

# L'Hort del Monestir Budista

Sakya Tashi Ling

Parc Natural del Garraf – 2010



**Autora:** MÒNICA GÓMEZ FERRERO

**Tutors:** MARTÍ BOADA JUNCÀ i JAMYANG RINCHEN

**PROJECTE FINAL DE CARRERA DE CCAA, UAB, 2010.**



## Agraïments

Aquest projecte és fruit d'un parell de mans però de molta més gent que ha regalat i cedit part de la seva energia i el seu temps per a que l'hort del Monestir Budista del Garraf prengués forma.

M'agradaria fer un agraïment especial a la meva Mare que m'ha donat molt de suport moral al llarg de la àrdua tasca de realització d'aquest projecte que tenim entre mans. Els seus consells m'han ajudat a veure més clar el següent pas endavant. I al meu pare que sempre està apunt quan necessito ajuda.

També vull agrair l'amistosa ajuda cedida per en Martí Boada i ens valuosos consells sobre la tasca dels ambientòlegs dins del marc actual que conservo ben guardats a la memòria. Un agraïment afectuós també a en Jordi Gómez i a en Carles Ruiz que des del primer dia em van tractar amb afectuositat i respecte i em van transmetre part de la saviesa que desprenen al llarg de les visites al Monestir Budista.

Vull dedicar un agraïment particular a en Julián Cabanillas, que m'ha guiat i revisat al llarg de la realització dels plànols amb els que s'ha aconseguit donar una mica més de forma a l'hort. I a Oriol Ortiz, que em va guiar i il·lustrar amb molt pacientment al llarg de les anàlisis de terra.

També vull agrair la col·laboració puntual però molt valuosa de l'Alex Herbàs, agricultor ecològic del Maresme; en Ramon Forcada company i savi de l'Hortet; la Montse Ventura, educadora ambiental de Can Coll; en Àngel Rull, pagès de Campdasens al Garraf; al Sr. Sabater instal·lador de sistemes de reg i a molta altra gent que m'ha anat guiant cap al meu objectiu d'una o altra manera.

A tots vosaltres us el dedico i us desitjo que el gaudiu.



# 1 Índex:

## PART 1

2. Justificació.....	5
3. Objectius.....	7
4. Metodologia.....	8

## PART 2

5. Contextualització	
5.1 Situació, climatologia i geologia.....	9
5.2 Biogeogràfica i Flora.....	18
5.3 Social. Descripció del Palau Novella en l'antiguitat.....	23
5.4 Monàstic i ideològic.....	24
6. Medinat: Meditació i Natura.....	27

## PART 3

7. L'Hort i els set elements	
7.1 Terra .....	32
7.2 Aigua.....	42
7.3 Aire.....	47
7.4 El Sol i la seva importància en l'hort i en la vida.....	51
7.5 Plantes: hortalisses i fruites a l'hort .....	54
7.6 Fauna beneficiosa i no beneficiosa.....	58



7.7 Eines.....	61
<b>8 L'hort sinèrgic</b>	
8.1 Principis teòrics .....	64
8.2 Sistema de reg.....	67
8.3 Bancals de terra.....	73
8.4 Infraestructures.....	77
8.5 Mapa de l'hort, rotacions i producció.....	90
8.6 Sinèrgies i interrelacions.....	93
<b>9 Les persones a l'hort</b>	
9.1 Preparació de l'espai d'hort.....	94
9.2 Calendari de feines d'hort.....	95
9.3 Activitats i consciència alimentària.....	95
<b>PART 4</b>	
<b>10 Conclusions.....</b>	<b>101</b>
<b>11 Pressupostos.....</b>	<b>102</b>
<b>12 Programació .....</b>	<b>104</b>
<b>13 Annexos.....</b>	<b>106</b>
<b>14 Bibliografia.....</b>	<b>117</b>



## 2. Justificació

En el context de crisi actual, una crisi a tants nivells que és ben anomenada *civilitzatòria* (BOADA, M., Com.verb, 2010) ens sentim amb la necessitat d'actuar, no només pensar. Aquest projecte és teòric però pretén ser un pas previ a l'aplicació d'un cas pràctic d'horta sinèrgica. El que es busca és anar creant entorns, per petits que siguin, que siguin eficients energèticament, sostenibles, justos i harmònics.

Aquest projecte és justificat per tot un seguit de motius alguns dels quals esmento a continuació:

Pretén ser d'utilitat per a la **creació, manteniment i ús d'un espai d'hort al Monestir Budista del Palau Novella**, al Parc Natural del Garraf. Aquesta necessitat estava ja recollida en el Pla de Gestió del Monestir Sakya Tashi Ling (Desembre 2008) amb el nom de projecte: *2.1.2 Establiment d'activitats hortícoles amb criteris de permacultura. (pg. 87).*

Un altre justificació d'aquest projecte pot ésser el de ser **un manual útil per a d'altres finques o horts comunitaris** de característiques semblants, no necessàriament idèntiques. Les característiques climàtiques, edafològiques, hídriques que s'aniran veient més endavant fan d'aquesta parcel·la una de típicament Mediterrània amb les seves particularitats, és clar, però també amb les seves aplicacions més generalistes.

Si en fixem més en la biodiversitat de l'espai, també és justificat molt positivament per **generar un entorn biodivers i perdurable**, ple de vida i capacitat per a generar-ne a llarg termini. Amb aquest plantejament, s'aposta per les **varietats locals** d'arbres fruiters i vegetals, ja que aquestes són les millor adaptades al medi i solen ser les més eficients. També s'inclouran noves espècies hortícoles que en qualsevol cas siguin el més local possible tot generant sinèrgies.

Es justifica també donat que intentarà ser **un espai eficient** i productor de vida, usant la matèria (aigua, terra, fems, llavors) i energia (endosomàtica) justa per crear-lo i mantenir-lo. Amb els nostres esforços, juntament amb l'ineludible energia del sol hem de ser capaços cada cop més de crear espais energèticament viables. Aquest hort és justificat doncs perquè intenta ser **un cas pràctic d'autosuficiència**, respectuós amb l'entorn. Podent representar així una primera aproximació de seguretat alimentària per a la comunitat. Un aspecte molt positiu i ja, m'atreveixo a dir, que necessari.

Des d'una perspectiva més social i espiritual es justifica per entrar en un àmbit innovador. La intenció del projecte Medinat, on s'emmarca aquest hort, és la **d'incloure principis de respecte universal** i la perspectiva espiritual en l'àmbit de la natura. És, probablement, aquesta connexió més profunda amb la natura la que ens fa enfortir els vincles amb el que ens rodeja i ens fa veure l'entorn com quelcom fantàstic que mereix tot el nostre respecte. L'hort forma part d'aquest entorn i aquesta és una



de les seves finalitats bàsiques. Per tant, aquest espai d'hort, es justifica per **ajudar a la transformació de les persones que s'hi acostin i s'integrin, així com a la transformació dels recursos que entrin a formar part del seu cicle**. Un espai que serà usat per diversos col·lectius de persones: gent que vingui de visita, grups escolars i de joves a fer-hi activitats, la gent de la comunitat etc.

Per aquest motiu, i per tots els beneficis que reporta el fet en sí de comunicar-nos i entrar en contacte amb la natura, es crea aquest projecte d'hort que pot anar en benefici de molts éssers vius, plantes, animals i persones que poden actuar en sinèrgia per generar un espai d'aprenentatge, de transformació i de bons aliments.



### 3. Objectius

#### *3.1 Objectius Generals:*

*3.1.1 Dissenyar un hort viable per a la comunitat de monjos budistes del Monestir Sakya Tashi Ling, al Parc Natural del Garraf, que s'atingui a les seves necessitats i creences i a les característiques ecològiques de l'entorn.*

*3.1.2 Proposar activitats que fomentin l'hort com a espai de transformació de recursos i persones, integrant-se dintre de la filosofia budista.*

#### *3.2 Objectius específics:*

*3.2.1 Descriure l'estat actual del territori on s'emplaçarà l'hort.*

*3.2.2 Planificació de cultius, de rotació i calendari d'activitats amb principis d'horticultura ecològica i permacultura.*

*3.2.3 Fer un primer disseny del sistema de reg.*

*3.2.4 Definició dels passos a seguir per a la creació de l'hort.*

*3.2.5 Creació i recull d'activitats d'aprenentatge a l'hort per a infants, joves i adults integrant el principi transformador de l'hort i que fomentin la consciència alimentària.*



## 4 Metodologia

La metodologia ha estat diversa i la podem dividir en diversos àmbits:

Treball de camp: s'han recollit mostres de terra, aigua i vegetació. S'han realitzat visites al Monestir per a fotografiar i entendre millor l'entorn. S'ha obtingut informació parlant directament amb els residents i col·laboradors del Monestir. S'han consultat documents interns del Monestir així com el Pla de gestió i un mapa dels jardins de Medinat amb la projecció de la zona d'hort.

Treball al laboratori: s'han assecat, etiquetat i analitzat mostres. S'ha fet una posterior discussió de resultats amb bibliografia recomanada per tutors i mestres.

Visites: s'han visitat finques amb permacultura, finques ecològiques, centres d'educació ambiental. S'han realitzat entrevistes, recollit informació, fotos, manuals i idees.

Recerca bibliogràfica: s'han buscat exemplar recomanats a diverses biblioteques de l'àrea metropolitana. Alguns dels llibres, en ser d'una temàtica relativament nova, s'ha aconseguit en format digital.

Treball d'oficina: S'ha passat la informació al document present, s'han dissenyat figures, fotografies i passar resultats de laboratori. S'han elaborat els mapes amb el programari AUTOCAD.



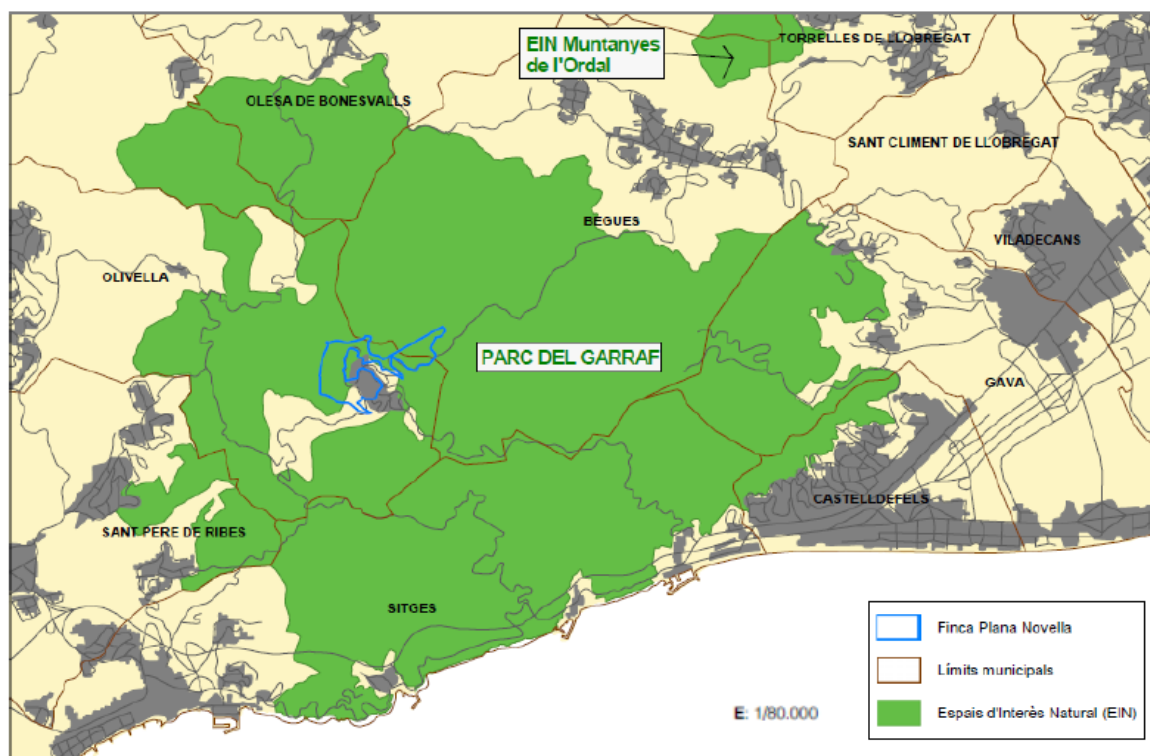


## 5 Contextualització:

### 5.1 Situació, climatologia i geologia:

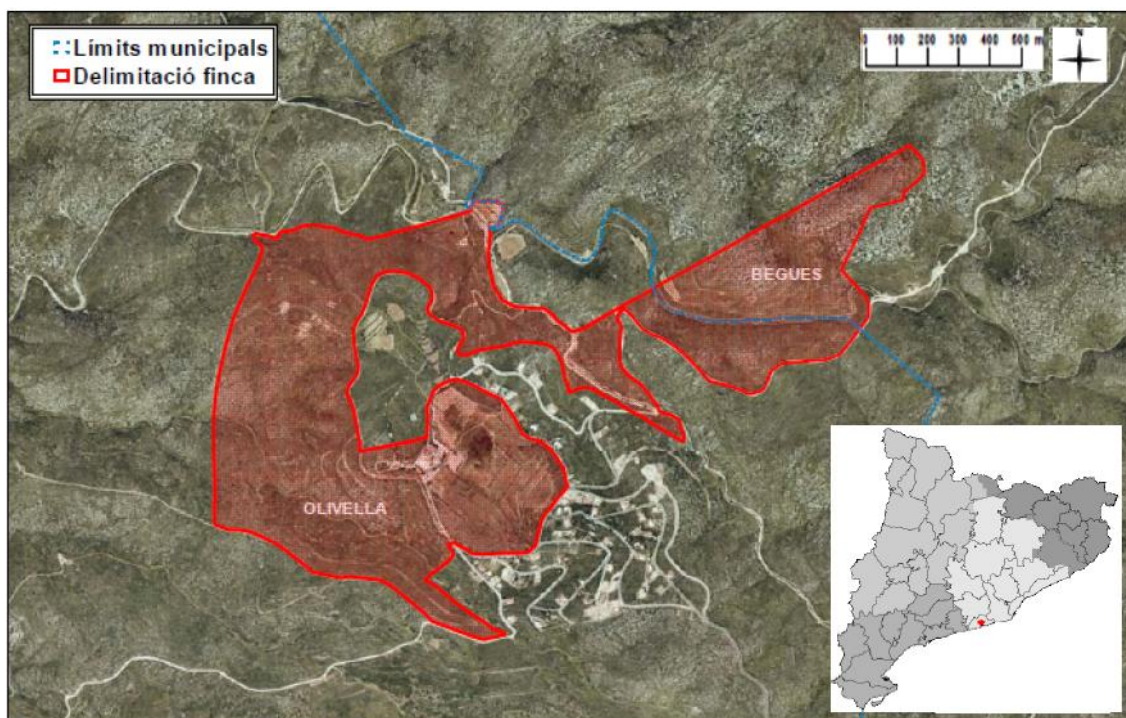
#### 5.1.1 Situació

Ens trobem a la província de Barcelona, dins de la comarca del Garraf. La Fundació de Monjos Budistes Sakya Tashi Ling ha adquirit una finca de **136 Ha**. El 76% de la finca es troba dintre del Parc Natural del Garraf com podem observar a la *figura 1*.



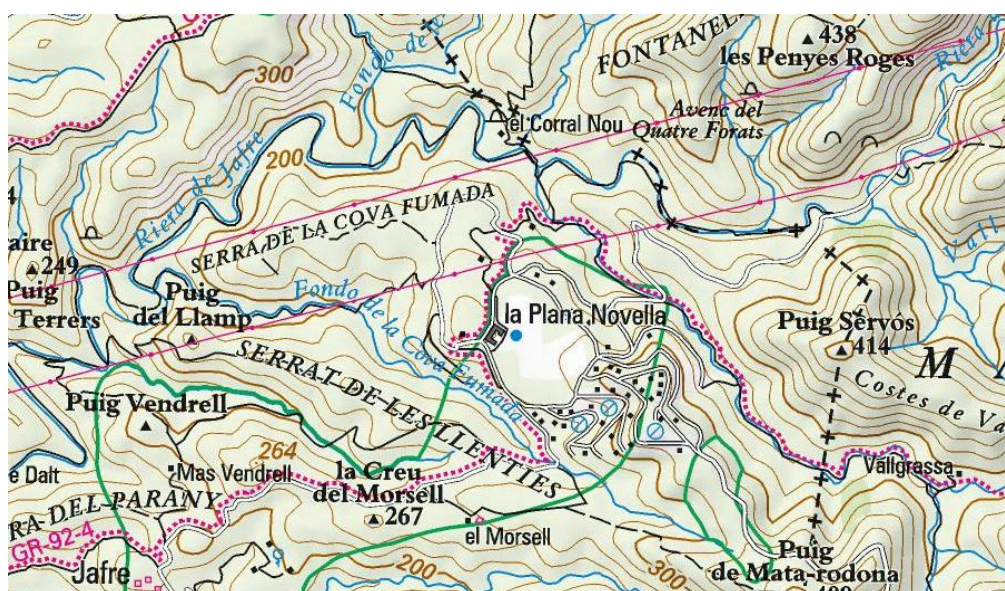
**Figura 1.** Situació general de la finca dins del Parc Natural del Garraf i municipis circumdants. *Font:* Pla de gestió del Monestir Sakya Tashi Ling.

Ens trobem entre els municipis d'Olivella, on es troben un 84% de les terres de la comunitat, i Begues on es situa el 16% restant, com es pot veure a la *figura 2*. La finca es troba emplaçada a la Plana Novella, l'edificació on viuen i dormen el monjos s'anomena Palau Novella. Tal i com indica el seu nom, la Plana Novella, és una elevació de relleu pla que es troba de 276 m sobre el nivell del mar i que està situada a l'oest del Massís del Garraf, al bell mig del Parc Natural del Garraf. Aquesta plana, actualment ocupada per una urbanització de cases unifamiliars, tal i com s'observa a la *figura 2*.



**Figura 2.** Ortofotomapa amb la delimitació municipal de la finca. *Font:* Pla de gestió del Monestir Sakya Tashi Ling.

La Plana Novella està rodejada per la Serra de les Llenties al sud-oest, per la Serra de la cova Fumada al nord-oest, la riera d'en Jafre al nord i pel Massís del Garraf a l'est indicades al mapa topogràfic següent (*figura 3*). Observem com ens trobem en una zona plana rodejada de petites serres i del Massís ja que això condicionarà el règim de vents, pluges i temperatures.



**Figura 3.** Mapa topogràfic 1:50.000 de l'àrea circumdant de la Plana Novella. *Font:* ICC

A mida que ens anem acostant a l'àrea d'estudi comencem a distingir alguns elements fonamentals de l'emplaçament, ja sigui per la seva importància històrica i ecològica



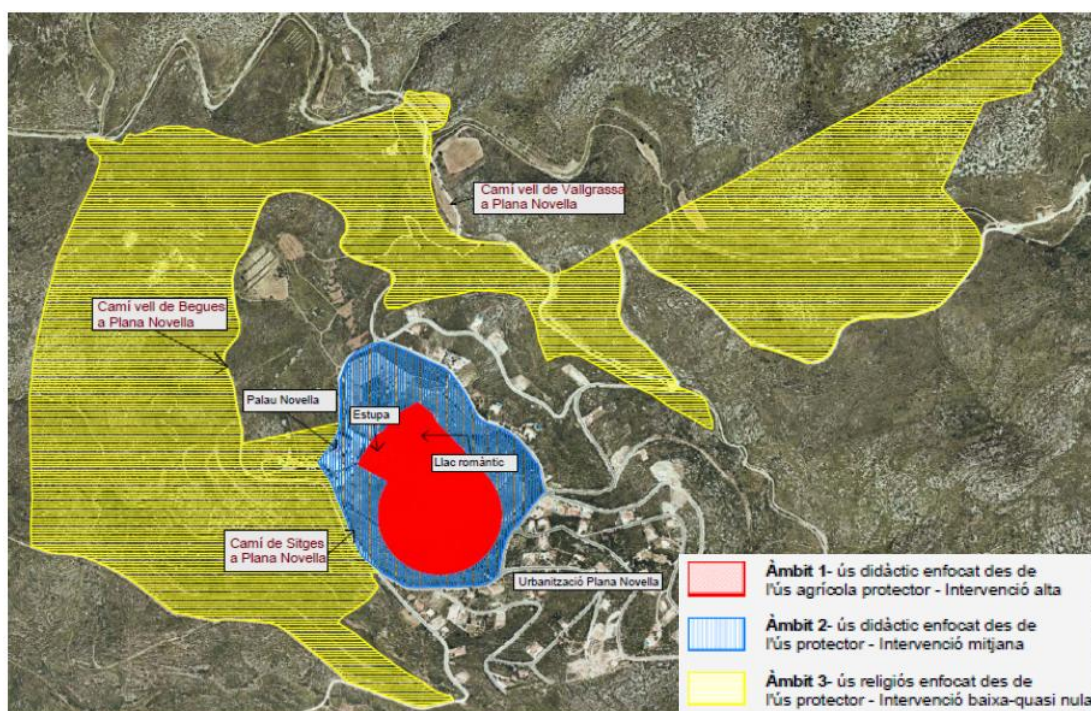
com en el cas del Llac Romàntic, o bé, per la seva importància ideològica i simbòlica com és el cas de l'Estupa.



**Fotografia 1.** L'estupa principal del Monestir Budista Sakya Tashi Ling (esq.). El llac romàntic del Monestir (dreta), font d'inspiració d'artistes com és el cas de Salvador Dalí. *Font pròpia.*

La zona on es preveu l'hort i els altres elements del pla de gestió que preveu Medinat també queden reflectits a l'apartat 6 d'aquest projecte, on és fa un comentari de què són i què representen cadascuna de les zones que inclou el projecte Medinat per entendre on se situa la zona d'estudi anomenada **Zona 4- Transformació: L'horta.**

A part de totes aquestes figures municipals, topogràfiques ens trobem també, dintre del recinte del monestir, amb algunes zones protegides. D'aquesta manera ens trobem que el 76% de l'espai de la comunitat està inclòs dintre del Parc Natural del Garraf pel que està subjecte al **Pla Especial de Protecció del Medi Físic i del Paisatge de l'Espai Natural del Garraf**, promogut i gestionat per la Diputació de Barcelona. Afecten a la comunitat dues categories de sòl: *Zona d'Interès Natural i Zona agrícola*. Tenint en compte anteriors usos que s'havien donat a la finca i juntament amb aquest Pla de protecció de Medi Físic i les categories de sòl que se li atorguen a la finca, s'han dividit les 136 Ha que comprenen la propietat de Sakya Tashi Ling en tres àmbits que es poden veure a la *figura 4*.



**Figura 4.** Àmbits en els que es divideix la finca segons els usos del sòl. *Font:* Pla de gestió de l'entorn del Monestir Sakya Tashi Ling.

L'hort està dintre de l'Àmbit 1 (Zona 1), que és la zona on es tenen previstes les principals actuacions. En aquesta zona antigament hi havia un cultiu hortofrutícola i actualment està catalogada com a agrícola dintre del pla anteriorment mencionat. Això implica que és del tot viable i possible l'ús d'aquesta àrea amb finalitats hortícoles i fins i tot la construcció d'algunes infraestructures necessàries per a la producció agrària i hortícola com és el cas de l'hivernacle i una petita aula per tal de treballar els contingut de l'hort amb les persones visitants d'aquest espai.

Els Àmbits 2 i 3 (Zona II) eren antigament destinades a la producció de vinya i blat. Actualment, tenen un ús més protector ja que estan catalogades com a Zones d'Interès Natural per el Pla Especial, donat que hi trobem **LICs** (Llocs d'Interès Comunitari) com són els matollars predesèrtics i els prats mediterranis.

D'aquesta manera, esperem haver situat millor al lector dintre de la finca i més concretament en l'àrea on es desenvoluparà el projecte que segueix. També esperem haver donat les primeres indicacions sobre la funcionalitat que ha de tenir la zona d'hort dintre del context en el que s'emmarca.

### 5.1.2 Climatologia

Les dades climatològiques del Garraf es corresponen amb les característiques d'un clima **Mediterrani temperat**. Es tracta d'una tipologia climàtica molt irregular a nivell de temperatures i pluges. Aquest fet és de cabdal importància alhora de l'adaptació

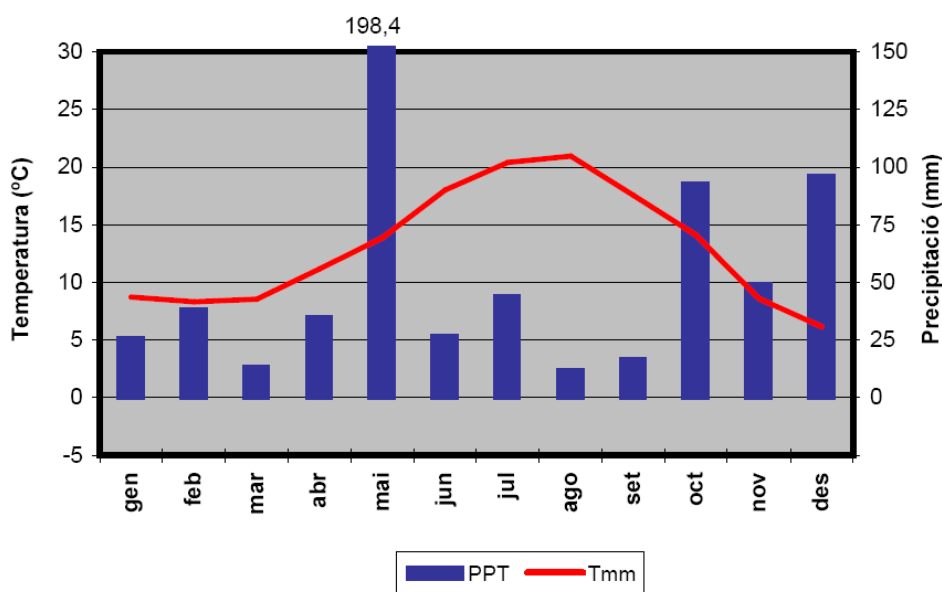


d'un hort a un territori. Conèixer el seu règim tèrmic i pluviomètric ens pot ajudar a planificar millor la temporalitat dels cultius i també les necessitats hídriques que tindrà el nostre hort.

Per tal de caracteritzar a gran trets la climatologia d'aquesta àrea del Garraf, s'han tingut en compte les dades recollides en dues estacions que es troben al Parc Natural: la estació meteorològica de **Sant Pere de Ribes**, al sud-oest, i l'estació de **Begues**, situada al nord-est (*figura 1*, pàg. 6), donat que són les estacions meteorològiques més properes a l'àrea d'estudi.

Les dues estacions meteorològiques es situen rodejant la zona d'estudi, i casualment, es troben a diferent alçades: la estació de Begues a una altitud de 563 metres i la de Sant Pere de Ribes a 171 metres;<sup>1</sup> el que situa la **Plana Novella (amb 276 metres)** a una altitud aproximadament mitjana entre l'una i l'altra. Tot i així, seria aconsellable fer un estudi més local ja que les característiques topogràfiques de la zona podrien fer variar lleugerament les condicions de vents, pluges, temperatura, insolació molt importants per un bon i acurat disseny en permacultura.

#### 5.1.2.1 Estació de Begues. Diagrama ombrotèrmic 2008.



**Figura 5.** Anuari de dades meteorològiques 2008. Estació de Begues. Altitud: 563 m. *Font:* Servei Meteorològic de Catalunya.

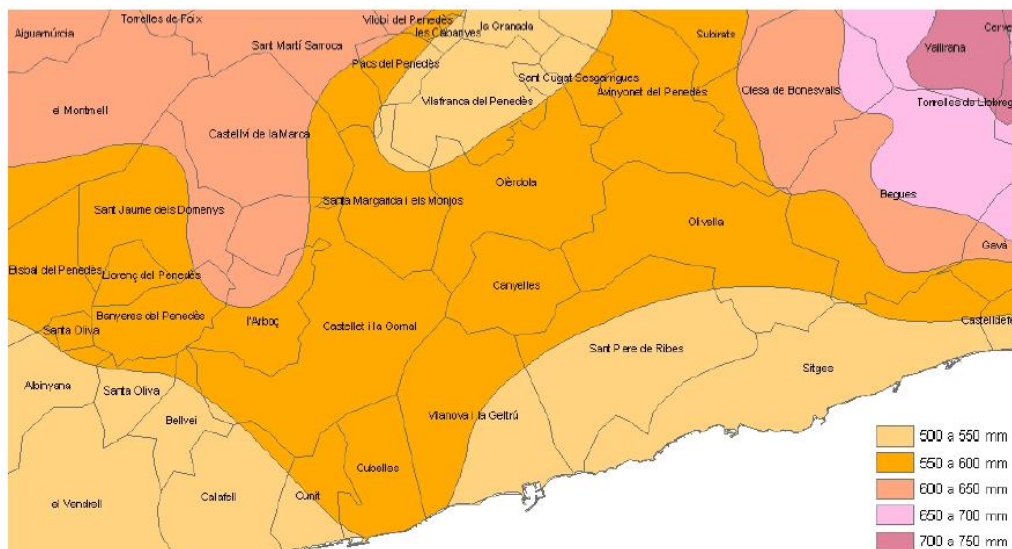
Veiem com l'estació més plujosa és la tardor seguida de la primavera. Les pluges es concentren significativament al mes de maig a ambdues estacions. En canvi, l'hivern i l'estiu són estacions més seques sent els mesos d'agost i setembre els més àrids, on es

<sup>1</sup> Font: Servei Meteorològic de Catalunya.



produeix el dèficit hídric més acusat. En aquest sentit, s'hauran d'extremar les tasques de manteniment i supervisió del bon funcionament del reg a l'hort.

En quant a les precipitacions, no disposem d'una dada concreta per a la Plana Novella. Tot i així, disposem d'una aproximació dels mm de pluja que cauen anualment a la següent figura:



**Figura 6. Atlas climàtic. Pluviometria del Garraf.** Font: Potencial d'aprofitament de recursos pluvials en zones urbanes al barri La Plana- Santa Bàrbara- Vallpineda del municipi de Sitges. ANGRILL, S. (Juny 2009)

La precipitació al municipi d'Olivella (limit. amb Begues) observem una precipitació d'entre 550 i 600 mm. Tenint en compte l'altitud i les dades de les dues estacions meteorològiques més properes agafarem **600 mm** de referència.

Altres dades climàtiques interessant per al bon funcionament de l'hort són les **gelades** i la direcció i intensitat dels **vents**. En cas que es produeixin gelades al mes de març, aquestes poden afectar significativament a les flor d'algunes plantes, com les faves (*Vicia faba*) i alguns fruiters del gènere *Prunus*, que es poden veure malmeses i resultar inviàbles. Conèixer la direcció dels vents també ens pot ajudar a dissenyar l'hort amb barreres naturals donat que el vent que pot assecar i malmetre plantes i estructures (com l'encanyat, hivernacles etc.).

