria de Permacultura on trobarem tota l'actualitat permacultural d'aquest país llatinoamericà.

Institut de Permacultura Cerrado-Pantanal (Mèxic)

• www.tortuga.com/permacultura. En aquesta pàgina trobarem importants consells per aplicar els criteris de la permacultura a l'espai que volem dissenyar.

Center for Alternative Tecnology

• www.cat.org.uk (anglès). Centre d'informació i aprenentatge de tecnologies alternatives creat ara fa més de 25 anys. En aquest període s'ha especialitzat en en agricultura ecològica, productes alternatius, energies renovables, etc., i s'ha convertit en un centre de referència a nivell europeu.

• <http://www.users.on.net/arachne/reearth.html> (anglès). En aquesta pàgina es poden trobar links sobre els principals àmbits de la permacultura urbana.

The Farm

• www.thefarm.org/permaculture (anglès). Extensa introducció a la permacultura: base ètica, principis, etc.

EXPERIÈNCIES EN PERMACULTURA

Permacultura Montsant

- www.permacultura-montsant.org (castellà)

El projecte de permacultura Montsant és una experiència de difusió de conceptes com l'arquitectura bioclimàtica, la bioconstrucció o el disseny integral de finques agrícoles i ramaderes.

Can Bosc

- www.canbosc.com (anglès)

Can Bosc és una finca situada a la comarca de l'Alt Empordà al nord de Catalunya. És un dels primers projectes integrals de permacultura que es portaren a terme al nostre país. Conten amb més de 10 anys d'experiència en permacultura.

La Mohea

- www.lamohea.com/es (castellà).

La Mohea és una finca dissenyada seguint els criteris de disseny de permacultura. Constitueix un bon exemple de permacultura en terres àrides. S'ofereixen cursos i serveis d'assessorament..

Escuela de agritectura Fuente de la Dehesa

- www.geocities.com/agritectura (castellà)

Finca situada prop de Madrid on s'està desenvolupant un projecte demostratiu d'un ús sostenible i biointensiu del territori. Estan inscrits al programa de voluntariat WWOOFING i imparteixen cursos d'horta ecològica, bioconstrucció i energies renovables.

ECONOMIA COMUNITÀRIA

Permaculture Credit Union

- www.pconline.org (Anglès)

Cooperativa de crèdit dels Estats Units. Ofereix l'oportunitat de realitzar inversions en projectes relacionats amb la permacultura.

LETS Gironès

- www.pabordia.com/lets (català)

Web de la LETS Gironès. Inclou un llistat de links a pàgines d'altres experiències.

AGRICULTURA ECOLÒGICA

Associació d'Amics de l'Escola Agrària de Manresa (AEAM)

- www.agrariamanresa.org/ (català)

Aquest portal, iniciativa de l', pretèn ser el pont de comunicació per a tots els

sectors involucrats en el desenvolupament rural i, especialment, per al sector de la producció agrària ecològica.

RUAF (Resource Centre on Urban Agriculture and Forestry)

- www.ruaf.org (anglès)

Organització creada amb l'ànim d'integrar l'agricultura urbana a les polítiques i plans de les autoritats municipals amb la participació activa de la ciutadania i l'aprofitament del potencial endogen de cada zona.

GRAIN (Genetic Resources Action International)

- www.grain.org (anglès)

Organització no governamental que promou la utilització de la biodiversitat agrícola, a través de l'aprofitament dels recursos genètics i el coneixement local.

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements)

- www.ifoam.org (anglès)

Plataforma d'intercanvi i cooperació internacional que representa al moviment internacional de l'agricultura ecològica. Edita periòdicament la revista *Ecology and Farming*, d'un considerable rigor científic.

Joves protectors de la Biodiversitat

- www.abcd10000ef.org/ (català)

Programa *abcd10000ef* promogut per la Diputació de Barcelona per a la protecció dels recursos genètics domèstics i la recuperació social de la cultura agrícola.

