

# *Elaboració i propietats del vermicompost*



Arnau Capdevila i Pallarès

Joan Talarn

Elaboració i propietats del vermicompost

IESM Juan Manuel Zafra 2011-2012

## ÍNDEX

I. Introducció.....	3
II. Hipòtesi.....	5
III. Fonaments teòrics .....	6
III.1. El compostatge .....	6
III.2. Factors específics pel compostatge idoni:.....	7
III.3. El compost.....	8
III.4. L'humus.....	8
III.5. El vermicompost .....	9
III.6. L'humus de cuc.....	10
III.7. El compostador .....	11
III.7.1. <i>Compostador de jardí.</i> .....	11
III.7.2. <i>Vermicompostador.</i> .....	12
IV.1 Fitxa tècnica:.....	13
V. L'enciam.....	15
V.1.Història .....	15
V.2.Tipus i variacions de l'enciam.....	16
V.3.Característiques de l'enciam meravella .....	16
VI. Historia del compostatge.....	18
VI.1.Albert Howard (1873-1947) .....	19
VI.2.Annie Francé-Harrar (1886-1971) .....	20
VI.3.Eve Balfour (1899-1990).....	21
VI.4.Masanobu Fukuoka (1913-2008).....	22
VII. Experiència.....	23
VII.1.Introducció.....	23
VII.2.Obtenció de compost.....	24
VII.2.1. <i>Objectiu.</i> .....	24
VII.2.2. <i>Material.</i> .....	25
VII.2.3. <i>Procediment.</i> .....	30
VII.2.4. <i>Resultats</i> .....	34
VII.2.5. <i>Conclusions, experiències i anècdotes</i> .....	36
VII.3.Creixement d'enciams .....	38

---

VII.3.1. <i>Objectiu</i> .....	38
VII.3.2. <i>Material</i> .....	39
VII.3.3. <i>Procediment</i> .....	42
VII.3.4. <i>Resultats</i> .....	43
VII.3.5. <i>Conclusions, experiències i anècdotes</i> .....	48
VII.3.6. <i>Conclusions del Treball de Recerca</i> .....	50
VIII. <i>Agraïments</i> .....	52
IX. <i>Bibliografia</i> .....	53
IX.1. <i>Llibres consultats</i> .....	53
IX.2. <i>Webs consultades</i> .....	53
IX.3. <i>Articles consultats</i> .....	53
X. <i>Annexos</i> .....	56
X.1 <i>Entrevista</i> .....	56

## I. Introducció

Utilitzar compost per a millorar la plantació de vegetals. Aquesta premissa va ser des del començament el pilar central del meu Treball de Recerca. És una afirmació que qualsevol entès en el tema acceptaria sense pensar-s'ho dos cops i per tant, el meu Treball de Recerca és una ampliació i comprovació d'una recerca ja existent. L'ampliació serà una comprovació de la proporció de compost més adequada per al creixement de plantes, en aquest cas, d'enciams.

No obstant, al meu treball volia incloure molt més que una pràctica de camp, volia explicar també en què consisteix el compostatge, com funciona aquest procés, quines varietats té, per què la gent composta, com es composta en un ambient urbà i com es fa al bosc, que és un compostador... Hi havia moltes coses que volia explicar i moltes més que sóc capaç d'explicar després de vuit mesos amb un vermicompostador a les meves mans. Vuit mesos que m'han servit per aprendre, per experimentar i fins i tot per a patir, doncs un vermicompostador, per a l'ús que jo li he donat, requereix molta atenció i responsabilitat. He invertit molt de temps i esforç per a aconseguir complir les fites temporals del Treball de Recerca, doncs el compost triga bastant en ser aconseguit. Això m'ha estat possible gràcies a l'experiència que he anat adquirint més que a la recerca i documentació que he anat fent, he de confessar que moltes de les coses que em preguntava o que simplement em passaven al vermicompostador apareixien molt ben explicades i solucionades a internet, però, tal i com diuen els experts en el tema, cada compostador és un món. Tots els compostadors són diferents, poden tenir les mateixes característiques, els mateixos tipus de cucs, la mateixa quantitat d'aquests, els mateixos factors ambientals, poden coincidir en molts factors, però igual que les persones, no en trobarem dos que siguin exactament iguals. Mentre aprenia com funcionaven els compostadors en general, aprenia com funcionava i reaccionava el meu a través de l'experimentació.