Begues (563 m)	Sant Pere de Ribes (171 m)
Precipitació acumulada (PPT): 650,3 mm	Precipitació acumulada (PPT): 587,6 mm
Temperatura mitjana (Tmm): 13,1 °C	Temperatura mitjana (Tmm): 15,7 °C
Dies de glaçada: 4 (2 març i 2 desembre)	Dies de glaçada: 2 (1 març i 1 desembre)
Velocitat mitjana del vent (a 2 m): 2,7 m/s	Velocitat mitjana del vent (a 2 m): 0,5 m/s
Direcció dominant (a 2 m): W	Direcció dominant (a 2 m): S
Direcció de més intensitat: NW - N (3,5 m/s)	Humitat relativa mitjana: 71 %
Humitat relativa mitjana: 74 %	



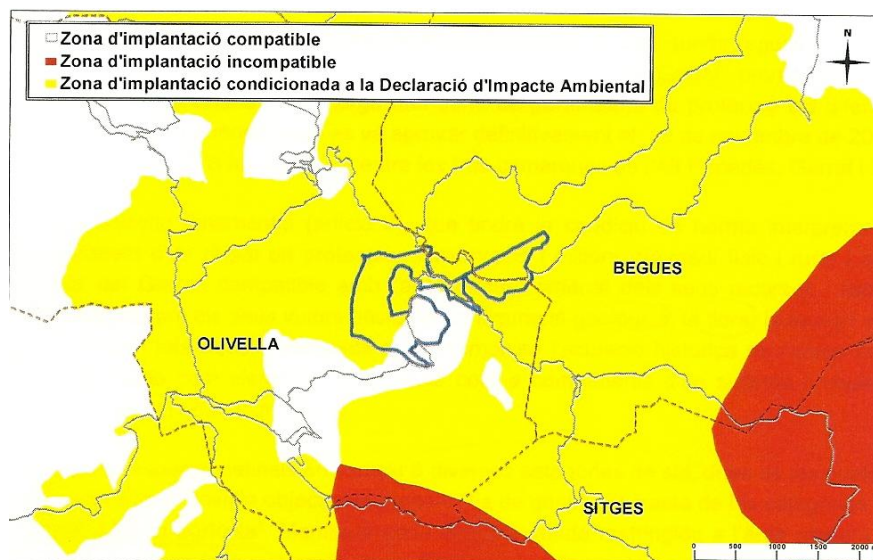
Mitjana de la irradiació solar global diària: 16,0 MJ/m2

Mitjana de la irradiació solar global diària: 15,5 MJ/m2

**Figura 7.** Anuari de dades meteorològiques 2008. Estació de Begues i Sant Pere de Ribes. *Font:* Servei Meteorològic de Catalunya

En el cas dels vents, es pot observar com la intensitat així com la direcció dominant dels vents varia segons les condicions del territori (altitud, orografia etc.) sempre seguint els patrons de la dinàmica global de vents. Tot i així, sabem que el vent que domina a la Plana Novella és la **marinada**<sup>2</sup>, un vent convectiu que bufa durant el dia de mar cap a terra i sobretot als mesos càlids. Aquest vent, en venir de mar, està carregat d'humitat pel que refresca l'ambient tot atenuant les calors gaire accentuades. La direcció d'on prové aquest vent és habitualment de **sud o sud-est**.<sup>3</sup>

En principi, en ser un tipus de vent sovint no gaire intens no creiem que pugui causar grans molèsties en la zona de l'hort. Tot i així, si mirem el Mapa d'implantació ambiental d'energia eòlica a Catalunya, veiem que la zona d'hort i Jardins Medinat es troben en una *zona d'implantació compatible*.



**Figura 8.** Mapa d'implantació ambiental d'energia eòlica. *Font:* Pla de Gestió de l'entorn del Monestir Sakya Tashi Ling (2008) .

Això evidencia que justament la zona de Medinat es troba en un àrea que té vents superiors al 5 m/s d'intensitat a 10 metres d'alçada o bé on hi bufa el vent 2100 hores

<sup>2</sup> Pla de Gestió de l'entorn del Monestir Sakya Tashi Ling (2008).

<sup>3</sup> *Itinerari geogràfic al Montseny*, Josep M. Panareda i Clopés (Barcelona: Departament de Geografia, Universitat de Barcelona, 1980).



l'any com a mínim.<sup>4</sup> Sent així, es podria mirar de fer algun tipus d'aprofitament de **l'energia eòlica** per a la pròpia finca.

En quant a les gelades, podem observar com no semblen un factor ni molt menys determinant o limitant per al projecte d'hort ja que sembla que es produeixen molt puntualment i podrien causar danys igualment puntuals.

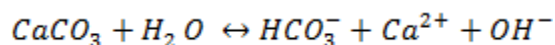
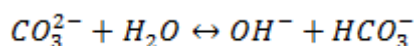
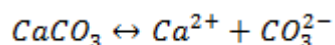
### 5.1.3 Litologia, geologia i hidrologia.

Una litologia i una climatologia característiques de la zona donen lloc a una geologia i a una hidrologia també característiques.

La unitat litològica que aflora a la plana Novella és una cobertura juràssico-cretàtica de l'era secundària que està formada per **dolomies i calcàries**<sup>5</sup>. El massís del Garraf està constituït bàsicament per calcàries, dolomies i margues. Sent tots aquests tipus de roques carbonatades, és a dir, amb un alt contingut de **carbonat càlcic** (CaCO<sub>3</sub>). La gran capacitat d'aquest tipus de substrat a crear equilibris químics entre algunes de les seves formes químiques ajudant-se de l'aigua, el dissolvent universal, li confereixen a aquest sòl unes propietats un tant especials, molt típiques del Mediterrani.

El carbonat càlcic en presència d'aigua de pluja (acidificada pel CO<sub>2</sub> dissolt) dona lloc a l'equilibri carbonat (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)/bicarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). El ió bicarbonat té la propietat de ser molt soluble de manera que l'aigua de la pluja va dissolent i enduent-se part d'aquesta roca en forma de bicarbonat tot basificant el medi.

#### Fórmula de descarbonatació:



Aquest fenomen es produeix o bé per erosió química anteriorment mencionada o per la mateixa erosió física de l'aigua de pluja, que sol ser no gaire abundant i de caràcter torrencial, al Mediterrani, concentrada sobretot a la primavera i la tardor el que produirà fortes agressions puntuals en el modelatge del paisatge.

<sup>4</sup> Pla Territorial sectorial de la implantació ambiental de l'energia eòlica a Catalunya, Generalitat de Catalunya, Juny 2002.

<sup>5</sup> Mapa de base geològica de la comarca del Garraf extret del ICC.





Es interessant veure com aquesta interacció entre el substrat i l'aigua de pluja crea un **modelat càrstic**<sup>6</sup> característic de la zona.

D'aquesta manera, ens trobem amb uns sòls de molt poca profunditat anomenats '**esquelètics**' on predominen les calcàries i margues, per tant la coloració blanquinosa i grisenca on l'aigua s'escola per escletxes de la roca, generant en aquells punts alguns indicis de color vermell degut a les **argiles de descalcificació**.

El modelat càrstic confereix al massís i a les àrees circumdants unes propietats geològiques i hidrològiques especials al conjunt. Un clar exemple són els barrancs o fondos, les coves, avencs i dolines.

La morfologia càrstica condiona, doncs, la hidrologia. Un clar exemple és que no trobem cap curs fluvial superficial destacable a tot el massís, ja que l'aigua infiltra amb facilitat formant rius subterranis. Aquest és el cas de la Falconera d'uns 600 metres de recorregut a 81 metres per sota el nivell del mar i un cabal mig de l'ordre de 500 l/s.<sup>7</sup>

És per ser una bona representació d'aquest tipus de sòl càrstic amb moltes de les formacions típiques (barranc, fondos, avencs, coves i dolines) pel que s'ha inclòs aquest espai en ***l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya***.

De totes aquestes formacions destacarem **les dolines**, donat que la zona de l'hort es troba sobre una d'aquestes formacions. Es podria definir com un altià invertit, enfonsat en el terreny. Primerament, es generen unes galeries o grutes subterrànies properes a la superfície que es van fent grans per l'acció de l'aigua. La dolina es forma quan el sòl acaba cedint per qüestions gravitacionals ocupant la cavitat subterrània que s'havia format. Aquest enfonsament de terreny fa que aquestes formacions actuïn com a col·lectors tant d'aigua com de sòl i sediments que arriben d'altres zones més elevades.<sup>8</sup>

Les **dolines** s'han utilitzat històricament al Garraf com a **zones de cultiu** ja que a diferència de les zones circumdants solen tenir un gruix de sòl més ample (uns quants centímetres o decímetres) els que el fa més adequat per al conreu o hort. A més són zones més enfonsades i que sovint acumulen sorres, llims, argiles partícules més fines que li donen reactivitat al sòl, també sovint tenen la capacitat de retenir més l'aigua,

---

<sup>6</sup> Provenent de la paraula eslava *Karst* donat que a la península balcànica és molt habitual trobar aquest tipus de modelat amb formacions geològiques úniques. (BOADA, M, com. Verb, juny 2010)

<sup>7</sup> Web del Parc Natural del Garraf.

<sup>8</sup> MIÑO, A. (1998) *Guia del parc natural del Garraf*, Ed. Diputació de Barcelona.



tant per tenir sòls més profunds com per la seva topografia en forma d'embut que afavoreix la retenció d'aquesta.<sup>9</sup>

## 5.2 Biogeografia

L'interès geobotànic de les formacions vegetals del massís del Garraf resideix en el fet que són l'exemple més septentrional d'una vegetació més aviat típica d'hàbitats situats més al sud del litoral peninsular i a les Balears.<sup>10</sup> Aquest fet es degut als aspectes que hem comentat anteriorment; tant el clima com la litologia, que aquí juga un paper molt important tal i com s'indica a l'apartat de geologia, són claus per la configuració del paisatge subdesèrtic típic del Garraf.

### **Aspectes generals de la geobotànica del Garraf**

El primer que podríem observar és que el cobriment vegetal no varia gairebé res al llarg de l'any. Ens trobem en una zona biogeogràfica més benèvola en quant a temperatures que en latituds més septentrionals, el que permet l'existència d'una vegetació de caire perennifoli. A nivell de recursos hídrics, passa ben al contrari de manera que la vegetació ha hagut de desenvolupar estratègies per tal d'adaptar-se a la sequera i a la aridesa del territori com són les espines, les fulles aciculars, les reïnes i substàncies volàtils. Aquestes característiques els hi permeten tenir una defensa contra la herbivoria.<sup>11</sup> Fins aquí estem descrivint el que és el cas de la **vegetació Mediterrània**.

Una altra característica remarcable, és que el Garraf ha estat dividit per diversos autors en dues zones ben marcades: **el Garraf blanc, la zona del vessant marí** i el Garraf vermell, la zona d'interior. La primera, allà on es situa aquest projecte, amb sòls calcaris, el paisatge és d'aspecte subdesèrtic, de vegetació molt baixa dominada per la màquia de garric i margalló amb llentiscle i ullastre i vegetació rupícola a les costes (on trobem te de roca entre d'altres herbàcies destacables). A les terres d'interior en canvi domina l'alzinar i el marfull sobre substrat silícic rogenc i conglomerat. Tot i això, aquesta última formació d'interior és difícil d'observar degut a les pertorbacions i accions antròpiques patides per el territori (incendis, estassades, ramaderia). El Garraf ha patit dos grans incendis: el de 1982 i el de la primavera del 1994, un gran incendi va afectar 4.300 Ha del parc de les 10.800 que té en la seva totalitat.

---

<sup>9</sup> (Oriol Ortiz com.verb, 2010)

<sup>10</sup> *Les variacions espacials de les plantes i la vegetació entre la cala Ginesta i el pic del Martell*, III Trobada d'estudiosos del Garraf, Diputació de Barcelona.

<sup>11</sup> Guia del Parc Natural del Garraf, diputació de Barcelona.



Les pertorbacions antròpiques del territori han contribuït decisivament a configurar el paisatge que avui dia ens trobem: un mosaic divers (màquia, garrigues, estepes, prats i pi blanc) que depèn del grau de pertorbació i del temps que fa que ha ocorregut.

Un altre aspecte a destacar és que dintre de la finca es troben dues formacions considerades hàbitats d'interès comunitari i que es troben catalogades com a LIC (Lloc d'Interès Comunitari) del Parc del Garraf. Aquestes són: formacions herbàcies dominades pel càrritx (prats mediterranis rics en anuals basòfils) i màquia d'arboç (matollars termomediterranis i predesèrtics), ambdues es poden trobar dintre de la finca sent el primers de protecció prioritària. Tot i així, **l'hort** no es troba emplaçat sobre cap LIC ja que sinó no es podrien realitzar activitats que modifiquessin aquestes comunitats autòctones, com és el cas de l'hort que genera un nou ecosistema allà on s'emplaça.

### ***Ens anem apropant: cobertura vegetal a la zona de l'hort***

Segons el mapa de vegetació del Delta del Llobregat i el Garraf<sup>12</sup>, la coberta vegetal que li correspondria a l'àrea de la Plana Novella seria un **mosaic de brolla calcícola, garriga i localment, prats xeròfits**. De totes maneres, observem quan ens acostem més d'aprop a la zona d'estudi concreta ens hem adonat que no es troben exemplars de garric (*Quercus coccifera*) tal i com veurem a continuació.

Concretament a la zona on es té projectat el futur hort, trobem una cobertura vegetal herbàcia i arbustiva, però no arbòria (les espècies arbòries es troben tan sols als marges de la zona, a les vores dels camins). Aquesta cobertura està caracteritzada per les espècies que podem observar a la fotografia 4 i que es descriuen a la següent fitxa amb més detall.



**Fotografia 2.** Imatge general de la futura àrea de l'hort amb el monestir de fons (esq) i la urbanització de la Plana Novella vista des de l'hort. *Font:* elaboració pròpia.

<sup>12</sup> Mapa de vegetació del Delta de Llobregat i el Garraf. SORIANO, I. i BUSQUET, I.



## Fitxa de descripció de la vegetació

Data de mostreig: **7 de maig 2010**

Autoria de mostreig: **Mònica Gómez**

Identificació: **Martí Boada i Mònica Gómez.**

<b>Espècies herbàcies</b>		
<i>Nom científic</i>	<i>Nom comú</i>	<i>A destacar</i>
<b><i>Brachypodium fenicoides</i></b>	Llistó o fenàs	recobreix un 60% del terreny
<b><i>Seudum psediformis</i></b>	Crespinell, arròs de bruixa, arròs de pardal	usada per a la fabricació de ratafia
<b><i>Asparagus officinalis</i></b>	Esparraguera	molt de vigor, comestible
<b><i>Euphorbia serrata</i></b>	Lleteresa	d'un verd clar característic, amb propietats medicinals
<b><i>Dorycnium hirsutum</i></b>	Botja peluda	Alta combustibilitat
<b><i>Rubus ulmifolius</i></b>	Esbarzer	comú de zones alterades, el seu fruit és comestible
<b><i>Ampelodesma mauritanica</i></b>	Càrritx	Ben adaptada al Mediterrani
<b><i>Phoeniculum vulgare</i></b>	Fonoll	la varietat hortícola del fonoll, forma un bulb d'un gust molt atractiu per al consum humà
<b><i>Inula viscosa</i></b>	Olivarda	Molt freqüent a les bores dels camins,
<b>Espècies arbustives</b>		
<i>Nom científic</i>	<i>Nom comú</i>	<i>A destacar</i>
<b><i>Pistacea lentiscus</i></b>	Llentiscle	Es troba recobrint gran part de l'extensió juntament amb el fenàs i l'ullastre.
<b>Espècies arbòries</b>		
<i>Nom científic</i>	<i>Nom comú</i>	<i>A destacar</i>
<b><i>Prunus sp.</i></b>	Prunera	Ens indica que antigament a la zona d'estudi es cultivava.



<i>Olea europea sp. sylvestris</i>	Ullastre, olivera borda o silvestre	L'aparença de l'ullastre és arbustiva i espinosa, és força abundant
<i>Pinus halepensis</i>	Pi blanc	Trobem exemplars puntuals
<i>Prunus amygdalus var: dulcis</i>	Ametller	Ens indica que antigament a la zona d'estudi es cultivava.
<b>Espècies de palmera</b>		
<i>Nom científic</i>	<i>Nom comú</i>	<i>A destacar</i>
<i>Chamaerops humilis</i>	Margalló	Única palmera autòctona a tota Europa. Ens trobem al seu límit de distribució septentrional.

### **Que ens diuen aquestes formacions? Ens parlen d'alguna cosa?**

Mitjançant el recull directe de mostres vegetals al camp que vam realitzar al mes de maig del 2010, es pot constatar més acuradament que actualment la zona on s'emplaçarà el futur hort trobem una comunitat vegetal que podríem definir com a: **un llistonar (o fenassar) amb llentiscle i alguns exemplars de margalló i càrritx.**

La vegetació potencial que podríem trobar a la parcel·la és una **màquia de margalló** donat que trobem espècies típiques d'aquesta formació com és el cas del mateix margalló, el llentiscle, l'ullastre, l'esparraguera i el llistó o fenàs tot i que no arriba a ser-ho per la escassetat i joventut de *Chamaerops humilis*.

Tal i com afirma en Ramon Folch i Guillen al seu llibre *La vegetació dels països catalans*<sup>13</sup>, ens trobem davant d'una comunitat vegetal, les màquies litorals, on "la manca d'aigua és, certament, el factor autènticament limitant" i on "no són poques les àrees de sòl magre que ni les discretes exigències edàfiques d'una màquia no suportarien".

Tot i aquest panorama no gaire esperançador per a la implantació d'un hort, hem de recordar que ens trobem en una dolina, una zona amb sòls més gruixuts del habitual i que s'ha usat històricament per al cultiu. I que disposem d'una eina de disseny molt potent com és la permacultura.

### **Espècies protegides dintre del recinte de l'hort**

La espècie protegida que podem trobar dintre del recinte de l'hort és el margalló (*Chamaerops humilis*) ja que es tracta de la única espècie de palmera autòctona a

<sup>13</sup> FOLCH, R. (1986) *La vegetació dels països catalans*. Ed. Ketres editora S.A, Zona ed. (Barcelona)



Europa. A més a més, i com s'indica a la taula, és justament al Parc Natural del Garraf on troba el límit de distribució més septentrional d'aquesta.



**Fotografia 3.** Observem un margalló jove (esq.) i un de molt més madur amb les inflorescències així com les espines interiors característiques (dreta). *Font:* pròpia al recinte d'hort.

Aquesta palmera antigament havia tingut molt usos per als humans (s'usaven les flors per a fer amanides, les fulles seques per escombres i cabassos) apart de resultar ser el “pa de guineu” per ser un component important de la seva dieta<sup>14</sup>. Tot i així, l'ús que en feien les poblacions no comprometia la viabilitat de la seva població. Malauradament, a finals del segle XX va ser negoci la venda de margalló per a jardins privats<sup>15</sup> i fins i tot en jardineria pública a preus força elevats, fet que encara avui dia podem observar al centre de Barcelona i al Vallès. Això va suposar una disminució substancial de la població de margalló salvatge que va ser finalment protegit.

A data de 5 de novembre del 1984 el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya<sup>16</sup> anuncia que restava prohibida la recol·lecció de margalló, prohibició que avui dia és manté. Per tant, serà important respectar tots els exemplars joves i madurs d'aquesta espècie que creixin al recinte de l'hort.

### ***Plantes de conreu típiques del Garraf***

Tant el clima com la geologia del Garraf han limitat i limiten actualment la activitat agrícola. Els sols són minsos i el clima àrid en combinació amb la litologia. Tot i així, trobem cultius de vinya, que és el principal, fruiters, cereals, lleguminoses i hortalisses.

Principalment trobem vinya (*Vitis vinifera*), diverses varietats d'ordi (*Hordeum vulgare*, *H. Hexasticum*, *H. Zeocriton*, *H. Distichum*), el pomer (*Pyrus malus*) que és el

<sup>14</sup> MIÑO, A. (1998) *Guia del parc natural del Garraf*, Ed. Diputació de Barcelona.

<sup>15</sup> (BOADA, M, com.verb, juny 2010)

<sup>16</sup> Extret del web del DARP.



fruiter més abundant en nombre tot i que els garrofers, oliveres, ametllers i presseguers també tenen gran importància.<sup>17</sup>

### 5.3 Social. Descripció del Palau Novella en l'antiguitat

La zona de la Plana Novella, que engloba el Palau Novella i la urbanització circumdant, té una llarga història d'usos i persones que l'han habitat. Se sap de l'existència d'una **casa pairal** al 1601, i que al llarg del segle XVII s'hi va assentar població a la zona. A finals del segle XIX, al 1885, el propietari d'algunes de les terres de la zona, en Pere Domènech, va encomanar la construcció d'una **colònia agrícola**. En aquesta colònia s'hi establiren set famílies que treballaven la terra circumdant. Els cultiu principal era el de la vinya<sup>18</sup>. L'antiga bodega del Palau Novella és l'actual refectori del monestir, on els monjos i les monges budistes, així com els visitants fan els àpats. Tot i això, l'esplendor de la colònia va durar pocs anys donat que de seguida va arribar la plaga de la fil·loxera, que va acabar amb gairebé tots el ceps de Catalunya i França.

El **Palau Novella** és doncs una construcció que data del **1890** subvencionada per **Pere Domenech**, un indià que retornava de fer fortuna a les Amèriques, i dissenyada per l'arquitecte Manel Comas i Thos. Segons fons orals, la fortuna que feu en el seu dia Pere Domenech, va ser el resultat del més dur dels tràfics d'esclaus. Retornà i feu construir aquesta mansió eclèctica i diversa que engloba quantitat d'estils diferents, des de sales i salons barrocs, molt adornats i recargolats, estàtues femenines d'estil renaixentista fins a banyeres amb detalls àrabs i latrines provinents d'Anglaterra. Ens trobem, doncs, dintre d'un conjunt arquitectònic únic i especial.<sup>19</sup>

La finca s'ha dividit en **dues zones**, tal i com es veu a la *figura 5*, segons els usos tradicionals que socialment se li havien donat al territori i tenint en compte els usos i la funcionalitat futura.

La **Zona 1** (àmbit 1) que és la que es troba més propera al monestir i la que està més íntimament unida a la **vida** d'aquest, anteriorment estava dedicada a *cultius hortofrutícoles i arbres fruiters*. Molts van ser talats abans del traspàs de la finca amb la intenció de construir-hi un camp de golf. És en aquesta zona, i concretament en els entorns més immediats, **on es troba la futura zona d'horta** i on es desenvolupa el projecte Medinat. En aquesta zona podem observar la Estupa per ser una construcció estèticament diferenciada i poc usual i amb una funcionalitat molt lligada a l'esperit Budista, ja que es tracta d'una construcció que exemplifica la il·luminació. També

<sup>17</sup> MIÑO, A. (1998) *Guia del parc natural del Garraf*, Ed. Diputació de Barcelona.

<sup>18</sup> ROMERO- LENGUA, J. et al. (Desembre 2008) Pla de Gestió de l'entorn del Monestir Sakya Tashi Ling.

<sup>19</sup> (RUIZ, C., com.verb, juny 2010)



observem el llac romàntic que també està pendent de ser rehabilitat i que va ser font d'inspiració per a artistes com Dalí.

La zona 2 (àmbit 2 i 3), la més allunyada de la vida monàstica, va ser dedicada a la producció de *vinya i blat* fins al segle XIX. Actualment hi ha prats i matollars Mediterranis i la zona està classificada com a Zona d'Interés Natural tant per les seves característiques biogeogràfiques com per el seu interès geomorfològic i paisatgístic (elevacions i fondos de Vallgrassa i Cova Fumada). La idea de la comunitat és doncs que sigui una àrea amb un ús protector on la intervenció sigui baixa i quasi nul·la.



**Fotografia 4.** Imatge de la façana d'aquesta construcció eclèctica on es poden intuir els dos retrats a banda i banda de la porta d'en Pere Domènech i la seva estimada, Maria Vilanova. *Font:* pròpia.

#### 5.4 *Monàstic i ideològic.*

Ens situem dintre d'una **comunitat religiosa**, concretament **budista**, de la tradició Ngamgpa és una de les dues corrents dintre del budisme **Vajrayana** [barrayana]. Al budisme hi ha tres vehicles: Hinayana, Mahayana i Vajrayana. Hinayana o petit vehicle, Mahayana o gran vehicle i Vajrayana.

Aquest últim, on ens situem, és un tipus de Mahayana però amb unes característiques concretes que el fan especial. També anomenat “vehicle llampec” donat que és una via ràpida per aconseguir la il·luminació en comparació als altres dos vehicles.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Història del Budisme. Document intern Monestir Budista Sakya Tashi Ling cedit per Jordi Gómez.





“El fonament del Budisme és la recerca de la **felicitat completa i permanent**”. El budisme té com a objectiu principal la divulgació de valor espirituals que fomentin el creixement personal i el humanisme de les persones mitjançant l’amor bondadosos en comptes de la por i la desconfiança, per tal de cultivar la pau i la justícia entre tots els éssers vius a través de l’acció social. Per dur a terme la seva labor transformadora, es recolzen en diverses activitats al voltant de la educació, la cultura, la societat, la defensa del medi ambient, de la natura i de la salut “en benefici del major nombre d’éssers possibles”. Per afavorir aquesta tasca divulgativa i de transformació i contacte amb la societat no és un requeriment el vot de pobresa ni de celibat en el vehicle en que ens situem.

El budisme té una percepció de la **natura** com a una entitat **sagrada**, viva i perceptora del que la rodeja, pel que és molt important tenir-ne cura com a ésser viu que és. La natura des del punt de vista del budisme també està en continua transformació, és canviant i pot ser transformadora per aquells que s’acosten i conviuen amb ella. La proposta és la de contemplar la natura com a font d’informació privilegiada i aprendre’n d’ella. Aquest fet conjuga perfectament amb les principis de permacultura que s’exposaran més endavant.

El budisme considera també, dintre dels ensenyaments de les **quatre nobles veritats**, que la font de patiment bàsica de l’ésser humà prové de la separació d’allò que ens rodeja. Aquesta sensació constant de barrera, límit i separació genera una resistència cap al que simplement és, cap al que ens envolta i ens passa. Ens impedeix veure que tots formem part del mateix i que el mal que fem a la natura o a altres persones repercuteix negativament en el sistema global i en nosaltres, ans al contrari, si utilitzem la nostra energia per a fer coses positives i generadores de bones energies això és nota en el nostre entorn<sup>21</sup>.

El **projecte filosòfic** que hi ha darrera de la iniciativa, va ser dut a terme per l’abad i fundador Lama Jamyang Tashi Dorje Rinponché. A través de l’observació de la societat actual es poden destacar aspectes que impulsen a la Comunitat Budista, i cada cop a més persones, a voler un canvi i a promoure’l amb impuls i convicció pel bé de tots i totes en un futur ja força immediat.

Alguns d’aquests aspectes que porten a tanta gent avui dia a voler i treballar per un canvi podrien ser: d’individualisme, les injustícies socials, la contaminació de l’ambient, de l’aigua, de l’aire i dels aliments, el canvi climàtic, la pèrdua de biodiversitat, la infelicitat. Aquestes i altres **malalties socials** ens porten avui dia cap un moment de canvi, cap a una transformació del que ha estat fins avui dia una societat post-industrial que s’havia descuidat les coses més primordials i essencials com la cura del

---

<sup>21</sup> Los monjes budistas de Sakya Tashi Ling, miembros de la UICN, presentan el proyecto Medinat, el jardín sagrado del Garraf, Laboratori de monjos budistes. Barcelona, octubre 2008.



medi que ens sustenta en busca de la satisfacció de desitjos i necessitats més superficials.

En aquest context entra en joc Medinat que distribueix el seu espai en un entorn circular que es divideix en vuit àrees, cadascuna de les quals es pot utilitzar per al nostre creixement. I que estan dividides segons la noble veritat a la que ens permeten aproximar-nos:

Les quatre nobles veritats són:

- **La Noble veritat del patiment** (el patiment existeix en la nostra existència)
- **La Noble veritat de les causes del patiment** (el patiment té unes causes)
- **La Noble veritat de la cessació de les causes del patiment** (evitant les causes evitem el patiment)
- **La Noble veritat del camí de la cessació del patiment.** (El noble camí óctuple).

En el següent apartat s'estructura i s'explica el que es pretén amb la creació d'aquest Parc temàtic dedicat a la Meditació i la Natura per tal que s'entengui millor on s'emmarca l'hort.



## 6 Medinat: Meditació i Natura.

El projecte que tenim entre mans està emmarcat dintre del context de **Medinat**: el **Jardí Sagrat del Garraf**, que ocupa **20 Ha** de les 136 de la finca pertanyents a la Fundació de Monjos Budistes Sakya Tashi Ling. Tal i com indica el seu nom, Medinat és un projecte real que té l'objectiu de fer entrar en comunió la lectura més científica de la natura amb la seva part més espiritual o meditativa. Medinat va ser presentat en el marc del Congrés Mundial de la Naturalesa Barcelona 2008, de la UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura).

El projecte s'ha dut a terme amb una col·laboració triangular entre la Fundació de Monjos Budistes Sakya Tashi Ling, la Fundació Territori i Paisatge de l'Obra Social de Caixa Catalunya i la Iniciativa Delos.

- La Iniciativa Delos va ser creada per un grup de treball de la Comissió Mundial sobre Àrees Protegides de la UICN que treballa concretament per als Valors Culturals i Espirituals. La comissió té l'objectiu de protegir espais naturals de tot el món per els valors culturals i espirituals que porten implícits. En aquest context, la comunitat de monjos budistes Sakya Tashi Ling instal·lada a la Plana Novella és un bon exemple pràctic com a cas d'estudi d'aquesta comissió.
- La Fundació Territori i Paisatge de la Caixa Catalunya es qui finança part dels projectes que s'inclouen dintre de Medinat, tot i que la major part estan finançats per la mateixa Fundació i altres amb la col·laboració d'entitats i instituts com és el cas de l'ICTA de la UAB o la Oficina Tècnica del Parc del Garraf.
- La Fundació de Monjos Budistes és qui presenta i treballa el projecte des de la proximitat.

Amb la preocupació que genera la mal anomenada societat del benestar al Venerable Lama Jamyang Tashi Dorje Rinponché, es crea el projecte del Jardí Sagrat del Garraf. Està ideat com a un lloc per a la transformació i la connexió amb la natura, consta de 8 jardins i té com a centre neuràlgic la Estupa o Chörten que representa la ment il·luminada de Buda<sup>22</sup>.

La comunitat pretén doncs ser un reactor, un espai que generi models de referència, de felicitat i de recerca del benestar i l'equilibri interior. En aquest sentit hi ha oberta una esletxa anomenada MedinatForum que pretén crear un espai per al debat i la reflexió per tal de formular propostes i accions concretes per a resoldre problemes socials globals.

---

<sup>22</sup> *Los monjes budistas de Sakya Tashi Ling, miembros de la UICN, presentan el proyecto Medinat, el jardín sagrado del Garraf*, Laboratori de monjos budistes. Barcelona, octubre 2008.



### **Els monjos budistes de Sakya Tashi Ling i les seves activitats diàries:**

Les activitats es fonamenten en quatre pilars bàsics: primerament l'estudi de la filosofia de Buda, la oració com a font d'ones vibratòries positives per a tots els éssers vius, la meditació com a eina d'auto coneixement, acceptació i millora i el treball en societat per a compartir i guiar cap a la felicitat.

Existeix un laboratori d'investigació de noves activitats que podem incorporar com a individus en el nostre dia a dia per tal d'arribar cada cop a estats de més plenitud. El laboratori realitza "manual per a la vida" amb l'objectiu que totes les persones puguin desenvolupar les seves potencialitats i dels quals s'ha extret informació per a la realització d'aquest projecte.

Tot seguit es presenta el **mapa** (*figura 9*) de distribució de Medinat per tal de comprendre millor com s'estructura la zona de jardins. A continuació és fa una explicació més filosòfica de cada una de les zones i s'emmarca dintre de les *Quatre Nobles Veritats*.