Gaspar Caballero de Segovia

- www.culturadecamp.net/ (català)

Web on es poden veure imatges del mètode de parades en cretall desenvolupat per Gaspar Caballero i que s'aplica amb èxit a Mallorca i altres indrets.

Plants for a Future

- www.comp.leeds.ac.uk/pfaf/es (castellà)

Centre de recursos sobre plantes comestibles i altres plantes útils. Disposa d'una extensa base de dades de plantes per cultivar, així com també un llistat d'usos i aplicacions d'aquestes.



Festa popular a favor de la presència d'hortos urbans a Manhattan (Nova York).

JOCS COOPERATIUS I PERMACULTURA PRÀCTICA

Els jocs cooperatius són una manera practicar la solidaritat per entretenir-se on per guanyar cal cooperar en lloc de competir. L'entitat LUDOMON en disposa d'una important col·lecció que els presta.

LUDOMON. Mas Lluerna. Partida Los Pedregales. 25617 La Sentiu de Sió (Lleida).
Telèfon i fax: 973 292 012.

La *Fundació Terra* distribueix alguns jocs cooperatius a través de la seva web <http://www.terra.org>. Cal assenyalar els jocs EL VERGER i CORRE GRANGER editats per HABA.

ON ACONSEGUIR LLAVORS ECOLÒGIQUES

Can Ricastell (llavors biodinàmiques)

Per a professionals i amateurs. Envien per e-mail un catàleg complet de les llavors hortícoles biodinàmiques que disposen. També es pot sol·licitar per fax.

Fax: 937 641 784. E/a: esanchez@proyectotrust.net

Can Ricastell 08490 Tordera –Barcelona.

Ecoviand Brugaroles (llavors ecològiques)

Ideal per persones aficionades, tenen un gran ventall de varietats hortícoles tradicionals, aromàtiques i ornamentals. També distribueixen llavors per fer germinats. Bàsicament distribueixen a tendes però poden atendre a particulars i professionals. El preu de cada bosseta és d'uns 2 euros aproximadament.

Tel.: 938 624 700. Web: www.ecoviand.com.



COMPOSTADORS I VERMICOMPOSTADORS

Biohabitat-Fundació Terra

Es poden adquirir a través de la web www.terra.org o bé de www.biohabitat.org i s'envien per missatgeria. La comanda també es pot fer per telèfon: 936 011 636.

Imatges de l'hort urbà de la Sra. Sílvia Blume al Maresme.



Fent de pagès al Centre Cívic de Sagrada Família

El Centre Cívic de la Sagrada Família de Barcelona es una iniciativa que sorgí amb la motivació d'aconseguir un espai comunitari intergeneracional i de potenciació de la vida associativa on nens i nenes es trobessin amb la gent gran del barri. Alhora, es volia convertir aquest espai en un recurs educatiu aprofitable per als tallers del Centre Cívic (de plantes medicinals i remeieres, de cuina, d'alimentació, etc.). Per tal d'aconseguir aquest darrer objectiu, des del primer dia s'ha treballat en la creació d'un projecte educatiu de recolzament que programi les activitats lúdiques i docents per a totes les edats.

L'hort del Centre Cívic és un bon exemple de com s'ha de dissenyar un terrat per cultivar a la ciutat. La producció, lògicament no és molt voluminosa però la principal motivació és continuar el projecte amb il·lusió i convenciment. El repartiment dels productes s'intenta que sigui equitativa entre totes les persones que participen en el manteniment de l'hort.

Amb aquesta iniciativa el Centre Cívic de la Sagrada Família ha aconseguit demostrar que també es pot fer de pagès a Barcelona. I que tothom pot immersar-se en aquesta aventura si disposa, simplement, d'un petit espai on col·locar quatre testos.

El racó comestible del Centre Cívic està obert al públic i obert a possibles col·laboracions.