A més de les raons pràctiques, vaig tenir altres i diverses motivacions. En el moment que ens van explicar com funcionava el Treball de Recerca, tots estàvem una mica confosos, ningú tenia clar que volia fer realment.

---

En aquell moment, el que en un futur seria el meu tutor de recerca, estava buscant algú que estigués interessat en donar un ús al vermicompostador de l'escola. Finalment i amb molts dubtes, em vaig iniciar amb el treball de recerca referent als compostadors i amb el que seria el suport del Projecte ARGO. Al principi no tenia massa clar ni el que passava en un compostador, però semblava una bona oportunitat per a començar el Treball de Recerca. Ràpidament vaig anar informant-me de què anava el treball, com funcionava el vermicompostador, què podia fer amb ell i com volia enfocar el meu Treball de Recerca. Finalment vaig decidir fer alguna cosa relacionada amb l'obtenció de compost.

Fins després de gairebé vuit mesos, el treball no va prendre cap forma, no per falta d'intenció sinó més aviat per falta de mètodes i de recursos. Si el compostatge no estava acabat, no es podia començar.

Al final de trajecte, la participació amb la Universitat Autònoma de Barcelona va ser més per als consells que per l'ús del laboratori. Podria citar més motius ecològics, socials o fins i tot motius a nivell pràctic, però es pot dir que va ser per pura sort que acabés fent un Treball de Recerca d'aquesta temàtica.

## **II. Hipòtesi**

Sabent que el vermicompost millora les propietats fisicoquímiques del sòl i ajuda al creixement de les plantes, en quina proporció farà millor la seva funció?

Per a respondre a la meva hipòtesi, hauré d'obtenir vermicompost utilitzant un vermicompostador *Can-O-Worms*. Posteriorment, plantaré enciams en diferents mescles de sauló amb vermicompost. Les proporcions que escolliré són de l'1%, 2%, 3%, 10% i 20% de vermicompost sobre sauló.

---

### III. Fonaments teòrics

El meu treball de recerca gira en torn al procés de vermicompostatge i als compostadors. Tot i això, per explicar-los, és necessari exposar abans una sèrie de qüestions.

#### III.1. El compostatge

És el procés biològic aeròbic que es produeix al sòl i consisteix en la degradació de matèria orgànica en compost. El poden dur a terme tant microorganismes com cucs de terra vermells. Indirectament, també hi participen altres organismes com les mosques, les aranyes i diferents insectes de bosc. Encara que sigui imperceptible al primer cop d'ull, allà on hi hagi sotabosc o restes de matèria orgànica amb terra s'hi estarà duent a terme el compostatge.



El compostatge és un procés molt important per a la natura ja que és l'única manera de reutilitzar la matèria orgànica que ajuda al creixement de plantes augmentant-ne l'absorció d'aigua i nutrients i fortificant l'estructura del sòl. La velocitat i qualitat del procés, depèn d'uns factors específics:

---

### III.2. Factors específics pel compostatge idoni:

**-Temperatura:** Es necessita una temperatura mínima de 35C° per a eliminar patògens, males herbes i paràsits i una temperatura màxima de 55C° ja que molts microorganismes que participen en el procés moren a aquesta temperatura.

**-Humitat:** Es necessita una humitat d'entre el 40 i 60% per a que el procés sigui absolutament aeròbic; si hi hagués massa aigua, aquesta ocuparia els porus i provocaria una putrefacció de la matèria orgànica i no una descomposició. En canvi, una humitat baixa només provocaria un compostatge de més baixa qualitat i d'una velocitat molt més reduïda.