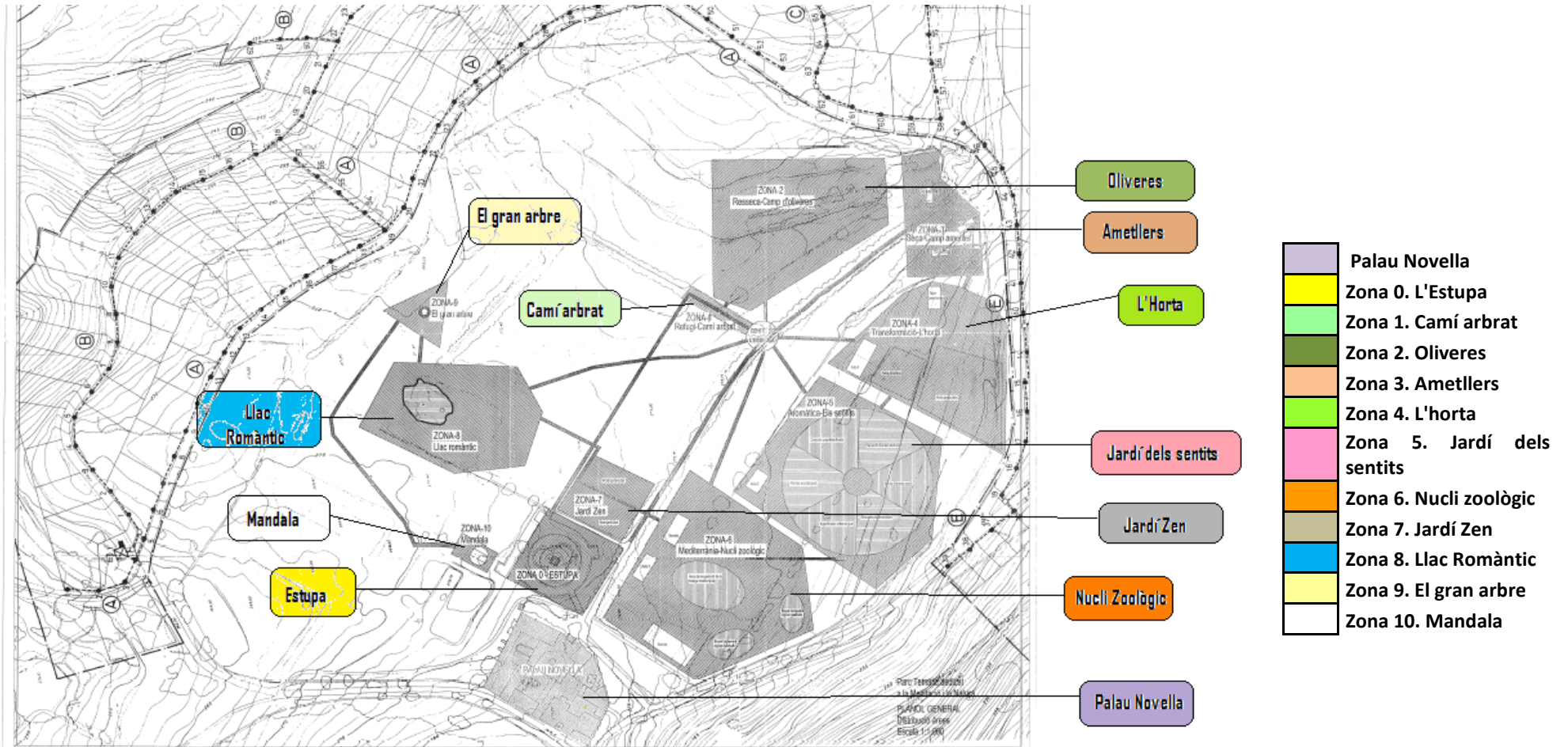


Figura 9. Mapa de distribució dels jardins Medinat. Font: elaboració pròpia a partir d'un plànol cedit pel Monestir Budista.



## **Medinat, Jardí Sagrat del Garraf:**

### **Parc Temàtic dedicat a la Meditació i la Natura**

**Zona 0-** L'Estupa. És el centre de tots el jardins i representa la principal motivació pel qual cadascun dels visitants inicia el seu propi camí espiritual.

**Zona 1-** Refugi- Camí arbrat. Representa la protecció i la llibertat alhora de retrocedir, aturar-se, seguir caminant pel camí escollit.

En **centre o estrella** representa la plaça que ens condueix a cadascun dels aprenentatges de la vida, representa traspasar les portes per afrontar-nos a la realitat. Aquest espai ens porta a cadascun dels vuit espais que conformen el cercle tot i que no cal tornar-hi per accedir als diferent espais ja que estaran interconnectats.

### **I Noble Veritat: L'existència del patiment:**

Es compren per dues zones:

**Zona 2-** Resseca- Camp d'oliveres- El patiment. Representa la duresa de la vida espiritual ja l'individu està subjecte a un continu anàlisi dels seus pensaments, accions i paraules i a una introspecció continuada. L'olivera ajuda a simbolitzar el creixement lent i pacient, la terra resseca en la que sovint creixen així com la duresa i a l'hora la potencia dels seus fruits.

**Zona 3 –** Seca- Camp d'ametllers- La impermanència. Es compren d'un viver exterior, hivernacle i zona de compostatge. Representa el patiment que es genera el canvi continu al que estem sotmesos, el fet de no poder assegurar res del que tenim al nostre voltant ja que tot es troba en canvi continu. L'ametller vol simbolitzar aquesta impermanència del fruit a l'arbre i novament al fruit.

### **II Noble Veritat: Les causes del patiment:**

Es compren de quatre zones i és, justament, en aquesta zona quatre on es centra aquest projecte:

**Zona 4-** *L'Horta- La Transformació.* Conté la horta productiva, horta didàctica, taller de transformació i aula. Representa que tot el que ens passa prové d'unes causes que ens pertanyen. L'hort és un mestre inequívoc que les causes generen conseqüències. Si les accions són positives podem obtenir uns bons fruits d'aquestes actituds en vers la natura i la gent, el que és directament observable a través de l'hort i transformador pel qui ho experimenten.

**Zona 5-** Zona d'Aromàtiques- Els Sentits. Conjunts aromàtics florals, elements amb diverses textures, mòbils diferents sons, elements psicomotricitat, experiències sobre el gust i plantes aromàtiques. Tot aquest jardí ens convida a utilitzar el nostre cos com a eina d'autoconeixement i de coneixement de l'exterior. El cos com a vehicle per experimentar i conèixer.

**Zona 6-** Mediterrània, Nucli Zoològic- Actes virtuoses, no virtuoses i neutres. Corral, àrea de recuperació de la tortuga Mediterrània, basses de tractament d'aigües



residuals. Aquesta zona ens mostra com a través de les accions poden convertir productes de desfet en productes útils. Ho exemplifica clarament la bassa de depuració d'aigües grises que permet reutilitzar aquest bé preuat com és l'aigua per a noves funcions com el reg.

**Zona 7-** Jardí Zen- La mort. Es compon del gran jardí zen i petits jardins zen. Representa la mort i la necessitat de la nostra cultura de no ocultar-la y assumir-la com a part de la vida i del nostre procés de transformació, doncs els nostre materials és reciclen per a passar a donar vida a altres éssers així com la nostra consciència o ànima – tal i com marquen les creences budistes.

### **III Noble Veritat: de la cessació del patiment.**

**Zona 8-** Llac Romàntic- La reencarnació. Representa la única bassa humida del Parc Natural amb la importància ecològica. Això implica un canvi el la vegetació i éssers vius de l'entorn ja que tot és torna més humit i per tant més viu. Això ens ajuda a entendre que després de la mort la vida torna a reeixir amb més força encara.

### **IV Noble Veritat: del camí de la cessació del patiment.**

És en aquest moment on triem una de les vuit zones proposades, inclosa la zona de refugi, per a seguir el nostre camí espiritual.

**Zona 9-** El gran arbre- La triple joia. En aquesta zona ens trobem amb la qualitat de la renúncia com a primer pas per a agafar un dels dos vehicle i un dels tres camins que se'ns proposen:

#### *Dos vehicles:*

- Hinayana (petit vehicle, per al propi alliberament)
- Mhayana (gran vehicle, per a l'alliberament de tots els éssers). Aquest és el vehicle que s'utilitza al Monestir Budista Sakya Tashi Ling.

#### *Tres camins:*

- Hinayana. On les ensenyances es basen en la ètica, la concentració i la saviesa.
- Mahayana. On els ensenyances es basen en l'amor, la compassió i la equanimitat.
- Tantrayana. On els ensenyances es basen en l'acumulació de mèrits i la saviesa. Això es fa a partir de les sis perfeccions que són: la generositat, la ètica, la paciència, l'entusiasme, la concentració i la saviesa. Aquest és el camí que utilitza el Monestir Budista Sakya Tashi Ling.

**Zona 10-** Mandala- La sortida. En aquesta zona s'oferiran nocions, a qui les vulgui, de meditació com a eina per al creixement personal i el camí espiritual que trií cadascú.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> *Propuesta filosófica y práctica sobre Medinat.* Monestir Budista Sakya Tashi Ling cedit per Jordi Gómez



## 7 L'hort i els 7 elements:

### 7.1 Terra

#### 7.1.1 La importància de la terra

La terra és un element fonamental a tenir en compte. És un component essencial dintre de l'ecosistema hortícola que volem crear ja que és l'estructura on es recolzen, arrelen i viuen molts organismes; a part d'aquesta funció més física o d'estructura és una font de recursos bàsica per als organismes en vida (aigua, nutrients inorgànics, matèria orgànica) i és, també, l'encarregada de tancar el cicle del reciclatge de la matèria gràcies als organismes descomponedors que en ella habiten pel que juga un paper fonamental en qualsevol ecosistema.

Històricament la terra, la seva propietat i els usos que se'n fan han estat un tema d'importància cabdal. Alguns estudis<sup>24</sup> indicaven al 1999 que **una quarta part dels sòls del món dedicats a agricultura, pastures o usos forestals, estan degradats per sobreexplotació**. És, per tant, vital per a aquest projecte crear un ecosistema sostenible i respectuós amb la terra.

#### 7.1.2 Quin és l'objectiu d'aquesta anàlisi?

L'objectiu, doncs, d'aquesta anàlisi de terra és el de quantificar alguns paràmetres senzills seguint tècniques edafològiques per tal de veure quin és l'estat actual i quines condicions inicials tenim per al cultiu.

Els **cinc** paràmetres que s'han escollit analitzar per el seu interès alhora d'engegar un cultiu són: **pedregositat, pH, conductivitat elèctrica, carbonats i matèria orgànica**. Altres paràmetres que hagués estat interessant analitzar són: la **CIC** (capacitat d'intercanvi catiònic) ja que està directament relacionat amb la qualitat nutritiva del sòl, així com la proporció **C/N** (carboni-nitrogen) del sòl. Aquests no s'han pogut analitzar per falta de instrumentació i per la complexitat que comportava la metodologia. Tot i així, l'anàlisi realitzada ens dóna una visió força ampla de les característiques del sòl.

#### 7.1.3 Metodologia i utilitat.

La mostra va ser recollida a la zona d'hort, a la Plana Novella el 19 de març del 2010. Es van agafar mostres de **tres punts en zig-zag a diferents desnivells**. La profunditat de sòl que es va recollir és d'uns **20 cm** ja que són els primers centímetres els més reactius

---

<sup>24</sup> Brandy and Weil 1999 i Oldeman et al. 1990





i que estaran en contacte amb les arrels.<sup>25</sup> La mostra va ser assecada prèviament. Després d'aquestes tres setmanes es va analitzar al laboratori de la Unitat d'Edafologia de la UAB els dies 22 i 27 d'abril.



**Fotografia 5.** Imatge de la mostra de terra fina recollida de l'hort que va ser usada per a fer les analítiques. *Font:* pròpia.

*La metodologia i la utilitat de les analítiques realitzades es detallen a continuació:*

### **La pedregositat**

La **pedregositat** ens indica la fracció de sòl que no és reactiva, per les seves característiques de poca meteorització i de semblança a la roca mare. És la fracció més grollera de terra i, per tant, és on es produiran menys reaccions bioquímiques. Considerem materials grollers, pedres o graves tots aquells materials que tinguin un diàmetre de més de 2mm.

La metodologia emprada és la següent. Primerament, posem la quantitat de mostra que creguem necessària per a fer les analítiques sobre una estora i li passem un corró per desfer el material més groller. Llavors es passa la mostra per un sedàs de 2mm i es separa en dues fraccions: elements grollers i terra fina.

Pesem per una banda els elements grollers i per l'altra la terra fina i apliquem la següent fórmula

$$\text{Pedregositat (\%)} = \frac{M_{eg}}{M_{tf} + M_{eg}} \cdot 100$$

**Figura .** Fòrmula de la pedregositat. *Font:* Guia de pràctiques d'edafologia. Oriol Ortiz.

<sup>25</sup> *Ficha de normas para la recogida de muestras de suelo* de la Diputación de Pontevedra. Recomana de 20-30 cm per a cultius anuals i d'hortalises.



\*on Meg i Mtf són respectivament la massa dels elements grollers i la massa de la terra fina.

En sòls de zones àrides o semiàrides, com és el nostre cas, hi ha una bona predisposició per a la meteorització física i menys per a la química, d'aquesta manera no serà estrany trobar una pedregositat un tant elevada.

### **El pH**

El **pH** ens marca la concentració de protons en dissolució al sòl i per tant l'acidesa o la basicitat d'aquest. L'acidesa ve marcada per els protons adsorbits pels minerals i la matèria orgànica. És un bon indicador a tenir en compte si volem que a la terra hi hagin disponibles els nutrients essencials, també ens indica la biodisponibilitat de metalls tòxics (alumini, manganès), ens afecta també als organismes que viuen en aquest sòl i que tenen paper tant importants com la oxigenació, la mineralització i estructuració del sòl.<sup>26</sup> De manera que el pH és un paràmetre prou ampli i interessant per saber si el nostre sòl té bones condicions per al cultiu.

La metodologia emprada ha estat la següent: és dissol una quantitat de terra fina en un volum d'aigua destil·lada de tal manera que es compleixi la relació pes /volum següent: 1:2,5 (per exemple 10 g de sòl i 25 ml d'aigua) i s'agita durant 20 minuts. A continuació es mesuren les mostres amb el pHmetre. El pH en aigua dels sistemes naturals es troba, generalment entre els 4,5 i els 10 punt de pH.

Segons el rang de pH on es situï el nostre sòl podem atribuir-li unes característiques:

<b>pH</b>	<b>Avaluació</b>	<b>Efectes esperats</b>
<b>&lt; 5,5</b>	<b>sòls molt àcids</b>	Toxicitat per l'Al i altres metalls biodisponibles (Co, Cu, Fe, Mn, Zn) i deficiència de nutrients (Ca, K, N, Mg, Mo, P, S)
<b>5,6 -7,3</b>	<b>àcids- neutres</b>	Interval adequat per a la majoria de cultius. Màxima disponibilitat de nutrients i efectes tòxics mínims.
<b>7,4- 8,5</b>	<b>Bàsics</b>	Sòls carbonatats típics de zones àrides i semiàrides. Sòls habitables per les plantes.
<b>&gt; 8,5</b>	<b>Alcalins</b>	Solen ser sòls sòdics i alcalins i les condicions físiques i químiques són desfavorables per a la vegetació.

**Figura 10.** Observem la relació entre el pH de la terra i les característiques per al cultiu. *Font:* Elaboració pròpia a partir de les dades de Edafologia para la agricultura y el medio ambiente, J. Porta.

### **La conductivitat elèctrica (C.E)**

<sup>26</sup> PORTA, J. et al. (1999) Edafologia para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa



La **Conductivitat elèctrica** es proporcional a la concentració de sals en dissolució i és funció de la temperatura. Tanmateix, no ens permet esbrinar quina és la composició quantitativa.<sup>27</sup> Està directament relacionada amb la pressió osmòtica i per tant aquesta té una gran importància en l'absorció d'aigua i nutrients per part de les plantes, i per tant en la capacitat d'aquestes de créixer i produir.

La metodologia emprada és la que segueix: es fa una dissolució del sòl 1:5 ( 10 grams de terra fina: 50 ml d'aigua destil·lada) i s'agita 1 hora. Es mesura la CE (conductivitat elèctrica) en microS/cm amb l'ajuda d'un conductímetre i la temperatura a la qual està la solució. Les dades recollides es passen a dS/m fent ús de la temperatura i amb ajuda de les taules d'estandardització de mesura.

C.E (Sals solubles d'un sòl)	
dS/m a 25 °C	
de 0 a 2	normal
de 2 a 4	lleugerament salí
de 4 a 8	mitjanament salí
de 8 a 16	fortament salí

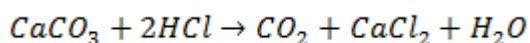
**Figura 11.** Taula que representa els rangs que pot adquirir la conductivitat elèctrica i la salinitat qualitativa del nostre sòl. *Font:* Elaboració pròpia a partir de les dades de Edafologia para la gricultura y el medio ambiente, J. Porta.

A partir de 2dS/m algunes plantes comencen a tenir problemes per sobreviure. Una CE > de 4 dS/m ja és considerat un sòl salinitzat o salí.

### ***Els carbonats***

El contingut de **carbonats** en el sòl ens marca una característica molt notable de sòls Mediterranis secs, semiàrids i àrids que contenen carbonats en proporcions elevades juntament amb fil·losilicats i altres minerals. Tot i que la roca mare sigui carbonatada i blanca el sòl que en resulta de la meteorització no n'hereta ni la coloració, ni la composició ja que passa a ser un sòl vermellós i ric en argiles (provinents de l'oxidació dels fil·losilicats) i va perdent carbonats.

L'aparell que ens ha permès mesurar el contingut de carbonats al laboratori ha estat el calcímetre de Bernard. Es pesa una determinada quantitat de mostra de sòl a la que s'afegeix un determinat volum d'àcid clorhídric que en entrar en contacte amb el carbonat reaccionarà produint CO<sub>2</sub> segons la reacció:



<sup>27</sup> LÓPEZ RITAS, J. y LÓPEZ MELIDA, J. (1990) *El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio*. Ed. Mundi-Prensa 4ª Ed.



Amb un sistema de vasos comunicant es mesura el volum de CO<sub>2</sub> produït i es compara amb el gas produït per un patró obtenint així el percentatge de carbonats continguts en el sòl.

Els rangs o valors aproximats que podem esperar de l'anàlisi són:

	% carbonats (CaCO <sub>3</sub> )	% filossilicats i altres minerals
<b>Roca Mare</b>	> 50% a 90%	10 a un 50%
<b>Sòl</b>	< 20%	> 80%

**Figura 12.** Aquest són els valors aproximats de carbonats que trobem en el procés de meteorització des de roca mare fins a un sòl ja apte per al cultiu. *Font:* elaboració pròpia amb informació de diverses fonts.

Tot i ser sòls aptes per a la agricultura i comunament utilitzats al Mediterrani tenen certes implicacions agròniques que s'han de conèixer com és que l'excés de l'ió HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> que pot bloquejar l'absorció de ferro produint clorosi fèrrica (taques groguenques, que denoten falta de síntesi de clorofil·la) a les plantes.<sup>28</sup>

### **Carboni orgànic (Corg) i Matèria orgànica (M.O)**

Conèixer la proporció de Carboni orgànic ens és útil per saber si el sòl té prou Matèria Orgànica per a cultivar-hi.

La metodologia emprada al laboratori es basa en l'oxidació de la Matèria Orgànica a partir de l'ió Crom 6+ i la posterior valoració de l'excés d'àcid cròmic no consumit en una valoració amb sal de Mhor.

Un cop haguem obtingut la % de Corg podrem obtenir la de M.O a través de la següent fórmula:

$$M.O(\%) = 1,72 \times C(\%)$$

**Figura 13.** Factor per a obtenir el percentatge de matèria orgànica d'un sòl a partir del percentatge de carboni orgànic, apte per a sòls minerals. *Font:* Guia de pràctiques d'edafologia. Oriol Ortiz.

**EL sòl ha de tenir com a mínim entre 1,5 i 2% de M.O per ser fèrtil.**

**Figura 14.** Percentatge mínim de matèria orgànica que necessita un sòl per a ser fèrtil. *Font:* UAB, Facultat de Veterinària, apunts de Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments, Producció de primeres matèries, curs 2009-2010.

<sup>28</sup> PORTA, J. et al. (1999) Edafologia para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa (Barcelona)



### 7.1.4 Taula de resultats i anàlisis.

A continuació trobem el butlletí d'anàlisi de sòls juntament amb la taula de resultats obtinguts en l'anàlisi. A l'*annex 1* podem trobar la *Fitxa de descripció del sòls* que és fan servir comunament al llarg del treball de camp i laboratori i que donen una idea més clara de l'entorn ajudant a explicar els resultats que hem obtingut.

## Butlletí d'anàlisi de sòls

Denominació de la mostra: **tres punts en zig-zag a diferents desnivells i a 20 cm de profunditat el futur Hort del Monestir Budista del Garraf.**

Localitat: **Olivella, Plana Novella**

Prospector: **Mònica Gómez**

Analista: **Mònica Gómez (Tutorització i guia: Oriol Ortiz)**

Data: **19 de març 2010**

Data: **22 i 27 d'abril**

Pedregositat	pH (H2O)	C.E 25 °C	Carbonats	C. orgànic	M.O
30%	8,31	0,13 dS/m	7,5%	1,03%	1,77%

Figura 15. Taula de resultats de la anàlisi de terra. *Font:* elaboració pròpia.

### Discussió dels resultats

#### Pedregositat

Bona part del 30% pedregositat es deu a **precipitacions secundàries de carbonats** que poden redissoldre<sup>29</sup>, la resta és roca mare calcària. No ens ha de suposar cap problema disposar d'aquesta pedregositat per el següents motius:

- La pedregositat resulta útil en un terra argilós ja que li confereixen una estructura més grollera al sòl tot donant-li més porositat. Per això afavoreix la penetració de les arrels, disminueix la erosió, augmenta la permeabilitat, frena la pèrdua d'aigua si es troben recobrint la superfície que és justament el nostre cas.

La resta (**70%**) serà **terra fina o sòl útil**, com es sol anomenar:

- La part de terra fina és **argila** (el seu color vermellós ens ho indica), concretament sembla que ens trobem davant de **il·lites**.<sup>30</sup> Les argiles tenen la facilitat de formar agregats i quelats amb matèria orgànica. Tenen una superfície d'adsorció específica de nutrients elevada i una CRAD (capacitat de

<sup>29</sup> Observació a ull nu. (Ortiz com.verb, 2010)

<sup>30</sup> Observació a ull nu. (Ortiz com.verb, 2010)



retenció d'aigua disponible) alta. Això confereix una bona estructura al sòl sempre que estigui barrejada amb suficient matèria orgànica ja que sinó es pot compactar excessivament. Les il·lites en concret són riques en potassi i tenen una CIC (Capacitat d'Intercanvi Catiònic) no gaire elevada (40-50 cmol/kg argila) pel que la matèria orgànica, amb una elevada CIC natural, pot ajudar.

### **pH**

El nostre **pH** es situa en el rang que podríem classificar com a bàsic (8,31). Aquest rang va de 7,9 a 8,4 segons la taula de la *figura 10* i els efectes negatius que esperem en aquest interval serien:

- Disminueix la disponibilitat de fòsfor (P) i Bor (B); hi ha una deficiència creixent de Co, Cu, Fe, Mn, Zn; indica directament que són sòls carbonatats i possibilitat que es doni clorosi fèrrica deguda al  $\text{HCO}_3^-$ . La matèria orgànica té la capacitat de formar quelats amb compostos de ferro de manera que tornen a posar a disposició de les plantes part del ferro que queda retingut en forma d'hidròxids a pH bàsics.

Com a aspectes positius del nostre pH podríem destacar que:

- No ens trobem en un sòl excessivament bàsic, el sòl tindrà biodisponibilitat de Ca (calci), Mg (magnesi) i Mo (molibdè) força elevada, la disponibilitat de K (potassi) també està assegurada per les il·lites. Serà un sòl que difícilment tingui problemes de toxicitat per metalls donat que els pH elevats retenen els cations metàl·lics tòxics en formes químiques no disponibles per a les plantes.

### **Conductivitat Elèctrica**

Ens ha donat sòl té una CE força baixa (menys de 1 dS/m a 25 °C). Això significa que en nostre sòl és normal, no tenim problemes de salinitat però tampoc és un sòl excessivament rentat sense ions en solució. Tot i que la CE és una mesura quantitativa podem dir que qualitativament trobarem segurament una alta concentració d'ions com el  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  per la composició de la roca mare.

### **Carbonats**

El fet que ens surti un 7,5% de carbonats significa que el sòl està força alliberat de carbonats i és ric en altres components com els fil·losilicats. Aquesta proporció de carbonats és suficient per a mantenir el pH bàsic, com ja hem observat, ja que l'equilibri carbonat/bicarbonat resulta ser un bon tamponador que ens evitarà canvis bruscos de pH en el nostre sòl.



### **Carboni orgànic**

El resultat obtingut és de 1,03 % de Corgànic. La proporció doncs de matèria orgànica serà de 1,77%. Sabem que una terra fèrtil ha de tenir com a mínim un 1,5% de M.O per tant ens trobem dins del llindar i la nostra terra ja es pot considerar fèrtil sense cap aportació externa. El percentatge de matèria orgànica característic per a un ecosistema com el nostre (camp de cultiu amb regadiu) és entre un 2 i un 4%.<sup>31</sup>

#### *7.1.5 Conclusions i propostes de millora.*

Després de realitzar tota la analítica de sòls s'ha pogut determinar, des d'una òptica més general, que ens trobem davant d'un **Calcisol, Luvisol (WRB) o Alfisol (SSS)** depenent de la nomenclatura que fem servir.

Es tracta dels comunament anomenats en edafologia "sòls vermells típics Mediterranis". A Itàlia són coneguts com a "*terra rossa*".



**Fotografia 6. (esq)** Imatge d'un calcisol a Múrcia on s'observa un primer horitzó pedregós, un segon argilós i un altre amb acumulacions secundàries de carbonats. *Font:* Atlas digital de sòls de Murcia. **(drt.)** Imatge superficial del sòl de la Plana Novella, a l'àrea del futur hort. *Font:* pròpia.

Per solucionar els possibles problemes d'un terra massa argilós i compactat i el pH elevat que ens podria dur a una falta d'alguns nutrients determinats **es proposa una aportació inicials important de matèria orgànica** ja sigui en forma de fems de cabra, ovella, burro i/o compost i restes vegetals diverses.

En fer una gran aportació de matèria orgànica a un sòl s'ha de vigilar ja que els nutrients que aportem substituiran als ions que fins ara estaven adherits a les argiles i ens podem trobar amb problemes d'acidificació, tot i que en el nostre sòl serà difícil o impossible, o de lixiviació de nutrients nitrogenats si aportem massa matèria orgànica,

<sup>31</sup> PORTA, J. et al. (1999) Edafologia para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa (Barcelona)



el que pot provocar contaminació d'aqüífers. Per tant, hem de fer una aportació que equilibri el sòl i els seu contingut de matèria orgànica.

#### L'aportació matèria orgànica té diversos avantatges associats per al sòl:

- Genera una bona estructura del sòl en general i permet una la existència de vida fauna i flora beneficiosa.
- Millora la retenció d'humitat ja que la seva estructura fomenta la microporositat, tot i que ja tenim l'argila que és força impermeable. Alhora, procura un bon drenatge donada la seva macroporositat.
- Forma quelats amb altres components com les argiles i nutrients com el fòsfor (P) i el ferro (Fe) tot promovent la bona biodisponibilitat per a les plantes i organismes. Eleva la CIC i la capacitat de reserva de cations en el sòl, el que vol dir que augmenta la disponibilitat de nutrients en general.
- Fa una aportació àcida puntual al nostre sòl, contrarestant lleugerament la seva basicitat.
- Per últim, una bona base de matèria orgànica ens ajuda a evitar la erosió, factor de vital importància, com hem dit anteriorment, ja que s'estan perdent moltes tones de sòls del planeta estan perdent a causa de les males pràctiques agrícoles, ramaderes i forestals que generen uns índex d'erosió insòlits.

*A continuació hem fet uns càlculs aproximats de les tones de matèria orgànica que es podrien necessitat per a aquest aport inicial:*

Dades inicials:

- 1,03 % de Corg (obtingut a les analítiques)
- 1,30 % de Corg és el percentatge al que volem arribar (representa un increment de matèria orgànica del 1,77% fins al 2,24%).
- 30% pedregositat i per tant un 70% terra fina
- Densitat aparent del sòl (s'ha utilitzat una densitat de referència tenint en compte la composició argilosa del sòl) = 1300 kg sòl/m<sup>3</sup>
- S'han tingut en compte els primers 20 cm de sòl que són els cm més actius que estaran en contacte amb les arrels dels vegetals de l'hort.

Primerament calculem el carboni orgànic present en l'actualitat al nostre sòl:

$$\frac{1,03 \text{ kg Corg}}{100 \text{ kg T.f}} \times \frac{70 \text{ kg T.f}}{100 \text{ kg de sòl}} \times \frac{1.300 \text{ kg de sòl}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{0,2 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^2} = 1,87 \text{ kg Corg/m}^2$$





En segon lloc calculem el carboni orgànic que volem que hi hagi:

$$\frac{1,30 \text{ kg Corg}}{100 \text{ kg T.f}} \times \frac{70 \text{ kg T.f}}{100 \text{ kg de sòl}} \times \frac{1.300 \text{ kg de sòl}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{0,2 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^2} = 2,36 \text{ kg Corg/m}^2$$

Restant ambdós valors obtenim el que hem d'afegir:

$$\frac{2,36 \text{ kg Corg}}{\text{m}^2} - \frac{1,87 \text{ kg Corg}}{\text{m}^2} = \frac{0,49 \text{ kg Corg}}{\text{m}^2} \text{ que haurem d'afegir.}$$

Ara volem saber una dada més pràctica, que ens permeti saber quants quilos de fems necessitem per aconseguir aquest aport de carboni orgànic.

Dades inicials dels fems:

- Considerem que els fems tenen 30% de Corg (la resta: nitrogen, fòsfors)
- Un 50% de matèria seca i un 50% d'humitat.

$$\frac{0,49 \text{ kg Corg}}{\text{m}^2} \times \frac{100 \text{ kg fems}}{30 \text{ kg de Corg}} \times \frac{100 \text{ kg de fems humits}}{50 \text{ kg de fems secs}} = 3,26 \text{ kg de fems/m}^2$$

Tenint en compte que l'extensió de la zona d'horta hàbil per al cultiu serà de 7.500 m<sup>2(32)</sup>, els quilos totals de fems que hem d'aportar són:

$$7.500 \text{ m}^2 \times \frac{3,26 \text{ Kg de fem}}{\text{m}^2} = 24,45 \text{ Kg de fems}$$

Per aconseguir aquestes 24 Tones i mitja de matèria orgànica, donades les condicions de la finca podem, recorre a les següents fonts:

- Es podria anar distribuint els fems de les cabres i ovelles que resideixen actualment al corral del monestir que són 10 (5 cabres i 5 ovelles). Abans eren uns 16 caps però per qüestions legals no és possible tenir-ne més ja que llavors es considera explotació i s'han de complir tota una sèrie de normatives higièniques i administratives massa ferragoses per a l'ús que se'n fa actualment.
- A 150m del Palau Novella ens trobem amb un estable de burros (sortint per la pista de terra a la mà esquerra). Es podria demanar si s'usa el fem i en cas que no s'estigui fent servir usar-lo. Es podrien buscar d'altres finques properes amb cabres, ovelles, burros o cavalls que estiguin disposats a regalar o vendre els fems per tal d'aprofitar primer els recursos locals.

<sup>32</sup> Àrea calculada a partir del polígon acotat de a l'Annex II.



- Es podria començar a compostar tota la matèria orgànica que surt del refectori donat que actualment és recicla la fracció orgànica però no se'n fa un ús intern. Els compostadors es poden demanar a molt ajuntaments que fan campanyes de fracció orgànica. També hi ha empreses que els regalen pel sol fet d'assistir a una xerrada (compostadores.com) i també es pot fer d'autoconstrucció amb uns quants palès de fusta.
- Les restes vegetals de podes d'arbres, desbrossades, neteges de jardins que ja estan en funcionament també es podrien recollir i compostar conjuntament amb les restes de cuina.
- Segurament per a l'aport inicial de matèria orgànica, no n'hi haurà prou amb el que aquí es proposa. Podria ser útil doncs contactar amb alguna granja propera on vengin fems de cabra o d'ovella que són molt rics i nutritius.

## 7.2 Aigua: qualitat de l'aigua, context pluviomètric i propostes

### 7.2.1 L'aigua, és important?

L'aigua és una recurs indispensable per a la vida. El canvi climàtic està generant tota una sèrie de canvis en els cicles de l'aigua "La situació actual a nivell global, tal com revela l'últim informe del IPCC del 2008 (Pachauri et al. 2008) i segons el registre d'observacions i les projeccions climàtiques, evidencia la vulnerabilitat dels recursos d'aigua dolça que poden esdevenir greument afectats pel canvi climàtic."<sup>33</sup> És per aquest motiu pel que s'ha de fer un ús el més sostenible possible dels recursos hídrics i és el que es tractarà de projectar per a l'hort.

L'aigua en un ecosistema hortícola es fa indispensable ja que la majoria de cultius són espècies introduïdes que no estan totalment adaptats a les condicions climàtiques mediterrànies i són poques les espècies de secà (com el cereal o la vinya), que sobreviuen amb l'aportació natural de l'aigua de la pluja.