***Hort al terrat del
Centre Cívic Sagrada
Família (Barcelona)***



Contacte: 93 446 2620

B

Green Guerilla

L'any 1973 l'Est del baix Manhattan estava ple de parcel·les en runes i edificis mig enderrocats, resultat dels incendis i abandonaments massius arran de la crisi financera de Nova York. Aquestes zones estaven esdevenint un focus d'atracció per la prostitució, les drogues i la venda d'objectes robats. Com a solució, l'Ajuntament havia tancat les parcel·les, defugint un problema que afectava tota la població.

Davant aquesta inactivitat oficial, Liz Christy, una artista compromesa amb la societat i una colla d'activistes, encetaren la missió de transformar en alguna cosa útil en aquestes zones. Així, com una força d'alliberament del paisatge urbà, van crear el primer hort en una de les parcel·les abandonades de Manhattan. La seva dedicació no va ser reconeguda i, poc després, van veure com la construcció d'un aparcament esfonsava la seva obra.

Malgrat tot, no es donaren per vençuts i el segon hort va néixer a la cantonada entre els carrers Bowery i Houston. Aquest fou el

Liz Christy hort-jardí a Nova York promogut per Green Guerilla.



primer jardí comunitari de la ciutat de Nova York, el Liz Christy Bowery-Houston Garden, un espai de referència per a tots els horts que es crearen després. L' experiència els va inspirar per associar-se sota el nom de *Green Guerilla*.

Tanmateix, Christy i els *Guerilla* no ho van tenir fàcil. Al principi, van comptar amb el consentiment oficial per netejar aquestes zones, però l'Ajuntament, sens dubte sotmès a l'especulació financera, els va acabar acusant d'envair la propietat i els amenaçà de fer-los fóra. Fou gràcies a l'ajuda dels mitjans de comunicació i el conseqüent favor de l'opinió pública que es van poder constatar els positius canvis; l'any 1974 l'Ajuntament es va veure obligat a oferir-los un arrendament. Havia començat la més gran revolució verda en favor del paisatge urbà, de la mà d'una entitat el nom de la qual era prou explícit: batallaires per reverdir amb plantes hortícoles la Gran Poma.

A un ritme sorprenent, els vianants que anaven coneixent els jardins que es creaven a les comunitats veïnals, s'inspiraren per dur-los a terme en els seus propis barris. Amb les energies dels voluntaris que es sumaven a la gesta, s'anava dibuixant un paisatge novaiorquès diferent, on uns privilegiats oasis substituïen les parcel·les devastades i ermes.

Avui dia a la ciutat de Nova York s'hi pot trobar més de 700 jardins comunitaris, que són l'emblema dels que s'han anat creant als pobles i ciutats d'arreu del país. A alguns d'ells s'hi aplica la permacultura més avançada, d'altres són horts de producció biointensiva, i n'hi ha alguns que fins i tot han inclòs una tarima de fusta per a actes socials. A Harlem, al Bronx, a Brooklyn... tots tenen personalitat pròpia.

Els *Green Guerillas*, legalitzats des de l'any 78, compten amb més de 200 voluntaris i 800 membres actius. La seva economia depèn de les donacions i aportacions de diverses entitats i també dels beneficis que s'obtenen de la seva festa benèfica anual. Els integrants dels *Green Guerillas* ofereixen tallers per aprendre a crear i conrear els horts, alhora que assessoren a tots aquells que vulguin comprovar que és possible crear bellesa i natura en els espais urbans més malalts.

Més informació:

- Green Guerillas: www.greenguerillas.org
- The NYC Community Garden Coalition: <http://www.nycgardens.org>



Un llibre és un petit banc de carboni.
Adquirint i conservant llibres contribuïm a evitar el canvi climàtic.
Dipositem qualsevol paper usat en els contenidors blaus de recollida selectiva.
El paper vell serveix per fer paper nou.