### 7.2.2 Quin és l'objectiu d'aquesta anàlisi?

Es pretén és donar una idees generals per tal que l'obtenció i distribució de l'aigua per al reg sigui el més eficient i sostenible possible en el moment en que l'hort es posi en funcionament.

### 7.2.3 Metodologia i utilitat

S'han consultat dades de l'ACA per tal de determinar la qualitat de l'aigua de boca que arriba al Monestir. S'han consultat dades sobre aigües pluvials i aigües provinents de

---

<sup>33</sup> Potencial d'aprofitament de recursos pluvials en zones urbanes al municipi de Sitges. ANGRILL TOLEDO, S. Juny 2009.



fitodepuració per a completar l'anàlisi. S'ha fet una comparativa de les tres aigües per tal de determinar avantatges i inconvenients en l'ús d'unes i altres aigües per al reg.

Per últim s'han realitzat càlculs sobre la superfície necessària per a recollir aigües pluvials que permetin abastir la totalitat de l'hort així com de les hores per dia que caldria regar.

#### 7.2.4 Anàlisi i propostes:

L'aigua que es destinarà al reg d'horta i cultius pot provenir de tres fonts diferents en el context del Monestir Budista del Garraf. Aquestes són:

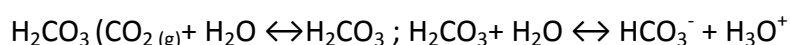
- El sistema de recollida d'aigües pluvials que es té previst instal·lar al llarg del 2010- 2013 segons el Pla de gestió del Monestir (Projecte 1.7.2. Establiment d'un programa de gestió ambiental dintre de la comunitat, pàg. 83) amb una prioritat MT-p (mitjà termini- puntual). Part de les aigües recollides es té pensat destinar-les al reg de la zona d'hort.
- El sistema de fitodepuració d'aigües residuals dels Monestir que es té pensat instal·lar a la Zona 6 dels Jardins de Medinat o Mediterrània. Es té pensat usar per al reg de cultius l'aigua depurada biològicament. També està previst per a les mateixes dates i la prioritat és la mateixa.(Projecte 1.7.2).
- Es disposa d'un tercer recurs que seria l'aigua de boca. Aquesta prové d'un aquífer que es troba a 260 m i proveeix d'aigua a tota la Plana Novella, tot i que aquest recurs es planteja per fer-ne un ús puntual.

#### Taula comparativa:

	Mineralització (salinitat)	Duresa	Nutrients (nitrats)	pH
<b>Pluvials</b>	baix- nul	baix-nul	baix - nul	5,6
<b>De boca</b>	mitjana - alta (1421,0 μS/cm)	elevada (238,6 mg/l CaCO3)	Nitrats: 42,2mg/l	7,5

Figura 16. Comparativa entre aigües de diferents orígens per al reg, depenent del moment del cicle en que es trobin. Fonts: elaboració pròpia.<sup>34</sup>

Podem destacar el pH àcid de **l'aigua de pluja** degut a la solubilització de CO<sub>2</sub> atmosfèric que produeix amb la consegüent acidesa derivada:



<sup>34</sup> Aigua de boca: FITXA DE CARACTERITZACIÓ, ANÀLISI DE PRESSIONS, IMPACTES I ANÀLISI, Masses d'aigua subterrànies de Catalunya, Aquífer de les calcàries juràssico-cretàciques del Garraf, ACA, Departament de mediambient i habitatge. 2003./ Aigua de reg: apunts Química de l'aigua.



Tot i això, no es difícil equilibrar aquest **pH** de partida de l'aigua de pluja encalant el dipòsit on s'emmagatzema, si convé, per tal de mineralitzar i basificar l'aigua lleugerament tot i que no és necessari donat que les plantes hi estan acostumades.

El fet de tenir una **mineralització dèbil**, a més, evita problemes de salinització. A la llarga, però, hem de mantenir bones condicions orgàniques i minerals per al sòl ja que sinó es podria acabar rentant excessivament.

Per altra banda, en trobar-nos en clima mediterrani, no excessivament plujós, l'atmosfera no estarà massa rentada de partícules en suspensió ni **contaminants**. S'haurà de tenir en compte de separar els primers metres cúbics de pluja que arribin a les teulades depenent de l'ús que li vulguem donar.

Tanmateix, en el cas del reg, seria convenient instal·lar *filtres* per eliminar les possibles **partícules d'argiles llims, bacteris, fongs i algues** que poguessin ocasionar obstruccions. El fet que no tingui una duresa elevada disminueix considerablement el problema de precipitació de carbonats i la conseqüent obstrucció del sistema.

Per altra banda, en el cas de l'**aigua de boca** de l'aqüífer de la Plana Novella, ens trobem amb una **duresa** elevada (>200 mg/l) que podria provocar problemes en el reg, donada la precipitació de carbonats a temperatures elevades (a l'estiu quan toca el sol a les mànegues). També val la pena senyalar els primers indicis de **salinització** o intrusió salina que pateix la costa del Garraf i que els hi fa prendre valors d'entre 1.000 i 10.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Aquest fet no afecta de manera preocupant a la Plana Novella però s'accentua quan ens dirigim cap a la costa.

En quant a **nitrats**, la OMS va establir al 2004 que les aigües destinades al consum no superessin els<sup>35</sup> 50 mg/l. Ens trobem dintre del llindar admissible tot i que desconexim les concentracions de nitrats que també s'utilitzen per calcular l'índex. Els nitrats poden tenir greus conseqüències per a la salut ja sigui per l'increment de metehemoglobina a la sang (incapaç de transportar oxigen). O bé, per la formació de derivats cancerígens (com les nitrosamines). Regar amb aigües que contenen un excés de nitrats pot perpetuar la contaminació dels aqüífers.

La qualitat de les aigües provinents de **fitodepuració** depèn del seu origen, de com has estat usades i tractades etc. Tot i això, el contingut en matèria orgànica (ja sigui per restes orgàniques o sabons) sol ser elevat al influent i es redueix en un 20 % en el efluent.<sup>36</sup> En el cas que reguéssim amb aquest tipus d'aigua, la possible matèria orgànica (N, P) que hi pugui haver podria ser beneficiosa sempre i quan reguem arbres

---

<sup>35</sup> Valor extret del web del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

<sup>36</sup> Manual de Fitodepuración en humedales. MD. Curt.



fruiters o hortalisses que no es mengin crues donat que pot contenir algun organisme patògen perniciosos.<sup>37</sup>

Per acabar, destacar que tal i com indica el Pla de Gestió del Monestir Budista del Garraf (Projecte 2.1.2 Establiment d'activitats hortícoles amb criteris de permacultura), **l'aigua que s'usarà a l'hort és la de recollida de les pluvials**, de manera que partim d'una bona qualitat d'aigua per al reg de l'espai d'hort. Tot i així, s'ha volgut fer la comparativa per a possibles usos alternatius que es poguessin donar en èpoques de sequera.

#### **Càlculs dels requeriments hídrics de l'hort:**

Per fer aquests càlculs hem tingut en compte les dades del pagès d'Argentona que cultiva 2 Ha d'hortalisses, l'Alex Herbàs, i les dades de Campdasens, al Garraf, de l'Àngel Rull que té un petit hort de 180 m<sup>2</sup>. Hem tingut en compte ambdues dades donat que, en un cas, es tracta d'un hort de grans dimensions, amb reg per degoteig i de cultiu ecològic i el sistema de reg s'assimilarà en quantitats requerides per les varietats cultivades així com en possibles pèrdues. En l'altre cas ens trobem amb un hort més petit però on la terra i la climatologia s'assimilen més a les de la zona d'estudi.

Hem fet una mitjana per indicar quin creiem que hauria de ser l'aportament aproximat d'aigua que necessita el nostre hort per metre quadrat:

En el cas d'Argentona s'estan aportant a la terra:

$$\frac{2.392.000 \text{ litres}}{2 \text{ Ha} \cdot \text{any}} \times \frac{1 \text{ Ha}}{10.000 \text{ m}^2} = 119,6 \frac{\text{l}}{\text{m}^2 \cdot \text{any}}$$

Mentre que en cas de Campdasens:

$$\frac{14.000 \text{ litres}}{180 \text{ m}^2 \cdot \text{any}} = 77,8 \frac{\text{l}}{\text{m}^2 \cdot \text{any}}$$

La mitjana d'ambdós valors és: **98,7**  $\frac{\text{l}}{\text{m}^2 \cdot \text{any}} \approx \mathbf{100} \frac{\text{l}}{\text{m}^2 \cdot \text{any}}$

Aproximadament la magnitud de litres d'aigua que requereix cada metre quadrat de l'hort serà aquesta, a part de l'aigua de pluja que és de **600**  $\frac{\text{l}}{\text{m}^2 \cdot \text{any}}$ <sup>38</sup>. Per tant, el nostre cultiu tindrà un aportament total de 700 l/m<sup>2</sup> · any.

<sup>37</sup> MOLLISON, B. (1994) *Introducción a la Permacultura*. Ed. Tagari (Australia)

<sup>38</sup> Pluviometria a l'apartat de climatologia. (pàg. 12)



Amb aquestes dades es pot calcular fàcilment la superfície de captació d'aigües pluvials requerida. Cal dir que és un càlcul aproximat donat que no es tenen en compte possibles variacions en la pluviometria anual, ni possibles pèrdues de la xarxa o requeriments hídrics dels cultius superiors als esmentats.

$$100 \frac{l}{m^2 \cdot any} \times 7.500 m^2 \times \frac{m^2 \cdot any}{600 l} = 1250 m^2 \text{ de superfície de captació.}$$

Aproximadament necessitem uns **1.250 m<sup>2</sup>** de captació per a satisfer les necessitats de l'hort.

Tal i com assenjala el projecte de *Gestió dels recursos hídrics del Monestir Budista Sakia Tashi Ling* realitzat per A. Martínez, S. Díez i A. Marínez, Febrer 2010 (pàg. 32), ens trobem amb una superfície de captació de **1816 m<sup>2</sup>** ubicada a la part urbanitzada (pati on s'emplacen els cotxes i els camins ensorrats del voltant) de la finca que seria molt adient per a usos com el reg de l'horta i per agricultura i que seria suficient per a proveir d'aigua a l'extensió horta en funcionament que es planteja per al monestir.

A més, ens trobem amb l'avantatge que les **corbes de nivell** fan possible que la distribució de l'aigua és pugui fer sense necessitar energia exosomàtica sinó aprofitant la pròpia força gravitacional de l'aigua. La zona del monestir i aparcaments es troba a una alçada entre 275 i 280 metres sobre el nivell del mar i el nostre hort discorre dels 270 (a la part més propera al camí) i fins als 260 (a la part més externa de la finca)<sup>39</sup>. El pendent necessari a partir del qual l'aigua flueix és del **3%**.<sup>40</sup>

Amb l'ajuda del mapa a escala s'ha obtingut que la distància horitzontal de la residència (Palau Novella) a l'hort és de **250 metres**.

$$m = \frac{y}{x}$$

m = pendent, y = desnivell i x = recorregut horitzontal.

**En el millor dels casos**, en que la recol·lecció de l'aigua s'efectuï a una alçada de **280** la mànega principal de reg vindria a parar a l'hort a una alçada **270** metres donat que és el punt més elevat de tota la zona d'hort des d'on es podria distribuir l'aigua cap a la resta del terreny aprofitant el pendent.

$$m = \frac{280 - 270}{250} 0,04 \approx 4\%$$

**En el cas que l'aigua es reculli** de menor alçada ens trobaríem amb un pendent de:

<sup>39</sup> Mapa de la Parcel·la Annex II. Font: elaboració pròpia.

<sup>40</sup> (SOLÉ, P. com. verb, agost 2010). Curs de Permacultura.



$$m = \frac{275 - 270}{250} \cdot 100 \approx 2\%$$

En aquest segon potser no seria suficient per a que l'aigua fluís amb continuïtat de manera que caldria algun tipus de dispositiu, com és el cas d'una petita bomba per tal d'animar l'aigua fins al punt de distribució principal de l'hort. Això es podria fer amb dispositius eòlics (com els antics molins de vent que es feien servir per mobilitzar l'aigua per canals) o bé també hi ha dispositius fotovoltaics connectats a una bomba.



**Fotografia 7.** Bomba solar d'aigua ja força estesa per sistemes de reg hortícoles i agrícoles. *Font:* [www.asesolar.com](http://www.asesolar.com)

### 7.3 Aire

La composició i les concentracions de les espècies que trobem a l'atmosfera poden fer variar la qualitat de l'aire així com la qualitat de vida de la biosfera que interacciona constantment amb aquesta massa. L'efecte que tenen les altes concentracions d'ozó troposfèric per a les plantes, per agafar un contaminant que preocupa actualment, ha estat i està sent avaluat ja en nombrosos estudis que afirmen que existeix una clara correlació entre l'exposició de les plantes a l'ozó i la peroxidació de lípids de membrana entre d'altres efectes estressants per a aquestes.<sup>41</sup>

En aquest apartat també s'ha inclòs la contaminació electromagnètiques. Es farà breu esment sobre les radiacions naturals i artificials que potencialment poden haver a la nostra àrea d'estudi i sobre el risc que poden suposar per a la salut.

---

<sup>41</sup> Physiological and biochemical responses to acute ozone-induced oxidative stress in *Medicago truncatula*, **Michael C. Puckette et al.** Department of Biochemistry and Molecular Biology, Oklahoma State University, December 2006.



### 7.3.1 Quin és l'objectiu d'aquesta anàlisi?

Es vol donar una idea general de la contaminació química i electromagnètica que pot afectar a la nostra zona d'estudi. Sobretot, es pretén prendre consciència d'aquest tipus de contaminació més invisible alhora que tractarem de generar entorns sans d'ara en endavant.

### 7.3.2 Contaminació química

#### 7.3.2.1 Metodologia i utilitat de les dades exposades

L'eina més adequada per a realitzar una anàlisi de la contaminació química de l'aire a la nostra zona d'estudi hagués estat una capa SIG modelitzada a partir dels punts d'immissió de contaminants disponibles a través de la **XVPCA** (Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica). Això no ha estat possible donat que les dades només estan digitalitzades per al Barcelonès i Maresme però no per al Garraf.

Al Parc Natural del Garraf no trobem cap punt d'immissió. Tot i tenir dades de 3 **nuclis de població** de la comarca del Garraf (Vallcarca, Cubelles i Vilanova i la Geltrú) aquestes estan situades a centres urbans i es tracta d'una anàlisi molt localitzada de la contaminació pel que no podem extrapolar.<sup>42</sup>

Per aquest motiu finalment no s'ha realitzat l'anàlisi química de l'aire.

### 7.3.3 Contaminació electromagnètica

#### 7.3.3.1 Metodologia i utilitat de les dades exposades

S'han detectat possibles fonts de radioactivitat a la zona d'estudi. No es disposa de dades concretes com podria ser la radioactivitat de fons o la radiació electromagnètica sinó que es tracta d'una anàlisi més qualitativa.

La utilitat de les dades es relativa en termes pràctics donat que sovint l'electromagnetisme és inherent (natural) a una zona i difícilment es poden pal·liar o disminuir les fonts antropològiques, però és molt útil a nivell informatiu.

#### 7.3.3.2 Taules de resultats i anàlisi

Ens trobem bàsicament amb dos tipus de radioactivitat: la radioactivitat natural i l'artificial.

Primerament ens fixarem en la **radioactivitat natural o radiació de fons**. Aquesta té dos orígens principalment prové de la radiació còsmica i de la radiació natural terrestre. Pot representar entre un 45-65% de la radiació total que rep una persona en

---

<sup>42</sup> (RIERADEVALL, J., com.verb, agost 2010)





el seu dia a dia. La radioactivitat mundial de fons mitjana resulta ser de **2,4 mSV/any**.

43 44

Es pot observar la radioactivitat dels diferents materials dels diferents substrats geològics depenent de la radioactivitat natural dels isòtops que formen aquestes estructures.

<i>Tipus de substrat</i>	<i>mSv/any</i> <sup>29</sup>
margues	0,3-0,4
calcàries	0,7-0,9
argiles	1-1,2
granit	1,6-2,5

Figura 17. Taula que compara la radioactivitat natural de diversos materials geològics. Font: C.M, Requejo. Estrés de alta tensió. Contaminació electromagnètica.

En situar-nos en un terreny eminentment calcari però amb un sòl argilós a la capa superficial, podem suposar que ens trobarem entre els **0,7 i els 1,2 mSv/any**.

La **radioactivitat artificial** sol provenir de causes mèdiques (radiografies), centrals nuclears, materials de construcció, línies d'alta tensió, aparells electrònics (tub de raig catòdics de la televisió, pantalla del portàtil, els detectors de fum i un llarg etc.). Una **radiografia** de la columna vertebral, per exemple, representa una dosi efectiva de **1 mSV** aproximadament, el que representen 5 mesos d'exposició a la radiació de fons normal.<sup>45</sup>

A la nostra àrea d'estudi, en trobem amb dues línies elèctriques travessen la totalitat de la finca de nord-est a sud-oest. Es tracta d'una **línia d'alta tensió (110-132 KV)** i una altra de **mitja tensió (66 KV)**. Aquestes recorren per l'àmbit 3 (vegeu figura 5 pag. 9). Les línies de mitjana i alta tensió és trobem a una distància aproximada de 275 metres del recinte del monestir i dels jardins Medinat donat que no transcorren per aquesta zona.

La tensió directament a sota de les línies d'alta tensió pot arribar a ser de 110.000-132.000 V/m en el cas de la alta tensió i de uns 66.000 V/m en el cas de la mitjana. No obstant la radiació segueix un quadre de distribució inversament proporcional al quadrat de la distància pel que a **110-120 metres de distància de la línia d'alta tensió**, i a **66 metres de la de mitjana tensió**, les perturbacions electromagnètiques són ja

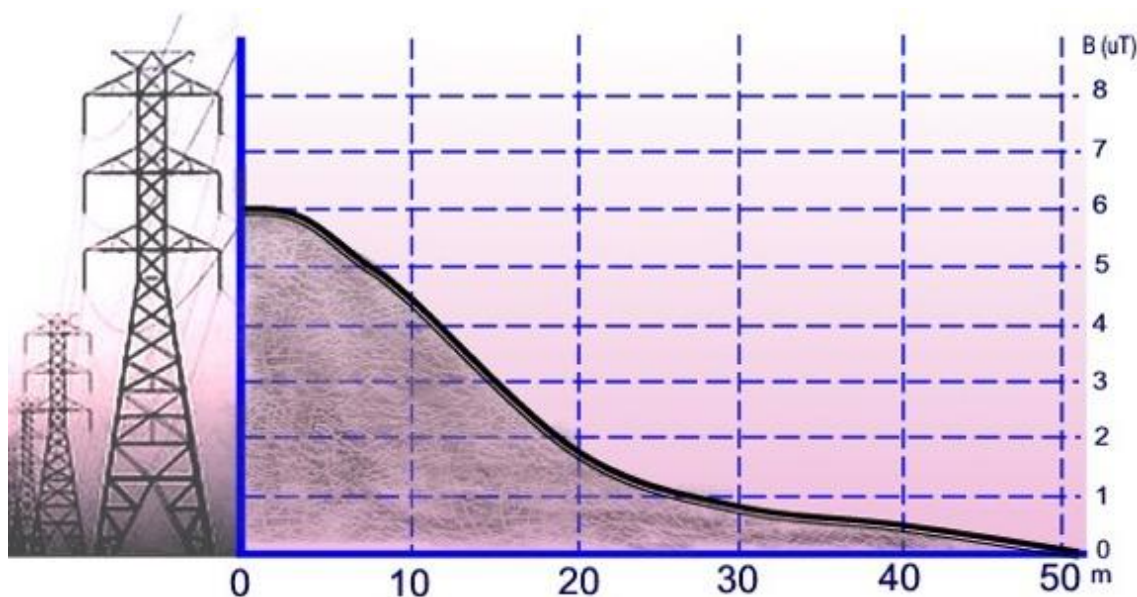
<sup>43</sup> Recomanacions i criteris d'indicació per a tomografia computada i ressonància magnètica. Generalitat de Catalunya, Institut Català de la Salut. Novembre del 2003.

<sup>44</sup> Els mSV/any són unitats de dosi equivalent. A diferència de la dosi absorbida que és de caràcter més físic, la dosi equivalent té en compte els efectes biològics dels diferents tipus de radiacions.

<sup>45</sup> Recomanacions i criteris d'indicació per a tomografia computada i ressonància magnètica. Generalitat de Catalunya, Institut Català de la Salut. Novembre del 2003.



gairebé imperceptibles amb aparells de detecció electromagnètica. <sup>46</sup>Donat que ens trobem a 275 metres d'aquestes línies això no hauria de suposar més molèstia que la que pugui causar als seu entorn, que no és poca sobretot per flora i fauna.



**Figura 18.** Observem la densitat de flux magnètic (B en microTeslas<sup>47</sup>) a diferents distàncies d'una línia de mitjana tensió. *Font:* C.M, Requejo. Estrés de alta tensió.

#### 7.3.4 Conclusions i propostes de millora

Com ja s'ha vist, ha estat impossible d'obtenir dades sobre la contaminació química i s'ha fet una anàlisi qualitativa de la contaminació electromagnètica. Les font de radioactivitat a la finca provenen tant de fonts naturals com artificials. En el cas de les fonts naturals destaquem la importància del substrat geològic sobre el que estiguem assentats i pel que fa a les fonts artificials, en el cas del Monestir Budista s'han de tenir presents les línies d'alta tensió que creuen la finca.

Per tal de fer un disseny el més beneficiós radiativament per a l'entorn es poden tenir en compte les següents dades:

Radioactivitat de diferents materials de construcció	Bq/Kg <sup>48</sup>
Fusta	1
Guix	<30
Sorra	<35
Ciment	<45

<sup>46</sup> C.M, Requejo. Estrés de alta tensió. Contaminació electromagnètica.

<sup>47</sup> Unitats d'inducció magnètica.

<sup>48</sup> Bq/Kg: unitats de radioactivitat directa emesa.



Toxana (argila cuita)	80-125
Granit	170-240

**Figura 19.** Taula on es mostra la radioactivitat de diferents elements de construcció comuns en el nostre entorn. *Font:* C.M, Requejo. Estrés de alta tensió. Contaminació electromagnètica.

Tal i com ressalta el Projecte 1.2.2 del Pla de Gestió del Monestir anomenat *Mesures per a la integració paisatgística de les actuacions que es porten a terme en la finca*, des del Monestir ja es pensa en “utilització de materials adients i tècniques de pedra seca” i en la “utilització de criteris ecològics de disseny de les noves infraestructures”.

A part de les distorsions electromagnètiques esmentades també s’haurien de tenir en compte si volem generar entorns sans radiativament, les dels aparells elèctrics com és el cas de microones, mòbils, wifi, ordinadors i un llarg etc. els quals destaquen per la importància no tan de la intensitat de radiació que emeten sinó per la freqüència d’exposició. Usar-los amb mesura i no dormir a la vora d’aparells elèctrics connectats pot ser una bona manera de disminuir l’exposició.

Un altre recomanació que es podria fer al respecte és la de **caminar descalç per l’hort mentre es visita o treballa**. La presència d’element punxants pot incomodar a alguns visitants, no obstant, s’ha comprovat que la resistivitat de la pell disminueix significativament quan el nostre cos entra en contacte directe amb la terra. De manera que podem passar de 100 K $\Omega$  amb sabates de plàstic i sobre l’asfalt a uns 15 o 20 K  $\Omega$  de resistència quan anem descalços a la platja o gespa.<sup>49</sup>

## 7.4 El Sol i la seva importància en l’hort i en la vida

El Sol és el motor del planeta terra. Sense la presència diària d’aquest astre no existiria la vida tal i com la coneixem. Processos tan importants per a la vida com la fotosíntesi i per tant la producció d’aliment per a molt éssers vius a partir d’aquest procés, el cicle de l’aigua, la font de calor per als organismes poiquiloterms<sup>50</sup>, el corrent de grans masses d’aigua oceàniques amb la conseqüent distribució de la calor arreu del planeta, el sistema de vents planetari, la síntesi del petroli base de les societats actuals etc. es deuen a la presència del sol.

La presència d’una bona insolació es fa indispensable per a l’hort i per a la producció de les plantes que l’integren. Poder combinar ombra i solana pot generar diversitat d’espais on espècies amb diferent requeriments es puguin desenvolupar.

### 7.4.1 El Sol al nostre hort.

<sup>49</sup> C.M, Requejo. Estrés de alta tensió. Contaminació electromagnètica.

<sup>50</sup> 1 adj. [BI] [ZOA] Que té una temperatura interna que depèn completament de la de l’entorn. *Font:*IEC.



Per saber una mica més d'aprop com afecta el fenomen solar a les plantes i infraestructures de l'espai de l'hort s'han realitzat dos tipus de càlculs. En primer lloc, s'ha fet un càlcul aproximat de la **radiació solar aprofitada per les plantes** al nostra hort tenint en compte les baixes eficiències de captació d'energia solar per part de les plantes. En segon lloc s'ha fet un **càlcul aproximat de la distància** a la qual s'haurien de trobar les infraestructures i arbres de l'hort per tal de no produir ombres excessives uns sobre altres que ens podrien no interessar.

#### *Radiació solar aprofitada per les plantes:*

Es ben sabut els ecosistemes són poc eficients en la seva captació d'energia solar. L'energia solar fixada en forma de PPN (Producció Primària Neta) representa una fracció molt petita de la constant solar (la radiació solar que arriba a l'atmosfera) de l'ordre de **0,01 i 0,2%**.<sup>51</sup>

Això es degut a factors extrínsecs i intrínsecs de la planta. Primerament, al llarg del recorregut, es van succeint pèrdues ja sigui per la reflexió de l'atmosfera deguda a núvols i partícules en suspensió, l'absorció de la radiació per part de núvols, pols i gasos o la posterior reflexió a la superfície terrestre, també coneguda com *albedo*. De manera que si la constant solar atmosfèrica és de l'ordre de  $340 \text{ W/m}^2$ , la radiació que incideix sobre la superfície d'una planta que està fent la fotosíntesi serà de l'ordre de  $170 \text{ W/m}^2$ .

En segon lloc, un cop aquesta radiació arriba a la planta, aquesta només absorbirà la PAR (Photosintetic Active Radiation) que va dels 400 a 700 nm i que representa un 43 % aproximadament de la radiació rebuda. Seguidament hi hauran tot un seguit de pèrdues ja sigui per transport electrònic (pèrdues del 20%), per el baix rendiment quàntic dels fotosistemes (que és tan sols d'un 30%), per la eficiència de la RUBISCO (que és d'un 80%), pèrdues per respiració (50%) i per altres factors com estrés hídric i falta de nutrients que no els hi permeten desenvolupar el seu màxim potencial (pèrdues d'un 90%).

#### *Distància entre infraestructures:*

Per al càlcul de la distància entre infraestructures, s'ha utilitzat la següent fórmula:

$$d = h / \tan(61^\circ - \text{latitud})$$
 <sup>52</sup>

Aquesta fórmula determina la distància mínima entre dues construccions que assegura un mínim de quatre hores de sol entorn al migdia del solstici d'hivern. Per a que això

<sup>51</sup> Ecología con números. Josep Piñol y Jordi Martínez-Vilalta. Lynx 2006.

<sup>52</sup> Dossier de "Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras". [www.konstruir.com](http://www.konstruir.com)



sigui així, la distància entre dos elements ha de ser superior al valor que s'obtingui de **d**.

#### 7.4.2 Resultats i propostes:

La insolació rebuda segons les dades meteorològiques dels municipis propers és de Begues i Sant Pere de Ribes (*figura 8. Pàg. 13*) és de 16,0 MJ/m<sup>2</sup> i 15,5 MJ/m<sup>2</sup> al dia respectivament.

$$15,75 \frac{MJ}{m^2 \cdot dia} \times \frac{10^6 J}{1 MJ} \times \frac{1 dia}{24 h} \times \frac{1 h}{3.600 s} = 182,3 \frac{W}{m^2}$$

$$182,3 \frac{W}{m^2} \times 0,43 (\% PAR) \times 0,80 (\text{transport electrònic})$$

$$\times 0,30 (\text{rendiment dels fotosistemes})$$

$$\times 0,80 (\text{eficiència de RUBISCO}) \times 0,50 (\text{restant la respiració})$$

$$\times 0,10 (\text{estrès hídric i nutrients}) = 0,75 \frac{W}{m^2}$$

Aquests és aproximadament l'energia que les plantes seran capaces de transformar en producció primària neta, en matèria. Aquesta és una dada que no té una gran utilitat pràctica però que és força exemplificadora del fet que els major limitant que es troben els vegetals en el seu creixement no és tant el rendiment dels seus fotosistemes (que no es modificables a no ser que es faci a nivell genètic) sinó el fet d'estar subjectes a condicions d'estrès hídric i limitació de nutrients. Per aquest motiu, és important proporcionar bones condicions d'humitat i matèria orgànica per al seu desenvolupament.

En quant a la distància entre edificacions:

$$d = h / \tan(61^\circ - \text{latitud})$$

On  $h = \text{alçada del obstacle}$ . En el nostre cas és un habitacle d'una sola planta que hem aproximat a 4 metres d'alçada per a habitacles i 2 metres per a arbres.

$$k = \tan(61^\circ - \text{latitud})$$

(Latitud exacta de la zona d'hort és: 41°17'26,31"<sup>53</sup> que aproximarem a **41 °**)

$$k = 0,364$$

<sup>53</sup> Font ICC.



$$d = \frac{4 \text{ m}}{0,364} = \mathbf{11,0 \text{ metres de distància}}$$

$$d = \frac{2 \text{ m}}{0,364} = \mathbf{5,5 \text{ metres de distància}}$$

Haurem de situar les construccions a 11 metres de distància com a mínim i els arbres a uns 5,5 metres d'elements on vulguem tenir assegurada un mínim d'irradiació solar a l'hivern. Els arbres de fulla caduca en aquests sentit són més flexibles de ser col·locats vora les instal·lacions donat que quan perden la fulla a l'hivern i projecten menys ombra.

### 7.5 Plantes: Hortalisses i fruites a l'hort

Les plantes per al cultiu hortofrutícola s'han triat tenint en compte diversos criteris:

- Primerament, que siguin espècies adaptades mínimament a condicions de clima Mediterrànies, és a dir amb una certa aridesa descartant cultius que requereixen grans quantitats d'aigua com podria ser el blat de moro (*Zea mays*) o l'arròs (*Oryza sativa*).
- S'ha tractat de seleccionar en primer lloc espècies que creixien bé a pH elevats i les terres argiloses, tot i que les condicions creades a l'hort (amb tècniques com el *mulch*) són més favorables que les originàries.
- Les espècies que creixen de forma salvatge a l'hort i que tenen una varietat hortícola s'han inclòs a la llista ja que sembla que hi ha indicis clars que es podrien desenvolupar amb naturalitat i sense dificultats.
- Es interessant l'ús de varietats locals ja que aquestes aprofiten molt millor els recursos disponible en estar molt més adaptades. S'han inclòs productes tradicionals de l'horta del Parc del Garraf<sup>54</sup>. Per aquest motiu, sempre que es tingui accés es triaran varietats locals o Mediterrànies, com més properes a la zona de cultiu millor.

#### 7.5.1 Segons el pH del sòl

A continuació, es mostra una llista de plantes adaptades a diferents rangs de pH. La nostra terra recordem que per si sola, sense tenir en compte la capa de *mulch* i

---

<sup>54</sup> Diputació de Barcelona. Xarxa de Parcs Naturals.



matèria orgànica que acidificarà lleugerament el medi, té un pH de 8,3. Cal ressaltar que es tracta de rang de pH de tolerància per a rendiments satisfactoris:<sup>55</sup>

- Blat (*Triticum spp.*): 5,8 – 8,5
- Carabassa (*Cucurbita spp.*): 4,5 – 7,0
- Ceba (*Allium cepa*):
- Col ( *Brassica oleracea*): 5,6 – 7,5
- Enciam (*Lactuca sativa*): 6,0 -7,0
- Espinac (*Spinacia oleracea*): 6,0 – 7, 0
- Maduixa (*Fragaria ananassa*): 5,2 – 6,5
- *Mongeta (Phaseolus vulgaris)*: 5,5 – 7,5
- Pastanaga ( *Dacus carota*): 5,6 – 7,0
- Patata (*Solanum tuberosum*): 4,5 – 7,0
- Pebrot (*Capsicum annum*): 5,5 – 6,5
- Pèsol (***Pisum sativum***): 5,5 – 8,0
- Rave (*Raphanus sativus*): 5,5 – 6,5
- Remolatxa (*Beta vulgaris*): 6,0 – 8,2
- Soja (***Glycine max***) : 4,5 – 7,5
- Tomàquet (*Lycopersicum lycopersicum*): 6,0 – 8,2
- Vessa (***Vicia sativa***) : 6,0 – 8.8
- Vinya (*Vitis spp.*) : 6,0 – 8,0

Veiem com les **lleguminoses** (mongeta, pèsol, soja) en general són de terres calcícoles, el que les fa força aptes per als nostre cultius. Això és tota una avantatge ja que representen una sana aportació de proteïna vegetal i a més poden ajudar-nos a fertilitzar el sòl amb nitrogen de forma natural (com és el cas de la vessa). Tanmateix hem de tenir en compte que hi ha certes plantes que estan adaptades a ambients més

---

<sup>55</sup> PORTA, J. et al. (1999) Edafologia para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa (Barcelona)



àcids i sòls més arenosos com és el cas de les maduixes, el pebrot o el rave. Sembla que la remolatxa, el tomàquet i la col podrien donar un bon rendiment. Veiem també com la vinya, que ja es cultivava a la finca al segle XIX, està ben adaptada a condicions de terres àrides i calcícoles.

- *Llimoner (Citrus limonum)* : 5,0 – 8,0
- *Olivera (Olea europaea europaea )* : 7,0 – 8,5

El llimoner es cultiva majoritàriament al País Valencià i a Mallorca. Està força adaptat a sòls minsos, pedregosos i climes àrids. És un dels cítrics més sensibles al fred i és sensible a la salinitat. Pot presentar clorosi fèrrica en terres calcàries i necessita un bon aportació de matèria orgànica. Per aquest motiu probablement no és gaire apropiat plantar-lo al nostre hort, tot i que es pot experimentar.<sup>56</sup>

#### *7.5.2 Plantes que creixen de forma salvatge al recinte de l'hort o als voltants i que són directament comestibles o tenen varietats comestibles:*

- Fonoll (*Foeniculum vulgare*)
- Esparraguera (*Asparagus acutifolius*)
- Borratja (*Borago officinalis*)
- Prunera (*Prunus sp.*)
- Ametller (*Prunus amygdalus var: dulcis*)
- Garrofer (*Ceratonia siliqua*)
- Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)
- Ullastre (*Olea europaea europaea var. sylvestris*)

Existeix una varietat de **fonoll** que fa arrel en forma de bulb que és comestible i molt aromàtica. L'**esparreguera** pot créixer de forma completament lliure i salvatge als marges del camins donat que s'hi desenvolupa amb comoditat i el cultiu dura diversos anys. La **borratja** és una planta medicinal, les seves fulles s'usen com les bledes, per a verdura bullida, les flors han estat tradicionalment usades per a amanides i les fulles arrebossades amb ou i mel i sucades en sucre i canyella per a fer "crespells"<sup>57</sup>. Les **pruneres**, **ametllers** i **garrofers** observats segurament són individus que han sobreviscut del cultiu hostofrutícola que hi havia anteriorment a la finca i són molt útils

<sup>56</sup> Font Quer; "Plantas medicinales. El Dioscórides renovado". Editorial Labors, 1980

<sup>57</sup> (Martí Boada. Com verb, juny 2010.)





donat que els seus fruits alimenten a persones i animals. L'**esbarzer** és podria promoure (o simplement deixar-lo allà on creix) de manera que pot ser una bona font de fruita molt gustosa per a fer conserves de **mores**. Aquest últim, però si que s'ha de vigilar que no s'estengui de forma descontrolada ja que és difícil de gestionar posteriorment.<sup>58</sup> En el cas de l'ullastre ens trobem amb la seva varietat de fruit comestible com és l'**olivera** del que podria ser interessant tenir uns quants exemplars. Sabem que està ben adaptada ja que s'ha cultivat a la finca tradicionalment i donat que els Jardins de Medinat contemplen una zona destinada a les oliveres.

### 7.5.3 Conreus tradicionals al Parc del Garraf i entorns

A tot el Parc del Garraf, el conreu de secà té una llarga tradició i a continuació s'esmenten algunes de les hortalisses i fruites que és cultiven tradicionalment.

Alguns productes d'horta comuns són les **carxofes** (*Cynara scolymus*), que es poden fer de secà<sup>59</sup>, les **cireres** (*Prunus avium*) i els **espàrrecs** (*Asparagus officinalis*).

També es comú trobar arbres fruiters com el **préssec** (*Prunus persica*) de l'Ordal que és un préssec de secà molt apreciat. Al Garraf és comú de trobar-hi **espigalls**. Es tracta d'una verdura d'hivern típica de la zona de fulles comestibles.



**Fotografia 8.** De principi a fi: espigalls, col paperina i préssec de l'Ordal. Font: web de la Diputació de Barcelona.

La **vinya** també ha estat un cultiu tradicional i característic al Garraf. La varietat més típica és la **malvasia** de Sitges, tractant-se d'una varietat de cep blanc.

<sup>58</sup> Apunt del curs d'Horticultura Ecològica. Parets del Vallès. 2009.

<sup>59</sup> A. Rull, com. Verb. Agost 2010.



Al Baix Llobregat, en l'àrea circumdant, s'hi troba la **col paperina**, l'**escarola perruqueta** i el **tomacó** que és un tomàquet de la zona que és bo per sucar pa i es conserva fàcilment. Tradicionalment s'ha cultivat durant tot l'hivern.



**Fotografia 9.** De principi a fi: col perruqueta, tomacons i vinya de la varietat malvasia. Fonts: diverses.

Podria ser doncs, molt interessant apostar per aquestes i altres varietats tradicionals de la zona per diversos motius: tant per qüestions ambientals ja que són varietats millor **adaptades al medi** i sovint ofereixen molt millors rendiments que les varietats estàndard, per motius de **patrimoni genètic** donada la gran erosió genètica i la pèrdua de varietats tradicionals que s'ha dut a terme i s'està duent encara per la homogeneïtzació de cultius per a fer-los productius, pel **valor cultural i social** d'aquestes varietats ja que representen una herència viva de molt d'anys de tradició. En conclusió, es pretenia fer una primera imatge de les plantes i hortalisses que poden estar millor adaptades al nostre medi i més endavant es definiran millor els cultius i les rotacions proposades.

## 7.6 Fauna: beneficiosa i no beneficiosa

És important pensar que quan comencem un treball d'hort a qualsevol indret estem generant vida, estem creant unes bones condicions per a què aquesta es desenvolupi. Com diu la biòloga Janine Benyus per a defensar els mètodes ecològics i biològics de fer agricultura “ la vida és la que crea millors condicions per a la vida”.<sup>60</sup>Hem de preveure, doncs, que quan l'hort estigui funcionant atraurà a altres formes de vida. Algunes d'elles seran molt beneficioses i altres competidores per als recursos que hi estan creixent.

### 7.6.1 Beneficiosa, sinèrgica:

**Marietes, cucs de terra, bitxos bola, abelles, papallones, tisetes, quilòpodes, miriàpodes, granotes, llangardaixos etc.**

<sup>60</sup> ASSADOURIAN, E. (2010) L'estat del món. La transformació de les cultures. El pas del consumisme a la sostenibilitat. Ed. Worldwatch Institute i Unescocat (Barcelona)



La fauna beneficiosa realitza funcions com: oxigenar, estructurar i adobar la terra, pol·linitzar els cultius, ajudar en les tasques de descomposició de la matèria orgànica, transportar llavors, valors estètics etc. Aquesta només és una petita llista però la llista podria ser molt més llarga.

#### 7.6.2 No beneficiosa, d'hàbits alimentaris similars als nostres:

Com a espècies presents al massís, i concretament a la zona de la Plana Novella, i que hem de tenir en compte alhora de dissenyar un hort, per les interaccions sovint depredadores que hi tenen, caldria destacar la presència de:

*Mamífers fitòfags : porc senglar, conill, esquirol, ratolins, rates i mussaranyes.*

L'espècie que haurem de tenir summament en compte alhora de dissenyar l'hort són els **Porcs senglars** (*Sus scropha*). Els hàbits alimentaris d'aquest mamífer omnívor són força semblants als nostres. Furga el sòl buscant tot tipus de fongs i aglans. Té especial predilecció pels tubercles ja siguin patates, moniatos o xufles. Li agraden alguns tipus de verdures d'hort com és l'enciam, les bledes i mongetes i en canvi es repel·lit per l'olor de les cebes i alls que li generen antipatia organolèptica i és molt atret per les varietats dolces de vinya.<sup>61</sup> Les seves apetències alimentàries generen rebuig entre els pagesos que han de recórrer a tècniques cares per regular l'entrada d'aquests als camps.<sup>62</sup> Tanmateix, estudis recents mostren com el porc senglar dispersa llavors de margalló (*Chamaerops humilis*) viables a través de la seva femta, tot augmentant l'àrea de distribució d'aquesta palmera autòctona protegida.

**Conill** (*Oryctolagus cuniculus*) són grans consumidors primaris de fulles verdes (enciams, cols, bledes, espinacs), germinats (cigrons, lleties, mongetes) i bulbs entre d'altres que s'hauran de protegir sobretot en els moments de creixement inicials.<sup>63</sup>

Els rosegadors **ratolí bosca, rates i mussaranyes** poden alimentar-se de llavors i fruits del nostre hort.

**L'esquirol** (*Sciurus vulgaris*) potser un dels rosegadors més populars per la seva agilitat i manera acrobàtica de desplaçar-se per el bosc. S'alimenta de fruits, pinyons, nous i baies i de vegades d'ous, insectes i ocellets.

---

<sup>61</sup> Anàlisi i diagnosi ambiental de la dinàmica del porc senglar al Parc del Garraf, Banal Farré, Sara; Fuentes Fernández, Sergio; Mallada González, Laura; Solé Pascual, Marta, febrero 2010.

<sup>62</sup> (RULL, A., Com.verb, agost 2010) Pagés de Campdasens, al Garraf.

<sup>63</sup> (Alex Herbás, com.verb, juny 2010)



El **talpó** (*Pitymis duodecimcostatus*) o topillo mediterràneo és molt semblant al ratolí però amb la cua peluda i els ulls i orelles més petites. Poden ocasionar danys a les arrels dels cultius ja que caven galeries subterrànies i alimentar-se de llavors i fruits.

**Mamífers carnívors:** són la guineu (*Vulpes vulpes*), geneta (*Genetta genetta*), la fagina (*Martes foina*), la mustela (*Mustela nivalis*) i el toixó (*Meles meles*) tenen un valor excepcional i és que consumeixen rosegadors, ocells i rèptils de manera que controlen les poblacions d'aquests. Tot i que la fagina, per exemple, podria delectar-se amb alguna gallina o conill domèstic, el control que fan sobre rosegadors es prou més beneficiós per a l'hort i els cultius que les pèrdues que puguin arribar a ocasionar.

**Mamífer insectívor:** El ratpenat de ferradura (*Rhinolophus mehelyi*) i altres espècies semblants de ratpenat habiten les coves i els avencs de dia i surten a alimentar-se d'insectes a la nit. El relleu càrstic del Garraf els hi confereix les formacions que necessiten. S'alimenten només d'insectes voladors i sobretot de papallones nocturnes pel que no sembla que hagin d'interaccionar directament amb l'hort.

**Aus :** Les aus que podem observar al Parc Natural del Garraf són múltiples des de merles, a àligues, com per exemple l'àliga cuabarrada (*Hieraeetus fasciatus*), té la categoria d'espècie protegida ja que es troba catalogada com a espècie **en perill** a tota Europa, fins a roquerols. La majoria d'aquests s'alimenten de petits insectes voladors, en el cas de les àligues de petits rosegadors, tot i que hi ha espècies com el pardal roquer (*Petronia petronia*) que són granívors. Aquestes espècies també s'han de tenir en compte alhora de sembrar gra tot i que hi ha tècniques per disminuir la predació com és el *Nendo Dango* (mètode creat per l'agricultor naturalista Masanobu Fukuoka que envolta les llavors de cereal en argila abans de sembrar-les).

#### **Altra fauna susceptible de generar plagues:**

##### **Artròpodes:**

- **Insectes (pugons, cucs, minadora):** els pugons són la plaga de l'hort per excel·lència, ataquen a tot tipus de cultius tot deformant les seves estructures i provocant clorosi. Alguns predadors naturals són els Himenòpters (abelles, formigues) i Coccinèlids (marietes).
- **Àcars (aranya roja):** ataquen a la fulla i poden arribar a matar a la planta. Ataquen sobretot a tomàquets, albergínies i pebrots. Tenen un predador natural anomenat *Phytoseiulus*.

**Nemàtodes:** alguns nemàtodes del gènere *Heterodea* poden atacar pastanagues, remolatxes, i espinacs, els *Globodea* ataquen tomàquets i patateres. Sovint es donen en terres massa fertilitzats. Una manera de prevenir-los és abonant



correctament. En cas que apareguessin sempre es podria recórrer a algun tractament biològic.

**Cargols i llimacs:** molt comuns i predadors de fulla verda. Els ànecs són grans consumidors d'aquests pel que no està de més tenir-ne algun a prop de l'hort.<sup>64</sup>

En definitiva, això és només un petit mostrari de la gran quantitat d'afeccions que pot tenir el nostre hort. De totes maneres, una de les millors maneres de combatre-les és evitant-les i això es pot aconseguir mitjançant la cura de l'entorn que generem, procurant que sigui ric en espècies de manera que les poblacions s'autoregulin.

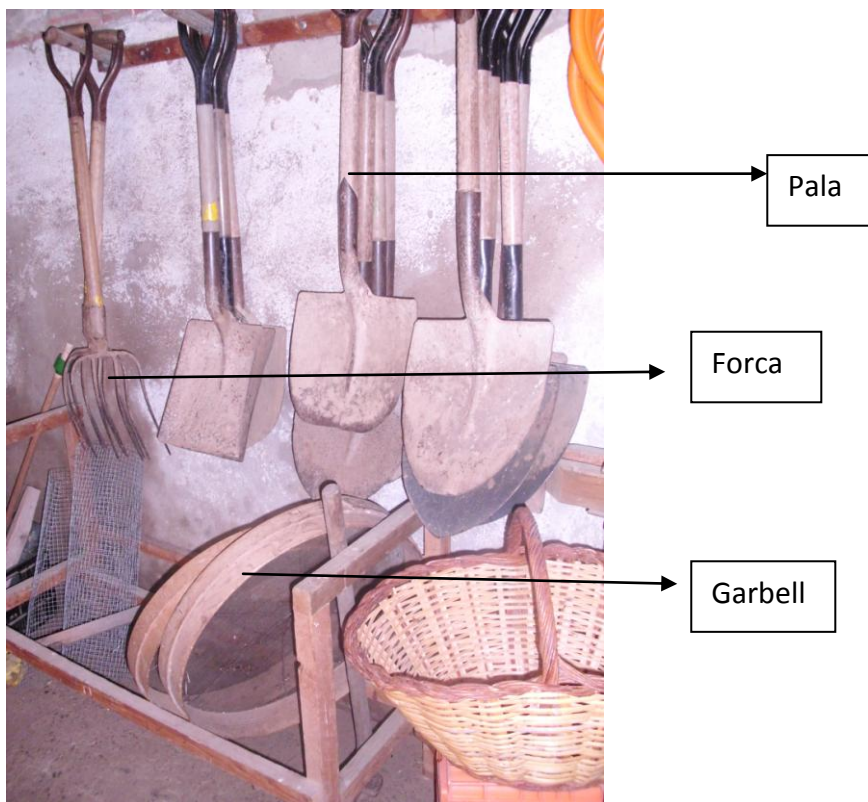
### 7.7 Eines i materials

Algunes eines que no poden faltar en un hort:



Fotografia 10. Eines de l'hort al pati interior de la masia d'educació ambiental de Can Coll. Font: elaboració pròpia.

<sup>64</sup> *Prevenció i control de plagues en horticultura ecològica*. Curs d'horticultura ecològica. Xavier Pérez, Tècnic agrícola.



Fotografia 11. Eines de l'hort al pati interior de la masia d'educació ambiental de Can Coll. Font: elaboració pròpia.

**Aixada:** Una de les eines més conegudes i sol·licitades de l'hort. Serveix bàsicament per arrabassar herbes i cavar. Ens pot servir en els primers estats de preparació de bancals.

**Arpello:** és molt semblant a l'aixada. Serveix per cavar, remoure pedres, desherbar etc.

**Pala:** Serveix per moure la terra, fems o compost o bé apilar-la al carretó per transportar-la al lloc on faci falta.

**Carretó:** Utensili indispensables per al transport de materials d'una banda a l'altra de l'hort; poden ser fems, compost, branques, palla, fullaraca. Etc.

**Forca:** Ens pot servir per regirar el compost o bé per apilar la palla o les herbes seques per al mulch.

**Garbell:** Quan es recullen llavors d'enciam, o de cereals o de qualssevol producte de l'horta, ens pot ajudar a separar entre el la llavors i la palla.

**Rasclat:** Serveix per arreplegar herbes tallades, palla i per aplanar superfícies.



**Fanga:** Molt útil per a voltejar una bona quantitat de terra.



**Càvec:** serveix per cavar i



fer solcs i regs al terra.



**Senalla:** Serveix per arreplegar qualsevol material de l'hort o la collita mateix.

**Tisores de podar:** ens poden ser útils per a podar rosers o arbustos de branca fina. També per tallar certes hortalisses de tija carnosa.



**El pantador:** per a sembrar llavors o planter de qualsevol hortalissa.



## 8 L'hort sinèrgic

El model d'hort que es proposa en les següents pàgines per al Monestir Budista del Garraf no és un model d'hort convencional<sup>65</sup>. No es tracta d'un model d'hort que tan sol segueix els principis de l'agricultura ecològica. És tracta de quelcom més viu que contempla a cada un dels elements que el component com a organismes capaços de generar ambients molt aptes per a la vida si nosaltres mantenim les condicions adequades per a que això es pugui donar.<sup>66</sup>

El disseny que es descriu a continuació es podria definir com a un disseny provinent dels principis de l'Agricultura Natural descrita per Masanobu Fukuoka (Japó, 1913-2008) i adaptat al clima Mediterrani per Emilia Hazelip (Barcelona, 1937-2008). Aquestes dues gran referències i moltes més persones han deixat darrera seu tot un seguit de coneixements que estan permeten avui dia els inicis d'una nova revolució en l'agricultura; una agricultura que demostra que l'ésser humà és capaç de fer coses sorprenents a través del coneixement profund de la natura que ens envolta i que té l'objectiu de desenvolupar ecosistemes permanents pel fet d'acoblar-se d'una manera gairebé perfecta als cicles de la natura.

Per tant, podem afirmar que aquest disseny d'hort presenta característiques de ***l'agricultura ecològica*** (per el no-ús de químics, ni trangènics), ***d'agricultura biodinàmica*** (considera cadascun dels seus components com organismes vius que es relacionen tot generant cicles), de ***l'agricultura sinèrgica*** (fomenta la vida pròpia de l'hort i la mínima intervenció humana per al màxim rendiment), de ***l'agricultura natural*** (ja que tracta d'integrar-se el millor que pot en l'ecosistema on es troba) i de ***permacultura*** (ja que aquest hort pretén fer possible l'existència d'una cultura permanent per a l'entorn i per a les persones).

### 8.1 Principis teòrics

Alguns principis teòrics que hem tractat d'aplicar en el disseny d'aquest hort i que ajuden a entendre la forma de funcionament que es proposa.

*La permacultura, definició:*

“La permacultura o *cultura permanent* tracta d'integrar plantes, animals, construccions, tecnologies i paisatges tot sota la mateixa unitat de manera que es generin cicles tancats, sinèrgies, harmonia, sostenibilitat, estabilitat i resiliència. En definitiva, una nova cultura o forma de viure i relacionar-nos amb l'entorn. A llarg

---

<sup>65</sup> S'entén com a hort convencional el més comú a les nostres terres avui dia: monocultius de varietats hortícoles híbrides o transgèniques que fan ús de pesticides, fertilitzant i maquinària pesada generant així greus problemes mediambientals i socials, econòmics i polítics; sistèmics en general.

<sup>66</sup> Idea extreta del video “ El Jardín de Emilia Hazelip”, França 2008.





termini la producció de residus i contaminants no hi té cabuda ja que qualsevol excrement output és usat com a input per a un altre element del cicle.”<sup>67</sup>

*La permacultura i els principis d'actitud bàsics:*

- 1- **Treballar amb la natura i no contra ella.** Un clar exemple: dissenyem el sistema de reg a favor de les corbes de nivell del terreny de manera que no ens calgui cap sistema de bombeig d'aigua.
- 2- **Convertir els entrebancs o dificultats en oportunitats de transformació positives.** Posem per cas, les “males herbes” (o herbes adventícies en una terminologia més adequada) que poden ser una font de nutrients per al compost o per als animals de la granja, eviten la perdues d'humitat i la erosió del sòl.
- 3- **Mínim canvi per al màxim efecte.** Per exemple, si volem fer una petita bassa la farem en un lloc humit o en pendent de tal manera que sigui fàcil i natural que l'aigua s'hi acumuli.
- 4- **El límit del rendiment d'un sistema està allà on la nostra creativitat arriba.** Sempre hi ha quelcom a transformar, canviar, millorar. Es tracta, ni més ni menys, que trencar amb els hàbits, costums o limitacions que sovint ens imposem.
- 5- **Tot afecta a tot.** Hem de ser observadors i pensar més enllà.
- 6- **Enfoc holístic.** Dintre de la creació d'un espai vital d'aquestes característiques entren moltes matèries: ecologia, geologia, botànica, agricultura, silvicultura, art, antropologia, sociologia, política, economia, història, ramaderia, aquacultura, agroecologia.

*La permacultura i els principis de disseny bàsics:*

- 7- **Crear la màxima diversitat a l'hort.** D'aquesta manera es donen associacions favorables entre els elements de l'ecosistema tot intentant evitar les negatives. Associacions que funcionen com per exemple les maduixes i els alls.
- 8- **Una cosa per a moltes funcions.** Per exemple: una barrera tallavents pot proveir de nèctar per les abelles i de fruites per als humans (p.ex. figuera).
- 9- **Molts elements, una funció.** Les necessitats bàsiques han d'estar cobertes per elements diferents. Per exemple, l'aigua de reg pot provenir de la captació d'aigües pluvials i d'aigües grises per si estem en moment de sequera.

---

<sup>67</sup> Curso de introducción a la permacultura. Tierramor, marzo 2007.



- 10- **Aprofitar al màxim les vores i crear-ne de noves.** Les vores entre ecosistemes sovint afavoreixen l'aparició d'ecotons o àrees més biodiverses on conviuen espècies de un i altre ecosistema o que només poden viure en aquest nou espai. Un exemple seria el de lobular dels vores de l'estanc.
- 11- **Usar patrons i formes naturals.** Fomentar els dissenys bonics, orgànics i funcionals alhora. Per exemple, dissenyar una espiral d'aromàtiques.
- 12- **Cada cosa al seu lloc.** Encara que sembli una mania ancestral, aquest principi permet crear sistemes més eficients energèticament. Per exemple, s'ubica el galliner i el compostadors a prop de la residència de les persones perquè és un lloc de visita diària.
- 13- **Planejar amb elevacions.**

Els quatre principis de l'Agricultura natural, de Fukuoka<sup>68</sup>:

- **No llaurar**
- **No abonar**
- **No desherbar**
- **No llençar cap producte químic**

### *8.1.1 Com apliquem aquests principis al nostre hort?*

El disseny de la Zona 4 d'hort del Monestir Budista Sakya Tashi Ling ha estat realitzat amb principis de permacultura bàsics. Algunes de les característiques generals que s'han tingut en compte a l'hora de realitzar el disseny han estat les següents:

- La creació de **espais diversos** alternant arbres fruiters, caducifolis, perennifolis, arbustos, basses d'aigua, plantes aromàtiques, flors, varietats d'hortalisses millor adaptades etc.
- Generar el **mínim impacte a l'ecosistema** tenint en compte tècniques per a causar la menor erosió del sòl i el menor consum hídric (com el **mulch** i el **reg per degoteig o exudació**) i d'aprofitar al màxim els recursos hídrics (aigües **pluvials**), solar (**orientació** dels habitatges), eòlics (**clos talla vents**) i de materials (**pedra seca**, branques i fullaraca i rebuig).

---

<sup>68</sup> “¿Por qué lo sencillo no es fácil? La agricultura natural de Masanobu Fukuoka i Emilia Hazelip”

COHABITAR nº 8. Invierno 2006.



- Per a les infraestructures s'han proposat mesures de **bioconstrucció i bioclimatisme** indicades per la permacultura.
- Al llarg del disseny s'ha tractat d'utilitzar el **sentit comú** tot i que s'ha d'entendre que la planificació mostrada respon a un estudi majoritàriament **teòric**, de tal manera que seria molt interessant partint d'aquesta idea plantejada, la creació d'un estudi més acurat i experimental del medi per acabar de definir unes línies clares d'actuació i uns pressupostos.
- Es proposa un **aprofitament màxim d'espais** (part inclinada de bancals, camins, vores) i la creació d'efecte vora (**lobulació de basses** i bancals)
- S'han tingut en compte situacions **hipotètiques d'adversitats climàtiques** (per ex. pluja torrencials, incendis, forts vents).
- **No s'ha contemplat l'ús de cap tipus de maquinària pesada** tal i com indica el pla de gestió "Per a la preparació del terreny sempre s'utilitzaran mètodes manuals o animals".<sup>69</sup>
- No s'ha seguit de manera acurada la **zonificació d'usos** que proposa la permacultura ja que ens ha semblat poc pràctica en no tractar-se d'una finca sencera sinó d'un hort.

Això es deu a que sovint no era possible la ubicació de determinades zones de forma sistemàtica i prou entenedora pel que s'ha optat per fer un **disseny** creiem que **funcional** que té molt en compte la **ubicació relativa** de les infraestructures per a generar el **màxim benefici** allà on estiguin.

- S'han tingut en compte principis estètics i orgànics alhora de dissenyar l'espai de manera que l'espai central recrea **la forma de les ales d'una papallona** tot integrant-se en el paisatge. L'elecció d'aquesta forma es va fer pensant en formes més orgàniques i en la característica concreta de la papallona que al llarg de la seva vida realitza diverses **metamorfosi o transformacions**-relacionades amb l'objectiu més espiritual d'aquest hort dintre de Medinat.

## 8.2 Sistema de reg

Les característiques de l'aigua varien depenent de la font que fem servir tot i que tal i com es descriu al Pla de Gestió del Monestir, és **l'aigua de recollida de les pluvials** la que s'acabarà utilitzant, un cop els Jardins de Medinat engeguin, per a regar la Zona 4 de l'Horta.

---

<sup>69</sup> Projecte 2.1.1. Establiment d'activitats hortícoles amb criteris de permacultura. Pag. 87 del **PGMB**.



### 8.2.1 Tipus i característiques dels sistemes de reg:

Existeixen diversos mecanismes per a irrigar zones enjardinades, cultius i hortes: reg a manta, per solcs, per aspersió, per microaspersió, per goter, per cintes exudants, reg soterrat etc.

Tal i com indica el Projecte 1.7.2.<sup>70</sup> els dos tipus de reg que es contemplen per a l'hort són el reg per goter i el reg per exudació. Es creu també convenient fer ús d'un d'aquests dos sistemes per diversos motius:

- *Ser els més eficients en quant a consum d'aigua*
- *No provocar greus erosions al terreny*
- *No ser gaire sensibles al vent*
- *No provocar humitats a parts aèries de les plantes (que poden causar la proliferació de malalties fúngiques)*
- *No tenir problemes continus d'obstrucció per partícules d'argila, sorra, cal com podria passar amb un reg soterrat.*

La següent taula fa una simple comparació entre els dos sistemes de reg que es barallen com a possibles opcions, el reg per goter i el reg per cintes exudants:

	<b>Avantatges</b>	<b>Desavantatges</b>
<b>Reg per degoteig</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• És molt eficient en quan al consum d'aigua (90 -95%)<sup>71</sup></li> <li>• La humitat al terra és manté força constant i localitzada al peu de la planta.<sup>72</sup></li> <li>• És força econòmic.</li> <li>• Treballa a pressions baixes, de <math>\approx 1</math> atmosfera aproximadament.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• És molt comú que s'obstrueixin els emissors amb impureses (carbonats, partícules d'argila, llims, algues, bacteris i fongs).</li> <li>• Pot crear patrons irregulars de distribució de sals al terra (depèn de la qualitat de l'aigua).</li> <li>• La vida dels materials és curta (s'ha de canviar anualment).</li> </ul>

<sup>70</sup> Establiment d'un programa de gestió ambiental dintre de la comunitat, pàg. 83. Pla de gestió del Monestir Sakya Tashi Ling.

<sup>71</sup> Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado. Universidad de Talca. Gaete, L. 2001.

<sup>72</sup> C.C (Capacitat de Camp) indica el punt en que un sòl ha estat regat i ha perdut tota l'aigua sobrant per gravetat de manera que la majoria del aigua restant és aprofitable per les plantes.



<b>Reg per exudació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• És molt eficient en quan al consum d'aigua (90 -95%)<sup>73</sup></li> <li>• Promou una distribució equitativa de la humitat a la superfície del cultiu.</li> <li>• Els materials són força perdurables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• És molt comú que s'obstrueixin els emissors amb impureses (carbonats, partícules d'argila, llims, algues, bacteris i fongs).</li> <li>• Genera grans àrees humides que poden fomentar males herbes.</li> <li>• Treballa a pressions molt concretes (per regular el cabal).</li> <li>• La inversió inicial és força elevada.</li> </ul>

**Figura 20.** Taula comparativa entre el reg per degoter i el reg per exudació. Font: elaboració pròpia a partir d'apunts del Curs d'horticultura ecològica, Parets del Vallès i altres fonts indicades.

Donades les característiques del nostre terreny ens trobem amb un desnivell total de:

$$m = \frac{y}{x}$$

$$m = \frac{270 - 256}{138} = 0,10 \approx 10\%_{74}$$

Aquest fet afavoreix el sistema de distribució d'aigua de reg. Una altra característica és que es regarà a partir d'un dipòsit i cisterna d'aigües pluvials. Per aquest motiu ens convé un sistema de reg amb **diàmetres de tub grans** i que **no necessiti pressions grans** per a treballar, d'aquesta manera ens evitem el consum energètic extra (bombes i electrovàlvules per regular la pressió).

Una característica del sistema de reg és que hauria de ser compensat ( i no pas turbulent o no compensat). Aquest tipus de sistemes de reg quan arriben a una determinada pressió, el cabal s'estabilitza de manera que els litres per hora emesos per cada goter deixen d'augmentar encara que augmenti la pressió, tal i com mostra la taula:

<sup>73</sup> Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado. Universidad de Talca. Gaete, L. 2001.

<sup>74</sup> S'han usat les corbes de nivell per a determinar y i la major distància horitzontal existent per a x.

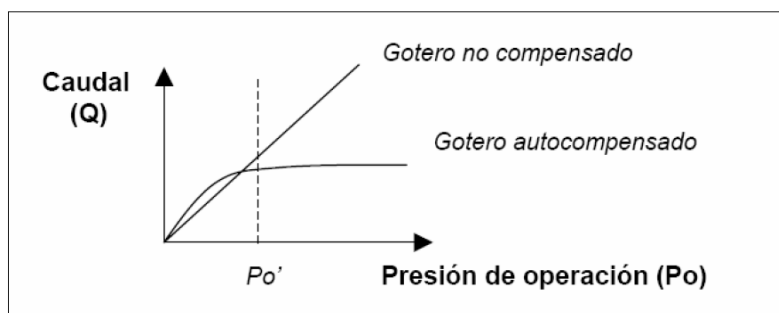


Figura 21. Diferències de cabal entre el goter compensat i el no compensat. Font: Guías para la evaluación de goteros. SÍAR LÍMARI.

Els sistemes de reg autocompensats són apropiats per a terrenys amb un lleuger pendent com és el nostre cas i on la tirada de tub és força llarga ja que permeten mantenir igual pressió de reg a totes les parts del sistema.<sup>75</sup> Tenen l'inconvenient de ser més cars que els turbulents però estalvien aigua.

### 8.2.2 El sistema de reg proposat

**El sistema de reg que es proposa és un sistema de reg per degoteig autocompensat.**

Els motius pels quals es creu convenient triar aquest tipus de reg són:

- Tenint en compte que la nostra terra és argilosa el perfil de distribució de l'aigua respecte a la superfície serà força horitzontal en front a un terreny arenós. D'aquesta manera prioritzem el reg per degoteig en front de les cintes d'exsudació disminuint així el consum d'aigua.
- El reg per degoteig no necessita uns sistemes sofisticats per a regular la pressió de l'aigua, enfront de les cintes d'exsudació que si que ho necessiten ja que treballen a pressions concretes i elevades.
- Tot i que els material són menys perdurables que en el reg per exsudació, la qualitat de l'aigua de pluja és bona, esta poc mineralitzada pel que difícilment provocarem solcs salins per regar amb degoter i té poca cal dissolta pel que els obstruccions la consegüent reposició de les mànegues serà menys freqüent del habitual.

#### Les característiques del sistema de reg:

- ✓ Segueix les corbes de nivell de la forma més perpendicular possible.
- ✓ S'ha intentat dissenyar amb angles rectes per estalviar mànega
- ✓ S'ha seguit una distribució fractal (en forma de sistema circulatori o brancom d'arbre).

<sup>75</sup> Guia para la evaluación de goteros. SÍAR LÍMARI. 2008.



- ✓ S'ha tingut en compte que el tub de goter es pot tirar uns 50 o 60 metres a partir de la canonada secundària.

\* Es pot visualitzar el Sistema de Reg al mapa de l'Annex III.

Recomanacions per a la instal·lació i ús del reg:

- El tub principal pot anar soterrat. És visualment més estètic es conserva millor el material. Tot i això és carregós d'instal·lar.
- Tant els tubs secundaris i les mànegues de reg s'haurien d'intentar que estiguessin cobertes amb algun tipus de material (terra, palla, cartró ) per tal de protegir-les del sol que les fa malbé, provoca pèrdues per evaporació i obstruccions. Si es cuiden bé els materials poden durar anys tot fent-ne un ús més sostenible.
- Es proposa que a cada bancal hi hagi dues línies de cinta tal i com es mostra a l'esquema següent i com es pot veure en el **Annex IV**, on es veu un detall de l'hort.

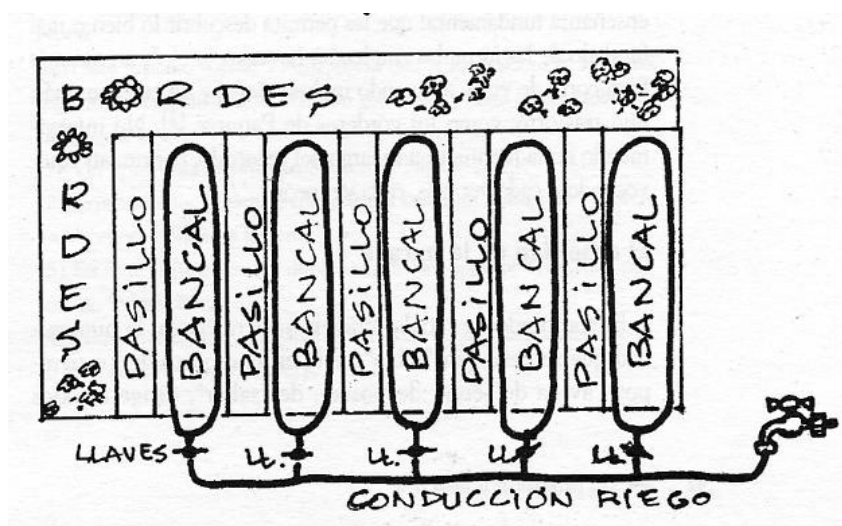


Figura 22. On s'observa de forma esquemàtica la distribució del reg per els bancals. Font: PPT Huerto sinèrgico. A. Scotti.

Quant regar:

Per tant , tenint en compte els  $m^3/h$  que proporcioni el reg podem fàcilment calcular les hores que l'hem de mantenir engegat. A continuació, s'han realitzat càlculs al respecte tenint en compte dues estacions (hivern i estiu) amb diferents necessitats hídriques, així com amb un valor aproximat del cabal que podria sortir per la boca d'aigua on aniria connectat en sistema de reg. Aquest cabal es correspon a la mànega actual del jardí connectada a la xarxa i té un cabal orientatiu d'una possible toma d'aigua:



Cabal aproximat que podria sortir de la toma d'aigua:  $21 \frac{l}{min}^{(76)}$

$$21 \frac{l}{min} \times \frac{1 m^3}{1000 l} \times \frac{60 min}{1 h} = 1,26 \frac{m^3}{h}$$

Primavera i Estiu és quan es gastarà el 80% aproximadament de l'aigua de reg<sup>77</sup> que són 80 l/m<sup>2</sup>:

$$80 \frac{l}{m^2 \cdot 6mesos} \times \frac{1 m^3}{1000 l} \times \frac{1 mes}{30 dies} \times 8.000 m^2 = 3,6 m^3 / dia$$

$$3,6 \frac{m^3}{dia} \times \frac{h}{1,26 m^3} = 2,86 \frac{h}{dia} \approx 2 h i 52 min$$

Aquestes són les hores de reg que requerirà el nostre sistema a l'estiu aproximadament i tenint en compte funcionament òptim, sense pèrdues de pressió ni obstruccions del sistema de goteig.

A la tardor i l'hivern, degut a ser les estacions on es concentren més pluges i on hi ha menys evapotranspiració (i per tant menys producció) donada la disminució de les hores de sol.

**Al llarg de la tardor i el hivern és gastarà doncs el 20% de l'aigua total:**

$$20 \frac{l}{m^2 \cdot 6mesos} \times \frac{1 m^3}{1000 l} \times \frac{1 mes}{30 dies} \times 8.000 m^2 = 0,89 m^3 / dia$$

$$0,89 \frac{m^3}{dia} \times \frac{h}{1,26 m^3} = 0,71 \frac{h}{dia} \approx 43 minuts$$

Amb dades més acurades es pot calcular el temps de reg per estacions donat que a la primavera, que és la segona època més plujosa al clima Mediterrani, caldrà menys reg que respecte a l'estiu així com a l'hivern en caldrà menys que a la tardor.

Com regar:

- A la **primavera i l'estiu** és interessant regar cap al **vespre** donat que és el moment idoni perquè es produeixi la mínima evapotranspiració i el mínim dany vegetal.

<sup>76</sup> Cabal de la mànega del jardí. Gestió de recursos hídrics del Monestir Budista Sakya Tashi Ling. Projecte final de carrera, Febrer 2010.

<sup>77</sup> Segons dades aportades per Alex Herbàs.





- Al **hivern i la tardor** és interessant regar al **matí** donat que ens assegurem que no se'n perd gaire per evapotranspiració i a més que no es queda la planta humida durant la nit amb el possible gebre matinal que podria malmetre la planta.

### 8.3 Bancals de terra

El sistema de disseny de bancals que es proposa és el que va fer servir Emilia Hazelip al seu Jardí, també anomenat Caballons. Aquest sistema és el següent:

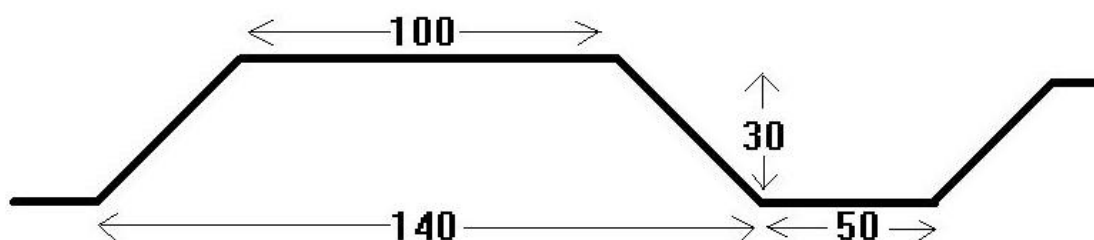


Figura 23. Perfil d'un bancal. Font: El Huerto Sinèrgico. Antonio Scotti.

Aquestes són les dimensions aproximades dels bancals que es proposen. Els bancals i les elevacions tenen diversos beneficis:

1. Ens permeten aprofitar millor l'espai ( augmenten la superfície de cultiu ja que es poden usar les bores inclinades per sembrar-hi espècies com la calèndula, la caputxina, cebes i alls que generen protecció contra els nematodes i altres paràsits).
2. Promouen més profunditat de sòl útil per a les arrels de les hortalisses de l'hort (usem sòl dels camins i de estancs per pujar els bancals)
3. Fan que sigui més còmode treballar-hi ja que queden elevats uns 30-50 cm.
4. Protegeixen els cultius hortícoles en cas de fortes pluges ja que resten elevats respecte als camins.

La terra per a realitzar aquestes elevacions s'extreu dels camins i de possibles basses o solcs que es pugui necessitar realitzar. Aquest és l'únic moment del procés en el que es voltejarà la terra ja que, com s'ha dit, es proposa un sistema de no llaurada.



Fotografia 12 .El Jardin de Emilia Hazelip. Font: El Huerto Sinèrgico, per Antonio Scotti.

### 8.3.1 El mulch als bancals

*Mulch* (*mulching*, *acolchado*, *encoixinat*) és una paraula que prové de l'anglès antic "molsh" i que significa suau, lleuger, fluix<sup>78</sup>. És tracta d'un sistema que copia la capa de protecció natural que té el sòl als boscos i la reproduceix en els cultius.

El sòl ha de tenir una capa de protecció vegetal i orgànica natural per a mantenir-se en bon estat cosa que no es respecta en la majoria de monocultius mecanitzats, deixant el sòl llargs períodes exposat directament als factors climàtics com el sol, vent, pluja que el van erosionant.

L'encoixinat representa un element fonamental per a un hort sinèrgic i podríem dir, ja, que per a qualsevol hort ecològic o orgànic donat que té **diversos avantatges**:

- Manté la terra humida en no deixar-la exposada directament al sol.
- Evitant el contacte directe de la llum del sol també evita la ràpida descomposició de la matèria orgànica ja present al sol.
- Manté la terra adobada durant llargs períodes de temps de manera que la capa orgànica de *mulch* es va descomposant mica en mica (donat que tampoc està directament exposada al sol ni la pluja).
- Evita la erosió de la terra ja que fa de barrera física entre l'aigua de la pluja, el vent el sol i la terra.
- Millora l'estructura del terra en general ja que promou la vida.
- Un mulch ben fet, no permet a la llarga la proliferació de males herbes als bancals.

---

<sup>78</sup> Font: Wikipedia.



El mulch es pot realitzar amb diversos materials com són:<sup>79</sup>

- Fulles d'arbres (les fulles de pi, per exemple, tenen un caràcter àcid que podria anar bé al nostre substrat calcari clarament bàsic).
- Branques de poda triturades per als camins (massa groller per al cultiu però útil per a posar sobre els camins evitant així la proliferació d'herbes adventícies que podrien arribar fàcilment dalt dels bancals).
- Paper de diari o cartrons. Molt útil com a una de les primeres capes de mulch en la sembra de patates per exemple.<sup>80</sup>
- Alguns plàstics s'utilitzen per desinfectar terrenys que pateixen plagues tot i que no es molt recomanable donat que no és transpirable i ofega el sòl.
- La matèria orgànica provinent de compost (restes orgàniques més restes seques) o de fems (cabra, ovella, vaca, cavall, burro, mula bàsicament) es pot entendre com una de les capes més importants que forma part del mulch.
- Fruits, hortalisses podrides del mateix hort o les males herbes del desherbatge dels bancals es poden deixar sobre els camins de manera que s'assequin abans d'incorporar-los als bancals.
- La palla (tija seca de cereals com la civada, de blat, l'ordi, el sègol).
- La cendra provinent de la llar de foc o de les estufes de llenya. Té un elevat contingut de potassa també representa un bon nutrient a afegir abans de sembrar lleguminoses.
- Les pedres en el cas dels arbres actuen com a un bon mulch, tot generant microclimes diferents.

Per a fer una **correcta gestió de mulch** cal saber que:

- El sistema de reg pot anar per sota o per sobre del mulch. Es recomana posar-lo en una zona mitja de manera que no li toqui directament el sol donat que es fa malbé el material i es donen pèrdues de aigua per evaporació però per sobre de la capa de matèria orgànica de manera que la vagi lixiviant cap a la zona de cultiu.
- Per a fer la sembra ens caldrà una espàtula de sembra per perforar el paper o cartró o bé per apartar la palla i el compost i la femta.

---

<sup>79</sup> MOLLISON, B. (1994) Introducció a la Permacultura. Ed. Tagari (Australia)

<sup>80</sup> Documental Agricultura Sinèrgica. *El Jardín de Emilia Hazelip*.



- El **primer any** que es col·loca **mulch** a l'hort aquest **es absorbit** ràpidament per la terra que es carrega de matèria orgànica. A mida que va passant el temps el sistema evoluciona i es va establint de manera que les aportacions de mulch i matèria orgànica van disminuint. Això es degut a que s'usen altre tècniques per a fertilitzar la terra com són la rotació de cultius, que va proveint de diversos nutrients a la terra, i a l'aplicació d'adobs en verd.
- A la primavera, uns dies abans de fer els transplament o la sembra de la nova estació, **és positiu apartar el mulch** als costats de manera que el sòl original s'escalfi i la temperatura ajudi a llavors i plàntules joves a desenvolupar-se en els seus primers estadis.
- Els **primers anys** encara toca **desherbar** força donat que la terra té un banc de llavors natural que creixen quan troben les condicions adients. Per aquest motiu si anéssim llaurant no aconseguiríem desfer-nos-en mai ja que reubiquem les llavors i els hi donem les condicions adients per a que es desenvolupin. La feina en un hort sinèrgic va disminuint a mida que el sistema va madurant.
- Posteriorment, s'ha de tractar d'incorporar mulch **sense llavors** per a que el sistema sigui perdurable.

Les capes de mulch que es proposen per als bancals són:

1. Farem una primera capa sobre el terra amb restes vegetals i **males herbes** que s'hagin pogut arrencar del substrat. Podem incorporar fullaraca dels arbres circumdants.
2. Instal·larem el **sistema de reg**.
3. Seguidament cobrim tota la superfície amb **papers de diari o cartrons** que ajudaran a mantenir la humitat i temperatura i s'aniran descomposant més lentament. La part llenyosa dels arbres també ens pot servir (branques fines o escorça).
4. Sobre dels diaris posem una capa de **fems** de burro, cabra, ovella, gallinassa (la justa) etc. **10 – 15 cm**.
5. Sobre d'aquesta capa posem una capa de **compost o de terra vegetal** més madura amb compostos menys làbils i més perdurables. **10 – 15 cm**.
6. Per últim podem fer ús d'una bona capa de **palla** (o bé llana, escorça, branquillons, restes de cereals) que acabin de donar protecció, nutrients i aparença acollidora a l'hort. **5 cm**.

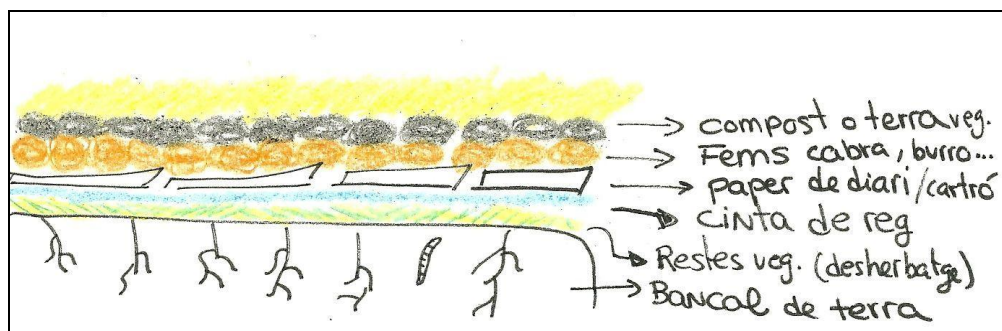


Figura 24. Esquema de mulch amb les corresponents capes. Font: elaboració pròpia.



Fotografia 13 . Cols sembrades sobre una capa de mulch. Font internet.

#### 8.4 Infraestructures principals:

Les infraestructures que planteja el Pla de gestió i que, per tant, s'inclouran dins del disseny són:



Fotografia 14. Casa feta amb "adobe" que resulta d'una barreja d'argila, sorra, palla, cal i aigua. Font: Introducción a la permacultura. Manual Tierramor. Marzo 2007.

Per a la construcció de les infraestructures d'hort que així ho requereixin es proposa la utilització de tècniques de bioconstrucció. Tal i com ressalta el Projecte 1.2.2 del Pla de Gestió del Monestir anomenat *Mesures per a la integració paisatgística de les actuacions que es porten a terme en la finca*, des del Monestir ja es pensa en "utilització de materials adients i tècniques de pedra seca" i en la "utilització de criteris ecològics de disseny de les noves infraestructures". Tot i que en aquest



projecte no s'ha pogut aprofundir en aquestes tècniques, hi ha llibres a la bibliografia recomanada.

### ➤ Aula 1

Amb una àrea aproximada de **250 m<sup>2</sup>**, trobem l'aula 1 on es desenvoluparan totes les activitats de preparació i conclusió d'hort realitzades amb escoles, instituts i grups de visita dels Jardins Sagrats de Medinat. S'ha creat una aula amb **il·luminació natural** i amb **finestres al Est i a l'Oest** de manera que rebrà llum directa durant la sortida i la posta de sol evitant així una exposició massa directa als rajos solar que podria provocar molèsties i reflexos per a l'estudi i la concentració. En canvi, per assegurar una bona **bioclimatització** de l'espai, es proposa incorporar **l'hivernacle a la cara sud-est** de la construcció. Aquest hivernacle té una àrea de **30 m<sup>2</sup>** i pot estar dissenyat amb una estructura metàl·lica i vidre. Unes petites **reixes de ventilació** (amb opció d'obre i tanca) permeten canalitzar l'aire calent provinent de l'hivernacle cap a dins de l'habitable on el consum energètic per escalfar-se es redueix notablement a l'hivern.

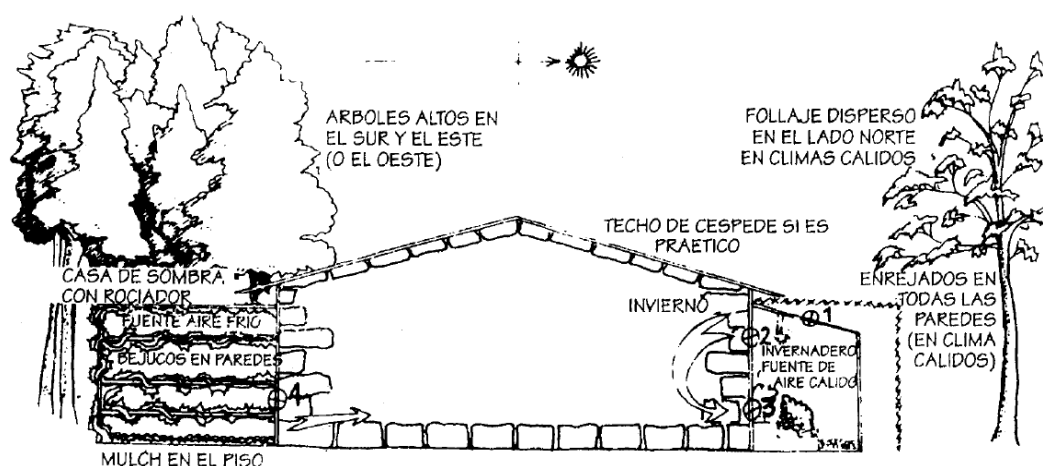


Figura 25 . Sistema de bioclimatisme. Font: Bill Mollison, Introducción a la Permacultura.

A l'estiu s'obre la reixa de ventilació número 1, situada sobre de l'hivernacle de manera que l'aire calent s'escapa succionant aire fred a l'interior des de la reixa número 4. A l'hivern es tanquen 1 i 4 i s'obren la 2 i la 3 de manera que es genera una corrent d'aire calenta a l'interior del habitacle.

Aquest hivernacle pot ser perfectament complementari al hivernacle proposat per a la Zona 3- Ametllers. En aquest cas s'ha cregut necessari col·locar aquesta infraestructura també dins l'hort pels nombrosos beneficis que aporta la seva proximitat als cultius hortícoles i a les aules.

Tal i com està dissenyada aquesta aula, seria un lloc idoni per a realitzar activitats a l'hivern ja que s'ha prioritzat el bioclimatisme de calor. De forma adjacent a l'Aula 1 trobem la **Sala d'eines** que fa **16 m<sup>2</sup>** i a on es pot accedir des de l'exterior. Està situada



a un lloc accessible des de les diverses entrades a l'hort de manera que sigui fàcil agafar i deixar eines en començar i finalitzar la jornada de treball.

➤ **Taller de transformació:**

Es tracta d'un habitacle de **150 m<sup>2</sup>** que té com a finalitat ser un espai fresc i airejat on es puguin processar els aliments de l'hort que es vulguin conservar. S'ha dissenyat de tal manera que es puguin desenvolupar activitats en èpoques càlides de l'any donat que l'època en la qual l'hort ens ofereix més fruits i hortalisses i en la qual podem tenir necessitat de conservar és a l'estiu, tot i que també és apte treballar-hi a l'hivern. Es proposa, doncs, situar-hi una **casa d'ombra adjacent**, orientada cap al Nord. D'aquesta manera és poden fàcilment generar corrents d'aire de la zona fresca a la càlida (sud-est) de manera similar a com es proposa a l'aula 1. S'ha apostat altre cop per la **il·luminació natural** amb finestres grans. Un altre element a destacar seria la col·locació **d'alguns arbres de fulla caduca** just davant dels finestres ubicats al sud-est. D'aquesta manera produiran ombra a l'estiu i a l'hivern, en caure'ls-hi les fulles permetran als rajos de sol entrar fins al fons de l'habitable.

Algunes característiques del més útils i necessàries que podrien tenir aquestes infraestructures són **plaques tèrmiques** per a l'escalfament de l'aigua sanitària, dipòsits de **recollida de pluvials** (uns canalons que recullin l'aigua de la teulada i la portin a un dipòsit). Aquest dipòsit si està col·locat dintre de l'hivernacle, ajudarà retenir millor la calor donada la sistemes interns de **reutilització de l'aigua gris** com és connectar l'aigüera amb la cisterna del bany. Altres aigües grises poden ser reconduïdes a la bassa sense problemes per a ser fitodepurades i usades per a regar alguna zona de l'hort propera. Aquestes opcions no estan estudiades en profunditat però es poden tenir en compte per fer l'espai més sostenible hídrica i energèticament.

➤ **Camins i arbres:**

Els camins pretenen comunicar de forma fluida els diferents espais de l'hort. Els camins que arriben des del exterior presenten una amplada de **2,5 m** mentre que els camins interiors de **1,5 m** de manera que segueixen passant persones i carretons però no consumeixen tant espai.

Com es pot veure en el plànol general i el plànol detallat, hi ha tota una sèries d'**arbres** distribuïts pels voltants de l'hort. Aquests arbres tenen la funció de crear espai d'ombra on poder-se arrecerar a l'estiu. No s'han col·locat al mig dels cultius donat que són organismes que competeixen per aigua nutrients i llum amb les plantes del cultiu. De totes formes, si l'objectiu primordial d'aquest espai no és el d'extreure la màxima productivitat del terreny es podrien intercalar individus adaptats per tot l'hort creant microclimes aptes per a la vida, produint fruita i imitant una mica millor la natura. Les espècies que es recomanen són les següents:



- **Oliveres** (*Olea europaea europaea*). Ja és present a la finca i hi serà a la Zona 2.
- **Pruneres** (*Prunus sp.*). Es present a les vores dels camins de l'espai d'hort.
- **Ametllers** (*Prunus amygdalus var: dulcis*) Es present a les vores dels camins de l'espai d'hort.
- **Cirerers** (*Prunus avium*). Es cultiva per la zona. En ser també del gènere *Prunus* no hauria de tenir inconvenients per créixer bé.
- **Presseguers** (*Prunus persica*). Recomanant la varietat d'Ordal.
- **Garrofers** (*Ceratonia siliqua*). Es present a la finca. Alimenta al bestiar i es poden fer productes alimentaris per a les persones.
- **Figueres** (*Ficus carica*) Una varietat local és la figa de coll de dama.

#### ➤ **Horta didàctica (H3):**

Aquesta horta té aproximadament uns **650 m<sup>2</sup>** d'extensió pel que resulta ser una àrea una mica més petita de la que es proposava al plànol inicial (era de 900 m<sup>2</sup>) ja que s'ha cregut una extensió prou gran com per treballar amb grups de 25 i 30 persones. Si no fos així sempre s'estaria a temps d'habilitar alguna altra de les zones de l'horta.

La idea es que aquest tros d'horta sigui per experimentar noves tècniques, fer proves, que pugui ser un espai on les persones es sentin lliures de fer, tocar, sembrar, desherbar, encanyar, posar *mulch*, adobar, regar en el marc de l'agricultura sinèrgica o experimentant diferents tècniques d'agricultura natural, sinèrgica, ecològica, biodinàmica. **Creant espais que funcionin amb llaurada o sense, amb mulch o sense, amb preparats biodinàmics i sense, sembrats en diferent llunes** i així anar observant de primera mà els beneficis que comporta una agricultura adaptada als cicles naturals.

#### ➤ **Horta productiva (H1, H2, H4, L, I1, I2, B1, B2 i B3):**

L'horta productiva es prioritzarà la sembra d'espècies que puguin créixer favorablement en les condicions de terreny donades tal i com ja s'ha descrit a l'apartat 7.4 Plantes. Per a totes aquestes zones es proposa un esquema similar al que es mostra a l'**Annex IV** detallat de la zona B3.

Respecte a la distribució dels cultius en els espai, no s'ha fixat cap distribució, deixant via lliure per a crear el propi de la finca o l'hort tot indicant possibles rotacions. El motiu pel qual no s'ha fet és degut a la gran extensió de cultius, a la falta de recursos tècnics per dibuixar hortalisses al programari AUTOCAD, i a les repeticions que es produirien donada la extensió. No obstant, és fan algunes propostes concretes per zones i es proposen unes taules de rotació que poden ser molt útils.





*Propostes concretes per a espai de l'hort:*

- Es proposa la sembra d'uns **150 m<sup>2</sup>** d'hort per a blat, **col farratgera** i userda per als deu **caps de bestiar** (5 cabres i 5 ovelles) de manera que puguin obtenir part de l'alimentació de la zona d'hort donat que actualment prové de fora.
- A la vora de la **bassa**, si aquesta es connecta amb el sistema de recollida d'aigües pluvials dels habitatges, pot haver-hi un excedent que serveixi per regar arbres fruiters i hortalisses (de les que no consumeixin parta aèries crues). Recomanem doncs la sembra de **patates** en una de les àrees **B1, B2 o B3** ja que es poden aprofitar de l'excedent d'aigua generat.
- La zona **L**, en quedar una mica apartada del reg (tot i que hi ha possibilitat de tirar tub de reg) es proposa per a fer un **cultiu de secà** on es podria sembrar blat, espelta, diverses varietats d'ordi o civada.
- Seria molt interessant fer un **banc de llavors** de manera que l'hort depengui cada cop menys de l'adquisició externa de llavor, es conservi el patrimoni genètic d'una sembra per l'altra, es puguin fer intercanvis de llavors amb hortolanes i hortolans dels entorns etc.

Es proposa també un **sistema de rotacions mòbil (Annex VII)** per a totes les zones cultivables de l'hort que s'ha realitzat seguint els següents paràmetres.

- Les rotacions s'han extret d'unes fitxes d'agricultura sinèrgica tot adaptant els cultius a la zona d'estudi amb les varietats i les preferències de cultiu.
- Aquestes rotacions estan dissenyades de manera que l'hort és vagi **autofertilitzant** donat que no posem mai cap hortalissa seguida d'una altra amb els mateixos requeriments nutritius sinó tenen requeriments diferents i profunditat d'arrels diferent que van airejant i estructurant el sòl. Moltes d'aquestes rotacions s'han fet a partir de l'observació.<sup>81</sup>
- Les parcel·les estan dissenyades de manera que continguin com a **mínim 3 famílies** diferents dintre de cada bancal. Les famílies a les que pertanyen les hortalisses es troben a l'**annex V**.
- Un cop s'ha fet la collita en un bancal i es realitza la nova sembra, es tractarà de fer **desplaçant** la plàntula o la llavor respecte d'on es trobava a l'últim cultiu. D'aquesta manera tota la terra va quedar ocupada per arrels algunes vives i d'altres en procés de descomposició.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> Mariano Bueno, Huerto Familiar Ecológico. Rotaciones de cultivos pag. 106.

<sup>82</sup> Ppt. Huerto sinèrgico. A. Scotti.



- Als **marges dels bancals** podem col·locar diverses hortalisses, herbes aromàtiques i flors:
  - Cebes, alls i porros ja que tenen propietats antibiòtiques, fungicides i bactericides. En general tenen propietats olfactivas i gustatives que desagraden a la fauna, com és el cas del Porc senglar.<sup>83</sup>
  - Calèndula, borrajia, caputxina, consolida, clavell de moro, tarongina, alfàbrega etc. Són plantes que associades al nostre cultiu tenen efectes sinèrgics i beneficiosos doncs les seves flors atrauen a insectes beneficiosos i les seves olors fan fora insectes molestos per al treball a l'hort. Alhora proporcionen productes apreciats per a la cuina, medicinals i cosmètica.
- Per a altres hortalisses de cultiu perennes, que no s'inclouen els el mapes de rotacions, es poden dissenyar bancals que es mantinguin fixes durant els anys que duri el cultiu. Aquest és el cas de les **carxofes** i dels **espàrrecs**.
- És aconsellable **apartar el mulch a principi de primavera**, just abans de fer la sembra durant tres o quatre dies, per estimular el creixement de les llavorettes amb la temperatura.<sup>84</sup>
- Tot i així, sobretot donades les dimensions de l'hort, **mai està de més anar afegint compost, fems i mulch** a l'hort sobretot si es tracta de materials produïts al Palau Novella ja que ens assegurem que són de primera qualitat i que probablement els animals i persones que proporcionen aquests materials s'han alimentat de l'hort en un moment o altre.
- Els **adobs en verd** són una opció que no queda reflectida en les rotacions però que és molt eficient de practicar al camp al llarg de la tardor – hivern, és pot fer amb una freqüència bianual aproximadament. Alguns adobs en verd utilitzats són sovint combinacions de cereals i lleguminoses que aporten **N i C** respectivament a la terra. Per exemple: **vessa i civada o pèsol i avena**. Per a fer-ne un bon ús cal sembrar-los recobrint el sòl que volem fertilitzar i segar-los abans de la floració tot deixant-los al terra (sense voltejar o llaurar) ja que d'aquesta manera s'allibera el nitrogen dels nòduls i els nutrients es queden a la terra. És un fertilitzant 100% ecològic donat que ens ajudem de l'energia solar i d'organismes vius amb mecanismes de captació de N i producció de C per enriquir la terra.<sup>85</sup>

---

<sup>83</sup> Anàlisi i diagnosi de la dinàmica del Porc senglar al Parc Natural del Garraf. Febrer 2010.

<sup>84</sup> Documental " El Jardín de Emilia Hazelip".

<sup>85</sup> Apunts "Curs d'horticultura ecològica" Parets del Vallès.



- L'ús del **guaret** no queda reflectit ja que sempre que es pugui es mantindrà la terra amb algun tipus de cobertura vegetal (cultius o adob en verd) o amb mulch, donat que deixar la terra desprotegida i sense organismes vius és una pràctica que fomenta la erosió i que no està contemplada per l'agricultura sinèrgica.

#### 8.4.1 Altres infraestructures que es proposen:

Per tal de tenir una **visió plena de l'espai d'hort** es disposa d'una mapa general de l'hort amb tots els seus atributs a l'**Annex VI**.

##### ➤ **El clos tallavents i tallafocs:**

El clos tallavents té una funció bàsica dins l'hort i és que frena l'entrada directa de vents fort i salabrosos dintre de la zona de cultius hortícoles. Això beneficia a les plantes que hi estan creixent a dintre que d'altra manera ja que es podrien assecar o fer malbé físicament amb facilitat. En estar ubicat en la direcció que vénen els vents, és molt probable que aquesta sigui la zona per on entressin possibles incendis a l'àrea pel que seria interessant que aquest clos fos mínimament resistent a la penetració del foc.

El clos tella vent està ubicat en tota la **franja sud –est** de la zona d'hort i mesura uns **75 metres** de llarg. S'ha tingut en compte que es va determinar prèviament que el vent preponderant a la finca, la marinada, prové d'aquesta direcció. S'ha situat **a l'exterior** de la zona d'hort donat que hi ha un espai suficientment ample amb altres Jardins com per no consumir espai aprofitable per al cultiu i per no competir per nutrients i aigua amb les plantes cultivades a l'interior.

*Els arbres o arbustos que s'ha seleccionat per a crear aquesta barrera talla- vents han de tractar de complir les següents característiques:*

- Han de ser el més **espessos** possibles per fer bé la funció de tallavents donat que si són arbres alts i esvelts no compleixen amb la seva funció.
- Han de ser suficientment **resistents** a la força del vent donat que sinó es podrien trencar amb facilitat.
- Han d'estar **ben adaptats** al medi, és a dir ser arbres que creixen en terres calcaris i mediterranis secs donat que es trobaran fora de la zona d'hort.
- Que siguin de **baixa combustió**. És a dir que no produeixin molta fullaraca ni branques seques, si pot ésser, que siguin més aviat carnosos i no tant llenyosos. Aquesta característica és una de les més difícils de complir donada la aridesa del clima i del terreny.



- Es preferible que **produeixin algun fruit** o producte aprofitable per a humans o animals.

*Es proposen com a espècies per al clos tallavents:*

- La barrera principal podria estar formada per ***Pistacia Lentiscus*** (llentiscle) ja que creix molt còmodament a la zona i té l'avantatge de ser força espès, resistent i d'estar ben adaptat al medi. Aquesta planta és comunament usada com a tanca arbustiva.<sup>86</sup>
- Intercalar algunes espècies d'arbres també usades comunament per aquest fi com són: Lledoner (***Celtis australis***) que produeix un petit fruit marronós que serveix per alimentar al bestiar i figueres (***Ficus caria***) que és de creixement ràpid, està ben adaptada a terres calcàries mediterrànies i produeix un fruit comestible deliciós.
- Girasols (***Helianthus annuus***) i Consolda (***Symphytum officinale***) com a cobertores del sòl i resistents al foc pel seu aspecte carnós. Es poden integrar-les entre els arbustos.

➤ **La tanca per als senglars (*Sus scrofa*):**

Aquest tancat és del tot necessari donada la afluença diària d'alguns individus de l'espècie a l'interior de la finca. Com ja s'ha indicat anteriorment, el porc senglar s'alimenta de tot tipus de cultius hortofrutícoles sent la seva predilecció les arrels sota terra (patates, moniatos, xufles), l'enciam, les bledes i les varietats dolces de vinya són la seva predilecció. Tal i com explica Àngel Rull, un pagès de la zona, a qui el porc senglar li ha menjat la collita de patates durant diversos anys consecutius es fa palesa la necessitat d'aquesta protecció.



Fotografia 15. Furgades de porc senglar a la vora del Palau Novella (esq). Font pròpia.

<sup>86</sup> Guia Pràctica de xerojardineria. Ajuntament de Sant Cugat del Vallès. 2004.



*Per a la tanca dels senglars es proposen dues actuacions una a curt i l'altra a mitjà o llarg termini:*

- A *curt termini* seria necessari instal·lar un **tancat elèctric** per bestiar de doble fil donat que s'ha comprovat que el de fil únic no serveix<sup>87</sup>. La zona d'hort té un **perímetre de 384 metres**.

Una opció estudiada i viable és la que es proposa al treball final de carrera *Anàlisi i diagnosi de la dinàmica del Porc senglar al Parc Natural del Garraf*. S. Banal, S. Fuentes L. Mallada, M. Solé. Febrer 2010. És la següent:

- ✓ 12 metres de distància entre estaques.
- ✓ Doble fil elèctric a 25 i a 50 cm del terra.
- ✓ Aïllant que permeti obrir i tancar la barrera per al pas de persones i materials diversos.
- ✓ 12 Volts d'instal·lació amb plaques solars i bateries.

Una instal·lació de les següents característiques podria tenir un cost de 285 euros/ Km (preu al 2005). Tenint en compte que només es necessiten 384 metres podria tenir un cost total de **109,44 euros**.

Tot i ser força assequible, no és una solució que es plantegi a llarg termini donat que representa un consum energètic constant i donat que representa una alteració electromagnètica de l'entorn. Per aquest motiu es planteja una solució a mitja o llarg termini que és la següent:

- A *mitjà o llarg termini*: es proposa la construcció d'un **mur de pedra seca** al voltant del perímetre de l'hort.

D'aquesta manera es podrien aprofitar materials de la zona (pedra calcària sobrant després de despedregar un terreny) per a recuperar aquesta tècnica tradicional. Aquest tipus de construccions a més també són mencionades al Pla de Gestió del Monestir<sup>88</sup> i generen espais molt aptes per a que habitin algunes espècies de rèptils i insectes. Per tots aquest motius, d'aprofitaments de materials locals, culturals i faunístics es proposa com una solució molt més adient a llarg termini.

➤ **La bassa central i zona de cultius B1, B2 i B3.**

---

<sup>87</sup> Anàlisi i diagnosi de la dinàmica del Porc senglar al Parc Natural del Garraf. Febrer 2010.

<sup>88</sup> Pla de Gestió del Monestir Budista. Projecte 1.2.2. Mesures per la integració paisatgística.



La bassa d'aigua és justificada per diversos motius: pretén ser un espai que generi **biodiversitat** dins l'hort i que sigui un **lloc d'abeuratge** per a aus i insectes de tot tipus. També és un bon estai per a la cria d'amfibis i peixos. Fomenta, també, la presència **d'insectes beneficiosos** per a l'hort, com és el cas dels pol·linitzadors i depredadors naturals de possibles plagues. A més, aquesta àrea es troba a la zona d'arribada dels vents secs estiuençs amb l'objectiu de fer d'amortidor en cas d'incendi i eventualment usar l'aigua.

La bassa que es proposa és una **bassa d'aqüicultura** amb les següents característiques:

Les dimensions de la bassa són de **10 m X 10 m** aproximadament. La profunditat que es proposa és d'un **3 metres** aproximadament. La forma de la bassa és **lobulada** ja que s'ha buscat aconseguir el màxim d'efecte vora possible per a generar un espai biodivers i ple de vida.

La bassa es pot impermeabilitzar amb plàstic com el **PP** (Polipropilè) que té un preu entre 5-10 €/ m<sup>2</sup>. Pel que costaria uns **500-1.000 euros**.<sup>89</sup> Una altra opció són les **argiles impermeables** com és el cas de la bentonita de la qual es posen 3 capes de 15 cm cadascuna i es compacten fins a 10 cm. Posteriorment es posa una capa de terra perquè no s'esquerdessin les argiles en cas que s'assequés la bassa.

La bassa es pot omplir amb aigües pluvials, pel que es necessitaran **300 m<sup>3</sup>** aproximadament i ha de tenir un tub de drenatge en cas que és sobresaturés. Un cop plena, s'ha d'evitar l'excessiva evaporació i evapotranspiració utilitzant vegetació a sobre i als voltants d'aquesta.

*Algunes propostes per la fauna i la flora de la bassa:*

- Plantes flotants: **lleties d'aigua** (produeixen ombra a l'interior de la bassa i disminueixen la evaporació) , **nenúfars** (hi ha espècies autòctones) i **lliris d'aigua** (baixen el pH i ajuden a eliminar patògens).
- Plantes usades en fitodepuració: el **canyís** (*Phragmites australis*) i la **boga** (*Typha latifolia*).
- Plantes comestibles: es poden fer cultius d'algues d'aigua dolça i plantes interessants per al consum humà com és el cas del **berro** (*Nasturtium officinale*) planta molt apreciada en amanides i per les seves propietats nutritives
- La vegetació dels voltants pot ser un tant diferent ja que es genera un clima més humit. Es poden sembrar **moreres** (*Morus spp.*), que proporcionaran fruits comestibles, la vimetera (*Salix fragilis neotricha*) que proporciona material per a

---

<sup>89</sup> Curs autogestionat d'introducció a la Permacultura. Can Piella. Juliol 2010.



fer cistelleria, o la **menta** (*Mentha spp.*) planta medicinal i apreciada en begudes i tes que creix molt bé vora les zones humides.

- La presència d'**ànecs** pot donar molt vida i bellesa a l'entorn a part de beneficis com: la fertilització natural de la bassa, la oxigenació de l'aigua, el control de les poblacions de cargols a l'hort etc. Tot i que s'ha de vigilar no s'acostumin a alimentar-se d'algun dels productes de cultiu, pel que s'hauria de restringir la seva mobilitat. Per tal de fer una projecció més acurada de la bassa es proporcionen, a l'annex, alguns recursos que poden ser d'utilitat.

#### ➤ **La pèrgola de l'entrada:**

Només entrar a la Zona 4- de l'Hort, la Transformació, la pèrgola ens acull i ens recull sota la seva ombra. Amb 5 arbres de fulla perenne i caduca situats a banda i banda del camí d'entrada i un enreixat per on s'enreda una parra que requereix poques atencions i que està més que adaptada a aquest clima àrid.<sup>90</sup>

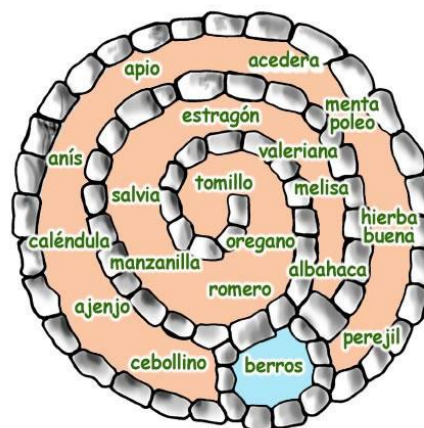
El **garrofer** (*Ceratonia silicua*) i la **olivera** (*Olea europaea europaea*) són dos arbres de fulla perenne i ben adaptats a les condicions del medi que podrien servir per crear un espai ombrejat tant a l'hivern com a l'estiu. Uns quants peus de vinya (*Vitis vinifera*) es poden deixar emparrar per l'enreixat superior. Hi ha diferents varietats que es cultives a la zona com és el cas del **xarel·lo**, que és una varietat tradicional del Penedès i del Camp de Tarragona o la varietat **malvasia** que també es un cep blanc que es cultiva a Sitges tot i que és originària de Grècia.

#### ➤ **Els rosers i l'espiral d'aromàtiques.**

Entre les dues bioconstruccions de l'hort: l'aula i el taller de transformació resta un espai ideal per a situar alguns elements útils que vulguem tenir a mà, que no produeixin ombra al hivernacle i que aportin beneficis estètics, olfactivs i culinaris. Per aquest motiu, es proposa un transplantament d'esqueixos de **roser** i una **espiral d'herbes aromàtiques** com la que segueix.

---

<sup>90</sup> La Zona 2, actualment protegida per contenir prats i matollars mediterranis era tradicionalment usada al segle XIX per al cultiu de vinya i blat. Pla de gestió del Monestir Budista. Desembre del 2008.



Fotografia 16. Espiral d'herbes aromàtiques de Can Mateu. Font: internet.

Les mides estàndard per a accedir-hi amb facilitat són: **1,60 metres de diàmetre i 50 centímetre d'alt** aproximadament. Es traça el cercle al terra i es dibuixen dos cercles concèntrics més. Partint de la base la espiral és va elevat. Es recomanable enterrar 1/3 de les pedres que la conformen perquè quedi ben subjecte. Està dissenyada de tal manera que situem les plantes que requereixen ombra a la cara nord on reben ombra gràcies a la elevació de l'espiral i les plantes més acostumades a la solana a la cara sud.

#### ➤ **Letrina seca:**

La letrina seca està situada a la zona **L** de l'hort en un lloc accessible a través de l'entrada principal però arreberat donat que queda protegida per la pèrgola d'entrada. S'ha situat també en aquesta zona donat que la direcció del vents afavoreixi la dispersió de possibles olors cap a fora de l'hort.

La latrina seca permet aprofitar els fems i la orina de les persones per tal de reincorporar els nutrients a l'hort. Aquestes letrines estalvien molts litres d'aigua per persona i any si es fan servir habitualment i no suposen cap incomoditat ni un excés d'olors si estan ben dissenyades. Són una bona manera de retornar a la terra el que ella ens va donant.



Fotografia 17. Letrina seca. Font: Introducció a la Permacultura. Manual Tierramor. Març 2007.

La Letrina que es proposa per a la zona d'hort té unes dimensions de **2x2x2 metres** aproximadament. És adequada per unes **4 persones** que fan un ús constant. Esta formada per dues cambres. La base pot estar feta de maó d'argila i la resta de la construcció amb fustes. Té una base de 20 cm de palla al fons per a que la femta estigui airejada. Un compartiment s'usa durant 6 mesos i es deixa descansar altres 6 mesos de manera que





quan obrim la comporta estigui tot ben compostat. Després de cada ús es pot llençar un grapat de fullaraca, palla triturada o serradures. Per a evitar problemes d'olors és útil la instal·lació de **dues xemeneies de 3 metres** que van directes de la base al sostre. Es poden pintar de negre per fomentar la evacuació d'aire.<sup>91</sup>

Aquesta latrina no està dissenyada per a grups grans ni per a usar-la només com a urinari. Per aquest motiu, pot ser útil per a les treballadores i treballadors de l'hort que puguin fer un ús més habitual.

*Altres infraestructures que s'han descartat:*

- **El galliner:** Ha de ser una infraestructura que es situï més a prop del lloc de residència ja que és un lloc de visita habitual i d'atencions diàries al llarg de l'any. El plànol dels Jardins Medinat ja preveu posar-los a la Zona 6 (de la Mediterrània i nucli zoològic) pel que no s'ha cregut necessari proposar una altra infraestructura d'aquest tipus a l'hort. Tanmateix, es proposen sinèrgies entre l'hort, els corrals i els estables més endavant.
- **El compostador:** A l'hort es produeixen només restes vegetals i no és útil habilitar un compostador. D'altra banda, seria molt útil tenir-lo a prop de la font de matèria orgànica diària, que és el menjador. Allà es poden portar més fàcilment restes vegetals de l'hort amb carretons per tan de fabricar un compost equilibrat.

Quatre indicacions útils per fabricar un compost de qualitat:<sup>92</sup>

- Situar el compostador en contacte amb el terra, o la herba perquè els microorganismes puguin accedir.
- Situar-lo, si es pot, sota un arbre de fulla de caduca de manera que a l'hivern li toqui el sol i a l'estiu la ombra (per mantenir els organismes descomponedors vius).
- Posar tantes restes vegetals com matèria orgànica (50-50%) en volum.
- Remenar el compost un cop a la setmana perquè s'oxigeni.
- Mantenir-lo a una humitat constant (com la d'un test amb terra molla però no xopa).

---

<sup>91</sup> Introducció a la permacultura. Manual Tierramor. Març 2007.

<sup>92</sup> Manual de compostatge de Jardí. Departament de Medi ambient i Habitatges i (A, Palaudàries. Com verb. Maig 2010).



- **L'energia eòlica:** seria molt interessant construir un molí de vent senzill per alimentar energèticament les aules. No s'ha estudiat aquest possibilitat per falta de temps però donada la situació eòlica privilegiada de la finca semblaria viable una instal·lació d'aquest tipus.

### 8.5 Mapa de l'hort (**Annex VI**), Proposta de rotació de cultius (**Annex VII**) i Càlcul de les àrees de les verdures:

Es calcula aproximadament que per a alimentar a una persona calen uns 100 m<sup>2</sup> de terra.<sup>93</sup>

En aquest càlcul entren doncs **productes hortofrutícoles** però manquen la extensió de cereals de secà, arròs, lleguminoses (llenties, cigrons, mongeta seca), proteïna animal (carn o peix), fruites d'arbre etc.

Amb aquesta xifra aproximada ja es podria haver definit aproximadament quantes persones es poden alimentar de l'hort. Tenint en compte que tenim 0,75 Ha (7.500 m<sup>2</sup>) d'horta productiva:

$$0,75 \text{ Ha} \times \frac{1 \text{ Ha}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{100 \text{ m}^2}{1 \text{ persona}} = 75 \text{ persones}$$

Aquesta dada es refereix a persones que s'alimenten diàriament d'un cultiu hortofrutícola. Tanmateix, el refectori del Monestir Budista alimenta tant a residents com a visitants esporàdics o freqüents, col·laboradors de manera que els càlculs es tronen més complexos. Per a tal objectiu s'ha realitzat en nombre d'àpats i s'han usat les dades comentades a continuació

#### **Càlculs de la productivitat de verdures en un hort agroecològic del Maresme:**

Hem considerat les dades d'un hort ecològic productiu donat que l'extensió de Campdasens (pagesos del Garraf) tot i que hagués estat més interessant per la semblança en la geologia i climatologia, es tractava d'un hort familiar de dimensions molt reduïdes i sense tractament ecològic, de manera que les dades de la productivitat no ens resultaven gaire útils.

L'Alex Herbás és un pagès agroecològic del Maresme que cultiva una extensió de 2 Ha (sense tenir en compte àrees en guaret i en adob en verd) de productes hortofrutícoles. Produïx una mitjana al llarg de l'any d'uns **400-500 Kg de verdura setmanals** que es transformen en 60 cistelles que alimenten a **60 famílies** de productes hortofrutícoles. Tot i això, a el hivern es necessita complementar la cistella

<sup>93</sup> Alex Herbás, pagès ecològic del Maresme. (A. Herbás, Com. Verb, 2010)



de verdures de l'hort amb verdura del mercat perquè la producció minva considerablement.

S'ha considerat que de cada cistella es poden alimentar un promig de **tres** persones, de manera que 60 famílies X 3 persones són 180 i ja s'acosta a les 200 persones que es podrien alimentar amb 2 Ha (20.000 m<sup>2</sup>). S'ha considerat que **es realitzen 10 àpats setmanals per persona que contenen productes de la horta** aproximadament (descomptant possibles àpats que no es realitzen a casa i àpats que no contenen productes de l'hort). Per tant, per a la següent aproximació ens surt que:

$$3 \text{ persones} \times 60 \text{ famílies} \times 10 \text{ àpats a la setmana} = 1.800 \text{ àpats setmanals}$$

De manera que aproximadament cada àpat es compondrà de:

$$450 \text{ kg de verdura} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1}{1800 \text{ àpats}} \\ = 250 \text{ grams de verdura per àpat}$$

Tenint en compte que es serveixen uns 450 Kg de verdura setmanals en una extensió de 2 Ha i que el **futur hort del monestir budista**, tal i com està plantejat actualment, **disposarà de 0,75 Ha**<sup>94</sup>, de manera aproximada es podríem obtenir:

$$\frac{450 \text{ Kg}}{2 \text{ Ha}} \times 0,75 \text{ Ha} = 169 \text{ Kg de verdura setmanals} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1}{250 \text{ grams}} =$$

**676 àpats setmanals.**

Aquesta és sens dubte una xifra aproximada donat que els condicions de la terra, el clima, el tractament que es faci dels cultius (reg, adobs biològics, tractament biològics per a plagues, tractaments biodinàmics), els tipus d'associacions que es proposin, els adobs en verd i guarets usats, els coneixements del horticultor/a, les varietats de plantes que es sembren, la possibilitat de plagues etc. **Hi ha tants factors que poden fer variar aquesta xifra que s'ha de prendre, tan sols, com una xifra orientativa.**

#### **Càlculs dels àpats aproximats que el Monestir Budista necessita :**

Les següents dades van ser recollides durant una reunió amb en Jordi Gómez i Carles Ruiz.

**Entre setmana** es va determinar que es quedaven 25 persones aprox. a dinar i sopar (comptant residents entre monjos, novicis i postulants i algunes possibles visites de col·laboradors). S'han agafat els números més elevats donat que la tendència que es

<sup>94</sup> S'ha inclòs l'àrea d'horta didàctica dintre d'aquest valor, així com els espais que estaran amb adob en verd, donat que sent un sistema integrat i multi funcional és difícil distingir àrees productives d'àrees en repòs.



planteja és de creixement del nombre de residents i visites (que van ser 50.000 al llarg del 2007, 15.000 persones de les quals van passar pel menjador)<sup>95</sup>:

$$25 \text{ persones} \times 2 \text{ àpats} \times 5 \text{ dies} = 250 \text{ àpats}$$

Els **dissabtes i els diumenges** les xifres canvien significativament donat que hi ha un gran nombre de visitants també creixent que vénen a observar l'espai en general, el museu, als cursos de meditació i auto coneixement etc. De manera que ens trobem:

Dissabtes :

100 persones a dinar } **140 àpats**  
 40 persones a sopar }

Diumenges:

150 persones a dinar } **180 àpats**  
 30 a sopar }

En total=

$$250 + 140 + 180 =$$

**570 àpats setmanals**

Capacitat aproximada de producció de la horta proposada:

**676 àpats setmanals**

**Així quan l'hort entrés en funcionament podria abastir, aproximadament com ja hem dit, el consum de productes hortofrutícoles actual i encara tindria un marge per a futurs creixements en nombre de visites i residents.**

En un possible escenari de creixement d'un 25 % en nombre de residents i visites, s'estima que el nombre d'àpats requerits seria d'uns 700 setmanalment de manera que l'hort no podria autoabastir la comunitat. En aquest cas, es podrien trobar altres solucions:

- 1) Es podria optimitzar el disseny i ampliar l'espai d'horta incrementant el seu rendiment tot fent ús de la creativitat.
- 2) Es podria recórrer a l'intercanvi de productes propis del Monestir, com podrien ser l'encens de fabricació artesanal a partir d'herbes aromàtiques de la zona o

<sup>95</sup> Dades anuals d'ús públic de l'any 2007. Font: Pla de gestió del Monestir Budista Sakya Tashi Ling. Desembre 2008.



la mel<sup>96</sup> per productes hortícoles locals. Actualment hi ha experiències similars que funcionen arreu de Catalunya com és el cas de La Xarxeta.<sup>97</sup>

- 3) Per últim, en cas que fos necessari es podrien adquirir productes hortofrutícoles de pagesos locals ecològics o d'empreses de distribució de productes locals, de temporada i ecològics.<sup>98</sup>

### 8.6 Sinèrgies i interrelacions

- ✓ L'hort suposa una font d'**aliment, aigua, oxigen, energia i vida** per a tots els éssers vius que s'apropen o que consumeixen els seus productes. L'hort està viu i genera vida al seu voltant.
- ✓ Les **restes vegetals** que s'originen a l'hort, com són fulles de la remolatxa, dels raves i cols o tomàquets en mal estat poden servir d'aliment per als **animals de corral** (gallines, cabres i ovelles). També es poden retornar part d'aquestes restes al sòl com a part del **mulch** (males herbes, troncs i fulles inservibles d'enciams que es poden deixar al terra en el moment de la recol·lecció, les fulles de les patateres, les fulles verdes de coliflors, talls verds de cebes i porros etc.)
- ✓ Les gallines poden fer feines interessants a l'hort sempre i quan es delimiti el seu espai d'actuació (amb un **galliner mòbil**<sup>99</sup> per exemple). Les galliner són molt beneficioses quan volem preparar bancals de cultiu donat que caven la terra i l'airegen, la adoben, la desherben, desparasiten i es mengen els cargols i les bavoses tot controlant la població d'aquests consumidors de fulla verda.
- ✓ Les **garrofes** són una bona aportació proteica per gallines, cabres i ovelles de la zona 6. És comú trobar preparats de diversos cereals (civada, blat, ordi) amb garrofa triturada<sup>100</sup>. També és una base alimentària sana per a la fabricació de **cafè o cacau** local i original.
- ✓ La **femta** de cabres i ovelles i la gallinassa serà molt apreciada i molt ben acollida a l'hort . Els fems d'ovella és un dels més rics i equilibrats sobretot

<sup>96</sup> Projecte 2.2.3 Establiment d'una explotació apícola a la finca. Pla de gestió del Monestir Budista del Garraf. Desembre 2008.

<sup>97</sup> Xarxa de pageses i pagesos agroecològica de Catalunya. <http://pagesosagroecologics.com/xarxeta>.

<sup>98</sup> A l'**annex VIII** es poden trovar algunes adreces de contacte.

<sup>99</sup> El Huerto Familiar Ecológico, Mariano Bueno. El gallinero Horticultor, pàg 234.

<sup>100</sup> Masia de Can Coll (Centre Educatiu de Collserola). M. Ventura. Com verb. Juny 2010.



quan les ovelles pasten per camps amb diversitat de plantes silvestres. “Es pot considerar gairebé medicinal”<sup>101</sup>. El de les cabres és igualment molt ric en minerals. En quant a la gallinassa no s’ha d’abusar del seu ús en terrenys calcaris com el nostre donat que té ja de per si un alt contingut en calci<sup>74</sup>.

- ✓ Les **restes orgàniques de la cuina** poden servir per a fabricar compost que després pot ser retornat a l’hort.
- ✓ Els girasol, les plantes aromàtiques, les roses, les calèndules, els clavells de moro i totes les varietats de **flors** que sembrem a l’hort generen un fort atractiu visual i aromàtic i fomenten la **fauna pol·linitzadora** que ens ajuda a fecundar les plantes comestibles de l’hort.
- ✓ Les **plantes medicinals** que creixen a l’hort juntament amb l’ortiga i la cua de cavall, poden ser usades per curar afeccions de salut i per a fer maceracions, purins nutritius i preparats medicinals per a l’hort.<sup>102</sup>
- ✓ La **fullaraca**, les **branques** de poda i les **pedres** que es puguin trobar tant a l’exterior com a l’interior de l’àrea de l’hort també poden servir per a diverses funcions. La fullaraca pot ser una bona capa de *mulch* per als bancals, el brancom ho pot ser per als passadissos entre bancals i les pedres per als arbres que hi ha sembrats al voltant de l’hort.

---

<sup>101</sup> El Huerto Familiar Ecológico. Mariano Bueno. Pg 101. (tipos de estiércol)

<sup>102</sup> La Mala Herba nº3. Article d’agricultura biodinàmica. L’Hortet de l’Autònoma.



## 9. Les persones a l'hort:

Un element indispensable d'aquest ecosistema són les persones. Les persones intervindran dintre d'aquest ecosistema de maneres diverses ja sigui treballant com a mà d'obra diàriament en el manteniment i evolució de l'hort, visitant-lo esporàdicament en una passejada o bé com a grup escolar, de joves o adults que vénen a realitzar algun tipus d'activitat.

Els recursos humans que requerirà un hort d'aquestes característiques, en que totes les feines que es realitzen són de caràcter manual i en el que no es fa servir maquinària<sup>103</sup> seran elevades, sobretot en la fase de preparació de l'espai d'hort.

### 9.1 Preparació de l'hort

#### Preparació de l'espai d'hort

- 1) **Desbrossada general.** Es mantindran els exemplar de margalló i els fruiters de les vores dels camins.
- 2) **Llaurar i despedregar.** Es pot fer amb arada i animals de tir i aixades. Traurem les pedres més voluminoses i les apartarem per a fer *mulch* per als fruiters.
- 3) **Instal·lació del sistema de reg i de la xarxa de camins.** S'instal·larà el sistema de reg general soterrat. Es marcaran i aplanaran els camins.
- 4) **Creació dels bancals.** Amb la terra dels camins (0,50 m) es crearan els bancals de 1,40 d'ample i 30 cm d'alt.
- 5) **Aportació inicial de matèria orgànica.** Amb camions de 5T que puguin accedir a la zona d'horta es transportaran les 25T de fems de cabra, ovella o burro inicials.
- 6) **Desherbatge, instal·lació del sistema de reg secundari i creació del *mulch*.** Es treuran les males herbes que hagin pogut néixer i instal·larem els tubs de degoteig a cada bancal. Es poden tirar fins a 50 o 60 metres des del tub des del reg principal. Ens proveirem de material per a fer el *mulch*.
- 7) **Instal·lació d'infraestructures i sembra.** S'instal·laran l' hivernacle i la caseta d'eines i es pot procedir a la sembra d'hortalisses i de fruiters de varietats locals.

<sup>103</sup> "Per a la preparació del terreny sempre s'utilitzaran mètodes manuals o animals". Projecte 2.1.2 del Pla de gestió del Monestir Budista Sakya Tashi Ling.



### 9.2 Calendari de feines a l'hort. (Annex IX)

Es tracta d'una calendaris orientatiu que ens van indicant les tasques que convé fer a l'hort mensualment. Es tracta d'una eina orientativa però molt útil alhora de portar una gestió integrada de l'hort.

### 9.3 Activitats i consciència alimentària; de l'hort a la cuina.

A continuació es presenten tota una sèrie de fitxes que pretenen ser divulgatives, entretingudes i educatives a diversos nivells. Primerament s'ha tractat de crear activitats que es poguessin realitzar mitjançant els productes hortícoles disponibles. La segona idea era que reflectissin el procés de transformació que es dona a l'hort tot enfocant-ho també amb la consciència alimentària (de l'hort a la taula). Pretenen ser també activitats educatives i divulgatives sobre algunes de les característiques dels productes d'horta per tal de fomentar la curiositat, l'experimentació i l'aprenentatge de tècniques que es poden realitzar més tard a casa.

#### TÍTOL ACTIVITAT: Fem germinats!

**EDAT:** Primària, Secundària i Adults.

**LLOC:** Aula -1 i taller de Transformació

**DURADA:** 1h cada part (en 3 dies) o bé 2h (un sol dia).

**MOMENT IDONÏ PER REALITZAR L'ACTIVITAT:** qualsevol.

#### QUÈ NECESSITEM?

- Un pot de vidre per persona (pot ser reutilitzat)
- Goma elàstica
- Retall de gassa
- Llenties, soja, alfals, civada, blat
- Un drap fosc
- aigua

#### DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT:

##### Primera part:

Primerament és interessant fer una introducció als germinats. Què són els germinats? Quines propietats tenen? Què cal fer per a què les llavors germinin?

Les llavors contenen molts nutrients emmagatzemats de manera que quan les





condicions d'humitat i foscor són idònies, es produeix l'activació de tots aquests nutrients i comença el creixement de la planta. Per aquest motiu si mengem llavors germinades ens estem alimentant de tota l'energia en actiu que conté la llavor. És per aquest motiu que incloure germinats en la dieta és molt sa ja que són molt nutritius i energètics.

### **Segona part:**

S'inicia el procés de germinació. S'afegeixen les llavors de la lleguminosa o cereal triat al pot de vidre. S'omple el pot amb aigua tèbia. S'han de deixar reposar durant tota una nit.

Al dia següent, col·locarem la gassa sobre el pot i la fixarem amb la goma elàstica. Abocarem l'aigua i rentarem les llavors amb aigua un parell de cops més. Buidem l'aigua i les deixem a la ombra i cobertes amb un drap fosc de manera que no els hi entri la llum.

A l'endemà ho esbandim amb aigua i ja tindrem els brots germinats! (si encara no surten deixar a les fosques i anar esbandint fins que surtin).

En cas que l'activitat sigui d'un sol dia es pot mostrar com es fa el procés tenint llavor germinada per nosaltres mateixos guardada per al taller. Els brots germinats es conserven fins a una setmana si els tanquen hermèticament i els posem a la nevera.

### **Tercera part:**

Un cop ja hem vist i après com és germinen les llavors és el moment de tastar-les. Una bona manera seria prepara una deliciosa amanida amb productes de l'hort i afegint el toc dels germinats.

### **IDEES A ASSOLIR:**

- 1) Què és un germinat i perquè és tan nutritiu.
- 2) Com podem fer germinar llavors. Procés de transformació.
- 3) Com ens podem menjar els germinats.

### **BIBLIOGRAFIA I RECURSOS:**

- Recepta de "Ensalada con hierbas aromáticas". *La Nueva Cocina energética*. Montse Bradford. Pàg. 202. Una amanida verda que porta ingredients de l'hort i es combina amb germinats de soja, en aquest cas.
- *Llunari "Calendari llunar per a l'hort i jardí ecològic"*. Michel Gros.



## TÍTOL ACTIVITAT: Fem conserva de tomàquet!

**EDAT:** Secundària i Adults.

**LLOC:** Taller de Transformació

**DURADA:** 2h (aprox.)

**MOMENT IDONI PER REALITZAR L'ACTIVITAT:** Setembre. Quan hi ha fruits excedents a l'hort.

### QUÈ NECESSITEM?

- Un pot de vidre per persona (pot ser reutilitzat)
- Un tapa metàl·lica (pot ser reutilitzada)
- Olles i fogons
- aigua
- tomàquets de l'hort
- llorer o alfàbrega (opcional)
- vinagre i sal

### DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT:

#### Primera part:

És interessant fer una introducció del tomàquet i les temporades de collita de tomàquet, motiu pel qual el conservem per poder gaudir-ne al llarg de l'hivern. Si es creu convenient es pot parlar de la història del tomàquet, orígens, arribada aquí a la península, varietats de tomàquet fins anar-nos centrant en els tomàquets que tenim a l'hort.

A continuació, es surt a l'hort i es cullen 4 o 5 tomàquets per persona (els que càpiguen al pot).

#### Segona part:

S'inicia el procés de fer la conserva:

- 1) Es renten bé els tomàquets i s'assequen. Se'ls hi treu el cor.
- 2) S'introdueixen dintre del pot (sencers, tallats o triturats)
- 3) S'afegeix aigua, sal vinagre i alguna herba aromàtica com alfàbrega si ve de gust. És important omplir el pot de manera que quedi poc aire dins.
- 4) Es posen al bany maria (coberts fins dalt d'aigua) durant 30 o 40 minuts.



5) Un cop s'han esterilitzat, s'etiqueten i es guarden en lloc fresc i sec.

**Tercera part:**

Posada en comú d'idees, preguntes, suggeriments. Tast de la conserva que ha preparat el monitor, per exemple, amb oli, alls i pa.

**IDEES A ASSOLIR:**

- 1) El tomàquet i la seva història i varietats, varietats locals que hi ha a l'hort.
- 2) El perquè de conservar el aliments.
- 3) Procés de conserva d'aliments, transformació.

**BIBLIOGRAFIA I RECURSOS:**

- <http://www.horturba.com> (info. General del tomàquet)
- <http://www.esporus.org/> (varietats de tomàquet)
- Es pot fer una activitat similar però fer melmelada de figues (var. Coll de Dama).

**TÍTOL ACTIVITAT: Fem repel·lent de mosquit natural!**

**EDAT:** Primària, Secundària i Adults.

**LLOC:** Taller de Transformació

**DURADA:** 2 sessions d'1h (o 1 sessió 1,5h).

**MOMENT IDONI PER REALITZAR L'ACTIVITAT:** tot l'any donat que la tarongina , bruixa marduix o *Melissa officinalis* és una herbàcia perenne tot i que és millor a la primavera.

**QUÈ NECESSITEM? (per a un grup de 25 persones)**

- 150 grams de tarongina fresca
- Un potets de vidre fosc per persona
- etiquetes
- 1 pot d'oli d'ametlles
- 1 litre d'alcohol 99%
- 1 ampolla de 1l de vidre fosc
- 2 gerres
- Colador
- balança
- embuts petits

**DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT:****Primera part:**

Fem una introducció a l'activitat tot explicant les propietats d'aquesta planta medicinal, podem ensenyar fotografies i explicar com és i per a què es fa servir. Aprofitant que estem tots concentrats podem també explicar el procés d'elaboració del repel·lent.

Seguidament sortim a l'hort i ens dividim en equips a veure qui troba abans la tarongina. El seu olor característic no ho farà gens difícil!

**Segona part:**

S'inicia el procés de fabricació del repel·lent.

- 1) S'introdueixen 150 grams de planta a l'ampolla forca d'1 litre.
- 2) S'omple d'alcohol fins dalt de tot. Es pot proposar de donar energia a la planta per tal de poder extreure el millor dels seus principis actius. Això es pot fer mitjançant alguna frase, oració o poema.
- 3) Es deixa macerar durant **tres setmanes** a sol i serena (exposat al sol i a la fresca). \*
- 4) Un cop macerat es filtra el contingut de l'ampolla amb un filtre de tela en una gerra. El líquid és verd fort, brillant. S'afegeix oli d'ametlla i es barreja bé amb l'oli.
- 5) S'aboca el contingut en cadascun dels pots i s'etiqueten (no cal la data).

\*Si és una sessió puntual es pot fer el procés igual però tenir un litre preparat de tres setmanes abans.

**Tercera part:**

Posada en comú d'idees, preguntes, suggeriments. Ja ens podem posar les primeres gotes i sortir a provar si funciona el remei.

**IDEES A ASSOLIR:**

- 1) **La tarongina, una planta medicinal molt habitual.**
- 2) **Com reconèixer la tarongina.**
- 3) **Com aprofitar els recursos propers per a fer productes útils i naturals.**

**BIBLIOGRAFIA I RECURSOS:**

- Plantes aromàtiques i medicinals freqüents al nostre entorn. Joan Solé. Desembre 2009.



## 10. Conclusions

Tot i que, en un primer moment, semblava que el terreny era massa petit per als requeriments alimentaris, que la terra era massa pobre i l'aigua massa poca finalment i després de tot el procés de recerca penso que la **Permacultura** i l'agricultura sinèrgica tenen prou recursos com per convertir l'espai d'hort de Medinat en un hort ric i productiu. Tot i les condicions d'aridesa del terreny l'avantatge de situar-nos sobre una **dolina** fa molt més viable la productivitat del terreny.

En definitiva, l'objectiu d'aquest projecte era el de realitzar una proposta d'hort que encaixes amb les necessitats i creences del Monestir Budista del Garraf i penso que s'ha aconseguit. Caldria això sí, una bona dosi de treball de camp per tal de complimentar les suposicions i dades teòriques amb la realitat. També penso que és molt vàlida la investigació sobre terreny, les comparacions i les proves, l'intercanvi d'informació amb altres horts etc. En conclusió, penso que aquest projecte és una bona primera aproximació al que podria ser un model definitiu.

Després de la realització del Projecte Final de Carrera i, en concret, d'aquest projecte – L'Hort del Monestir Budista Sakya Tashi Ling- puc concloure que ha estat de gran utilitat per a la integració de coneixements adquirits al llarg de tota la carrera.

Ha estat molt interessant realitzar un projecte que abarca tantes temàtiques, doncs és una molt bona oportunitat per a investigar noves àrees de coneixement interessants i innovadores i posar en pràctica coneixements teòrics en el camp experimental.



## 11. Pressupostos

<b>Pressupost del Projecte</b>	
<b>Recursos Humans</b>	
Hores dedicades	8 h setmanals X 42 setmanes = 336 h
Preu hora	12 €/h
<b>Total</b>	<b>4.032 €</b>
Treball de camp 5 sortides X 5h	5 x 5 = 25 h
Preu hora 18 €/h	25 h X 18 €/h = <b>450 €</b>
<b>Total</b>	
<b>Desplaçaments</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cotxe (8L/100 Km)</b></li> </ul>	
Distància Sant Cugat- Palau Novella per nº de viatges :	100 km X 4 = 400 Km
Distància Sant Cugat – Argentona per nº de viatges:	42 km X 2 = 84 Km
Preu gasolina	1,17 €/l
<b>Total</b>	<b>45 €</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tren</b></li> </ul>	
Desplaçaments Sant Cugat- Barcelona (biblioteques, còpies)	4 X 2 = 8
Bitllet de tren	1,60 €/ trajecte
<b>Total</b>	<b>12,8 €</b>
<b>Material d'oficina</b>	
500 fulls paper reciclat	4 €
Impressió	65 €
Enquadernació	10 €



3 cd's	4 €
Total	<b>83 €</b>
<b>Total</b>	<b>4.622 €</b>
<b>IVA (16%)</b>	739 €
<b>Total (IVA inclòs)</b>	<b>5.361</b>



## 12. Programació

Període projecte

Febrer - Setembre 2010

Nombre total d'hores : 361

Treball oficina (informació, referències i format)			Recerca d'informació (biblioteques, internet)	
230			63	
dia	h	tasca	h	tasca
Febrer	10	Tria del tema, de índex, objectius i mètodes.	10	recerca d'informació sobre el Garraf i Plana Novella
Març	30	Contextualització: situació, climatologia, geologia	3	lectura del Pla de gestió Sakya Tashi Ling
Abril	30	Contextualització: monàstica, ideològica	9	recerca ICC (geografia, coberta vegetal)
Maig	30	Diagnosi: terra	7	recerca i lectura d'informació budisme
			10	recerca i lectura d'informació terra
1era quinz. Juny	20	Diagnosi: aigua	10	recerca i lectura informació aigua
2ona quinz. Juny	20	Diagnosi: atmosfera	7	recerca i lectura informació atmosfera
1era quinz. juliol	20	Diagnosi: sol	7	recerca i lectura informació sol
1er quinz. agost	50	Elaboració proposta d'hort	25	recerca permacultura
			2	preparació i entrevista telef. Campdasens
			2	recerca programa mapes (AUTOCAD)
2on quinz. agost	30	Realització de plànols		
1 de setembre	2h	impressió		
2 de setembre	1h	entrega		
Treball de camp				
68				
h	tasca			
5	visita hort Budista			
5	visita hort Budista			
5	visita hort Budista			
7	analítiques terra			
5	visita hort escolar			
4	analítiques aigua			
5	visita Can Coll			
4	visita Monestir Budista			
5	visita Can Piprimosca			
20	Curs de permacultura			
3	Visita Pagés Argentona			





## 13. Annexos



## Annex I

# Fitxa de descripció de sòls

Data propescció: **19 març 2010**

Nom de la prospectora: **Mònica Gómez**

Condicions meteorològiques: **forta insolació, dia clar i assoleiat, vent nul**

Règim climàtic: **Mediterrani Litoral Sud**

Temperatura mitjana anual (°C): **15º**

Precipitació anual (mm): **550- 600 mm**

Orígen informació climàtica: **Atles climàtic de la Generalitat de Catalunya.**

Alçada: **265 m**

Comarca: **Garraf**

Municipi: **Olivella**

Àrea: **Plana Novella**

Topònim proper: **Palau Novella**

Orientació (º): **Est**

Pendent: **nul**

Tipus de relleu: **pla, zona de relleus arrodonits, dolina.**

Dinàmica de la geoforma: **durant el procés de carstificació, tendència a formar un poljé, es a dir una depressió del territori més estesa.**

Risc d'erosió: **baix**

Classe de drenatge: **infiltració molt bona degut al substrat calcari, formació de rius**

Formació vegetal: **Màquia de margalló**

Recobriment herbaci (%): **60% majoritàriament llistó o fenàs.**

Recobriment arbustiu (%): **10 % (tenint en compte l'ullastre que es barreja amb el**

**llentiscle semblant-se a un arbust)**

Recobriment arbori (%): **2% (limitat als marges)**

Espècies dominants: ***Brachipodium fenicoides*, *Pistacea lentiscus*, *Olea europea sylvestris*.  
subterrànies.**



Substrat geològic: **calcàries, dolomies i margues.**

Edat estratigràfica: **Juràssico-cretàica**

Afroraments rocosos (%): **nul**

nom del perfil: **calciol**

Pedregositat superficial (%): **30 %**

Ús actual del sòl: **zona de pastura de cabres i ovelles. Actualment aquest sòl està classificat com a zona agrícola per el Pla Especial de Protecció del Medi Físic i del Paisatge de l'Espai Natural del Garraf.**

Pertorbacions que es detecten: **falta de substrat arbori per la talada massiva en vistes de la construcció del camp de golf.**

Indicis d'altres usos: **anteriorment era un cultiu hortofrutícola i encara hi ha alguns exemplars que resten com a testimonis als marges de la zona com són ametllers (*Prunus amygdalus* var: *dulcis*) i purneres (*Prunus* sp.)**

Altres observacions generals del perfil: **l'aparença primera és la d'un sol de característiques argiloses (pel seu color vermell) i amb força pedregositat superficial.**



## **Annex II (Parcel·la)**



## **Annex III (Sistema de Reg)**



## **Annex IV (Detall de B3)**



## Annex V

Família	Hortalisses
<u>Solanàcies</u>	Tomàquet, patata, pebrot, albergínia,
<u>Crucíferes</u>	Col, col-i-flor, bròquil, nap, rave, mostassa, berro, colirabe, rúcula
<u>Cucurbitàcies</u>	Carabassó, carabassa, meló, síndria, cogombre
<u>Lleguminoses</u>	mongeta, fava, pèsol, lleties, cigrons, soja
<u>Umbel·líferes</u>	Pastanaga, julivert, fonoll, api
<u>Liliàcies</u>	Ceba, porro, all, esparreguera
<u>Gramínies</u>	Blat de moro, arròs, blat, ordi, civada, sègol, canya de sucre
<u>Quenopodiàcies</u>	Remolatxa, bleda, espinacs
<u>Compostes</u>	Enciam, escarola, xicoira, endívia, carxofa, gira-sol
<u>Labiades</u>	Aromàtiques: farigola, sàlvia, romaní, orega
<u>Rosàcies</u>	Maduixes, gerds, la majoria de fruiters
Altres <sup>104</sup>	Moràcies: figa i morera; Rutàcies: cítrics; Convolvulàcies: moniato;

<sup>104</sup> Font: ppt. El huerto sinérgico. A. Scotti.

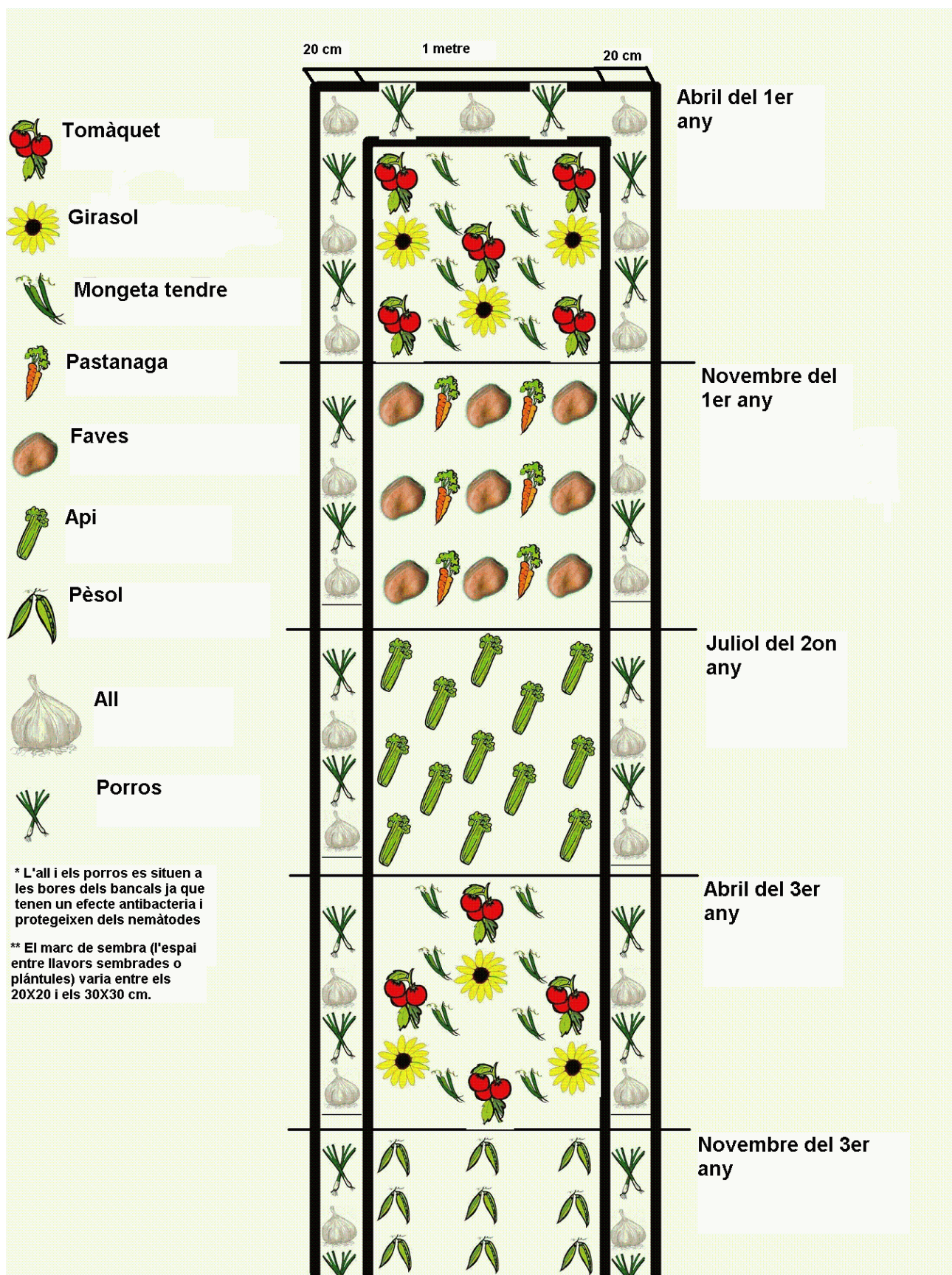


## **Annex VI (Mapa de l'hort)**





## Annex VII (Rotació)





## **Annex VIII**

### **Recull de fonts d'informació d'utilitat:**

*Per al disseny de sistemes de recollida de pluvials i basses de fitodepuració entre d'altres:*

[www.lagota.cat](http://www.lagota.cat) (molt recomanable, construcció de basses amb materials ecològics)

[www.ecoaigua.com](http://www.ecoaigua.com) (dipòsits de pluvials)

### **On trobar llavors de varietats locals:**

[www.redsemillas.info](http://www.redsemillas.info) (xarxa de llavors nacional) En aquesta web es trobem totes les associacions que figuren a baix agrupades en una Red estatal de conservació i intercanvi de llavors locals.

[www.lesrefardes.com](http://www.lesrefardes.com) Les Refardes (Mura). Fan venda directa per Internet de varietat locals.

[www.esporus.org](http://www.esporus.org) Associació l'Era (Manresa)

[ecollavors@gmail.com](mailto:ecollavors@gmail.com) Ecollavors (La Garrotxa)

[www.elvergeldelashadas.com](http://www.elvergeldelashadas.com) EL vergel de las Hadas (Fogars de la Selva)

### **Permacultura:**

Romero, Jordi. El Rebot de la ciutat. Manual de permacultura urbana. Fundació Terra, 2002.

Mollison, Bill. Introducción a la permacultura. Publicacions Tagari, Austràlia, 1994.

### **Agricultura natural:**

Fukuoka, Masanobu. La Revolución de una brizna de paja. Permacultura Montsant.

Fukuoka Masanobu. La senda natural del cultivo. Terapión, València, 1995.

### **Bioconstrucció:**

Technical Assistance Group. Low Cost Country Home Buildings, Dept. Of Architecture, Univ. Of Sydney Hale Iremont, 1983.



## Calendari de feines d'estiu a l'hort

	Juny	Juliol	Agost
<b>Plantes hortícoles</b>			
<b><i>Sembrar</i></b>	bledes, bròquils, enciams, escaroles, col-i-flores, cols, mongetes de mata i d'emparrar, pastanagues, raves, remolatxes.	Col-i-flores de tardor, cols, enciams, escaroles, naps, pastanagues, raves, remolatxes.	Bledes, borratges, cebes, cols, enciams, escaroles, naps.
<b><i>Trasplantar</i></b>	Apis, cebes, col-i-flores, cols, enciams, porros, tomaqueres.	Apis, col-i-flores de tardor, enciams.	Bròquils, carxofes, col-i-flores de tardor, enciams.
<b><i>Collir</i></b>	Albergínies, apis, bledes, carbassons, cogombres, enciams, maduixes, mongetes, pastanagues, porros, raves, remolatxes.	Albergínies, alls, apis, carbassons, cigrons, cogombres, enciams, mongetes, patates, pebrots, raves, remolatxes, tomàquets, xirivies.	Albergínies, alls, apis, cols, enciams, cogombres, mongetes, melons, mongetes, moniatos, síndries, patates, pebrots.
<b>Fruiters</b>	Collir les darreres cireres Collir els primers préssecs i prunes Seguiment i control dels insectes que considerem perjudicials.	Collir préssecs, prunes, figues i nectarines. Regar-los esporàdicament si fa falta. Seguiment de la mosca de la fruita.	Collir préssecs, prunes, figues, nectarines i el primer raïm.
<b>Altres feines</b>	Asprar les tomaqueres i començar a esporgar-les. Regar periòdicament, en funció de la calor i les pluges. Posar encoixinat als darrers cultius plantats.	Esporgar les tomaqueres que necessitin. Esporgar carbasseres i meloneres per aconseguir que floreixin més i no s'estenguin massa. Regar periòdicament, a primera darrera hora del dia. Seleccionar les plantes que escollirem per guardar-ne llavor.	Regar periòdicament. Començar a planificar les zones que vagin quedant lliures a l'hort per als cultius de tardor. Fer conserves, xucrut o assecar les fruites i verdures que tinguem en excés.



### Calendari de feines d' hivern a l'hort

		Desembre	Gener	Febrer
Plantes hortícoles	<b>Sembrar</b>	Alls, bledes, espinacs, pèsols i raves. Tanmateix, no és massa bona època per a sembrar.	Apis, enciams, escaroles, cols, col-i-flors, porros (millor en planter protegit del fred!).	Albergínies, apis, bledes, cebes, enciams, escaroles, pebrots, porros tomàquets (en planter protegit).
	<b>Trasplantar</b>	No és bona època per trasplantar.	No és bona època per trasplantar.	Cebes i maduixeres.
	<b>Collir</b>	Alls, apis, bledes, bròquils, carxofes, cols, col-i-flors, enciams, escaroles, espinacs, naps, pastanagues, porros, raves, remolatxes.	Alls i alls tendres, apis, bròquils, carxofes, cebes tendres, cols, col-i-flors, escaroles, endívies, espinacs, julivert, naps, pastanagues, porros, raves, remolatxes.	Alls i alls tendres, apis, bledes, bròquils, calçots, carxofes, cebes tendres, cols, col-i-flors, enciams, escaroles, endívies, espinacs, naps, pastanagues, porros, raves, remolatxes.
Fruïters		Collir olives per fer-ne oli. Podar els ametllers. Abonar els arbres amb compost.	Comencen a florir els ametllers. Esporgar on no hi hagi risc de glaçades els arbres de fruita dolça. Fer els clots pels arbres que preveiem plantar al febrer o a la primavera.	Esporgar arbres de fruita dolça. Trasplantar arbres nous. Tractar els troncs i branques dels fruïters amb alguna preparació biodinàmica per evitar plagues i malalties
Altres feines		Bona època per adobar l'hort, sobretot si és amb fems frescs. Revisar la infraestructura de l'hort de cara a la nova temporada: tanques, reg, galliner, eines. Voltejar el compost en lluna plena. Protegir les plantes més sensibles del fred.	Adobar l'hort amb fems o compost Començar a cavar l'hort. Procurar-nos les llavors que necessitem per a les sembres de primavera i estiu. Podar els rosers i adobar-los amb compost. Protegir les plantes aromàtiques.	Tallar les canyes que necessitem a l'estiu per asprar les tomaqueres i mongeteres. Segar i incorporar al sòl l'adob en verd sembrat a la tardor.



## 14. Bibliografia

### LLIBRES

- MIÑO, A. (1998) *Guia del parc natural del Garraf*, Ed. Diputació de Barcelona.
- PANAREDA, J.M. (1980) *Itinerari geogràfic al Montseny*. Publicacions de l'abadia de Montserrat.
- FOLCH, R. (1986) *La vegetació dels països catalans*. Ed. Ketres editora S.A, Zona ed. (Barcelona)
- BUENO, M. (2006) *El Huerto familiar ecológico*. Ed. Integral, Sena ed. (Barcelona)
- GROS, Michel (2009). *Llunari 2010. Calendari lunar per l'hort i el jardí ecològics i per a la salut*. Ed. Artús Porta (Manresa)
- 
- THUN, M. (2010). *Calendario para la agricultura biodinàmica 2010*. Ed. Rudolf Steiner (Madrid)
- 
- PORTA, J. et al. (1999) *Edafologia para la agricultura y el medio ambiente*. Ed. Mundi-Prensa (Barcelona)
- LÓPEZ RITAS, J. y LÓPEZ MELIDA, J. (1990) *El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio*. Ed. Mundi-Prensa 4ª Ed. (Madrid)
- BLASCO, M. (1999) *La Sentiu. Descubrim el Garraf*. Ed. Museu de Gavà (Gavà)
- ASSADOURIAN, E. (2010) *L'estat del món. La transformació de les cultures. El pas del consumisme a la sostenibilitat*. Ed. Worldwatch Institute i Unescocat (Barcelona)
- CHEVALLIER, A. (2008) *Plantas medicinales*. Ed. Espasa (Madrid)
- BRADFORD, M. (2004) *La Nueva Cocina Energética*. Ed. Oceano ambar, 7ena ed. (Barcelona)
- ROMERO, J. (2002) *El Rebot de la ciutat. Manual de permacultura urbana*. Ed. Fundació Terra (Barcelona)
- PIÑOL, J. i MARTÍNEZ- VILALTA, J. (2006) *Ecología con números. Una introducció a la ecología con problemas y ejercicios de simulación*. Ed. Lynx (Bellaterra)
- MOLLISON, B. (1994) *Introducción a la Permacultura*. Ed. Tagari (Australia)
- BAHM, A. J. (1958). *Philosophy of the buddha*. Ed. Rider & Co. (London)



- CABRÉ, T. (2008). *Cuba a catalunya :El llegat dels indians*. Ed. Cossetània (Valls)
- MESA, D. (2005). *El budismo: Historia y doctrina*. Ed. Miraguano (Madrid)
- REQUEJO, C.M. (1998) *Estrés de alta tensión. Contaminación electromagnética*. Ed. Didaco (Barcelona)
- FONT QUER (1980) *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Ed. Labors

#### DOCUMENTS NO PUBLICATS

- ROMERO- LENGUA, J. et al. (Desembre 2008) *Pla de Gestió de l'entorn del Monestir Sakya Tashi Ling*.
- ANGRILL, S. (Juny 2009) *Potencial d'aprofitament de recursos pluvials en zones urbanes al barri La Plana- Santa Bàrbara- Vallpineda del municipi de Sitges*.
- SASTRE, A. (2008) *Activitats del projecte d'hort escolar. CEIP Pins del Vallès*.
- MARTÍNEZ, A., Díez, S. i MARTÍNEZ, A. (Febrer 2010) *Gestió dels recursos hídrics del Monestir Budista Sakia Tashi Ling*.
- BANAL, S., FUENTES, S., MALLADA, L., SOLÉ, M., (Febrer 2010) *Anàlisi i diagnosi ambiental de la dinàmica del porc senglar al Parc del Garraf*.

#### REVISTES

- *Ecohabitar. Bioconstrucció, permacultura, vida sostenible*, revista trimestral.

#### ARTICLES [Art], DOSSIERS [Doss], DOCUMENTS [Doc] i MAPES [Map]:

- [Doc] *Pla Territorial sectorial de la implantació ambiental de l'energia eòlica a Catalunya*, Generalitat de Catalunya, Juny 2002.
- [Art] *Les variacions espacials de les plantes i la vegetació entre la cala Ginesta i el pic del Martell*, III Trobada d'estudiosos del Garraf, Diputació de Barcelona. (Comunicacions presentades els dies 19 i 20 de novembre del 1998 al Museu de Gavà)
- [Map] *Mapa de vegetació del Delta de Llobregat i el Garraf*. SORIANO, I. i BUSQUET, I.
- [Doc] *Història del Budisme*. Monestir Budista Sakya Tashi Ling cedit per Jordi Gómez.



- [Doc] *Los monjes budistas de Sakya Tashi Ling, miembros de la UICN, presentan el proyecto Medinat, el jardín sagrado del Garraf*, Laboratori de monjos budistes. Barcelona, octubre 2008.
- [Doc] *Propuesta filosófica y práctica sobre el continente y contenido de Medinat*. Monestir Budista Sakya Tashi Ling cedit per Jordi Gómez.
- [Art] [Trenberth et al. (2009). American Meteorological Society (AMS).
- [Doss.] *Collserola. Experimentem la granja. Educació Infantil i Primer Cicle*. Centre d'educació ambiental de Can Coll, Patronat metropolità del Parc de Collserola, 1995.
- [Doss.] *Collserola. Aproximació al món rural. Cicle mitjà i superior*. Centre d'educació ambiental de Can Coll, Patronat metropolità del Parc de Collserola, 1995.
- [Art] PUCKETTE, M. et al. (2006) *Physiological and biochemical responses to acute ozone-induced oxidative stress in Medicago truncatula*. Department of Biochemistry and Molecular Biology, Oklahoma State University.
- [Doss.] *Curso de introducción a la permacultura*. Tierramor, marzo 2007.
- [Doss] *Curs d'introducció a l'agricultura ecològica*. Parets del Vallès, 2009.
- [Doc] *Fitxa de caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi, masses d'aigua subterrànies de catalunya, aquífer de les calcàries juràssico-cretàciques del Garraf*. ACA, Departament de mediambient i habitatge. 2003.
- [Doc] *Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado*. Universidad de Talca. Gaete, L. 2001.
- [Doss] *Curs d'astronomia*. Joan Girbau Badó, UAB, 2008-2009.
- [Doss] *Guia pràctica de Xerojardineria*. Oficina Sant Cugat Sostenible. 2004.
- [Doss] *Manual de compostatge de jardí*. Agència de Residus de Catalunya. 2007.
- [Doc] *Recomanacions i criteris d'indicació per a tomografia computada i ressonància magnètica*. Generalitat de Catalunya, Institut Català de la Salut. Novembre del 2003.
- [Doc] *Prevenció i control de plagues en horticultura ecològica*. Curs d'horticultura ecològica. Xavier Pérez, Tècnic agrícola.
- [Doss] *Química de l'aigua*. Jordi Bartrolí. UAB, 2007
- [Doss] *Edafologia*. Isabel Serrasolses i Oriol Ortiz. UAB, 2007.



- [Doc] Parc Natural del Garraf, Barcelona, & Parc Natural de Garraf. (2001).
- [Doc] *Ficha de normas para la recogida de muestras de suelo*. Diputación de Pontevedra.
- [Doss] *Guia de pràctiques d'edafologia*. Oriol Ortiz.
- [Doc] *Manual de Fitodepuración en humedales*. MD. Curt.
- [Doc] PPT Huerto sinèrgico. A. Scotti.
- [Doc] *Guía para la evaluación de goteros*. Guías y manuales de terreno. SÍAR Límari.

#### WEB

- Pàgina del Parc del Garraf: <http://www.diba.cat/parcsn/parcs/index.asp?parc=10>
- Web del servei meteorològic de Catalunya:  
<http://www.meteocat.com>
- Web del Institut Cartogràfic de Catalunya:  
<http://www.icc.cat>
- Web de ruralcat (meteorologia i agricultura):  
<http://www.ruralcat.net/agrometeorologia/>
- Web del departament d'agricultura, ramaderia i pesca (DARP):  
[www.gencat.es/darp/](http://www.gencat.es/darp/)
- Web del departament de medi ambient de la Generalitat de Catalunya:  
<http://mediambient.gencat.cat>
- Web de l'Agència Catalana del aigua:  
<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>
- Web del Monestir Budista Sakya Tashi Ling:  
[www.monjesbudistas.org](http://www.monjesbudistas.org)
- Web de la Xarxa de pageses i pagesos agroecològica de Catalunya:  
<http://pagesosagroecologics.com/xarxeta>