**-PH:** Si aquest no estigués a un nivell adequat, els microorganismes no ho tolerarien i no podrien participar al procés. El nivell de PH, per ser correcte i que el procés es pugui dur a terme sense cap problema s'ha de trobar entre 5 i 8.

**-Oxigen:** Pel fet que és un procés aeròbic, necessitarà oxigen. La quantitat que necessitarà d'oxigen dependrà de la matèria a descompondre. Les restes més fresques per exemple, necessitaran més oxigen per a ser descompostes.

**-Relació Carboni-nitrogen:** Tant carboni com nitrogen són elements bàsics i constituents de la matèria orgànica, per això, és tant important que es trobin en constant equilibri. L'equilibri de carboni i nitrogen no modifica el procés de compostatge, però sí el resultat. Un compost pobre en nitrogen i ric en carboni té les mateixes propietats fisicoquímiques que la palla o una branqueta d'arbre seca. Un compost ric en nitrogen i pobre en carboni té les mateixes propietats fisicoquímiques que una mala herba arrancada o un cadàver d'animal. Això ens mostra que tot i no influenciar directament en el procés de compostatge, és el factor més important si volem utilitzar després el compost.

**-Població:** El compostatge és un procés dut a terme per microorganismes, fongs i cucs; però també hi participen indirectament altres éssers com ara mosques i insectes. Per tant, necessitem una bona població i diversitat d'éssers per a compostar.



---

### III.3. El compost

És una substància de color marró i que recorda a la terra espessa. L'obtenim del procés de compostatge. Té un grau mig de descomposició de la matèria. Les propietats que posseeix proporcionen millores:

**-Físiques:** millora propietats com ara l'estructura del sòl i la porositat i permeabilitat. A més, redueix la densitat del sòl i augmenta la retenció d'aigua, factor molt important a l'hora de créixer una planta.

**-Químiques:** augmenta el contingut de nitrogen, potassi i fòsfor; augmenta la capacitat d'intercanvi de cations a més de poder ser utilitzat com a font i magatzem de nutrients pels vegetals en temps d'escassetat.

**-En l'activitat biològica:** ja que milers d'organismes l'utilitzen per alimentar-se.

Per tant, el compost és una substància molt preuada entre la gent que cultiva per les seves increïbles propietats.



### III.4. L'humus

És el pas posterior al compost en la cadena de descomposició, ja que té un nivell de descomposició de la matèria alt i per tant, és un molt bon adob natural que presenta les característiques i propietats del compost a un nivell superior.



---

### III.5. El vermicompost

És el producte de la digestió de la matèria orgànica que ingereixen els cucs. És un producte marró similar al fang i ric en substàncies nitrogenades. El procés pel qual el podem aconseguir s'anomena vermicompostatge i només es pot duu a terme amb restes orgàniques purament vegetals a diferència del compostatge, que en ocasions pot descompondre plàstics molt bàsics i poc tractats i fulls i trossos de paper. El vermicompostatge requereix un tracte molt més acurat respecte als materials que s'hi posen, que són bàsicament deixalles de cuina. El fet de requerir aquesta cura, recompensa en els resultats ja que el compost obtingut és molt més ric en nutrients i per tant és més estimat pels botànics, pagesos i floristes.



### **III.6. L'humus de cuc**

És el grau més alt de descomposició de la matèria en el compost. Acostuma a ser d'un color marró molt fosc i a trobar-se en forma líquida. Presenta les característiques del compost i unes quantes més:

- Redueix l'activitat d'espècies virals.
- Neutralitza el PH o redueix l'acidesa en camps molt àcids.
- Estimula el creixement de la planta, tant de fulles com d'arrels, i augmenta la producció de clorofil·la.
- Dosifica l'activitat de fongs i bacteris al sòl.
- Redueix la conductivitat del sòl.
- Disminueix la contaminació del sòl.



El fet que tothom pugui obtenir el seu compost pels seus propis mitjans es gràcies a unes eines que anomenem compostadors.

### **III.7. El compostador**

Un compostador el podem definir com un dipòsit artificial que està preparat específicament per dur a terme el procés de compostatge. Hi ha centenars de models diferents però en general, els podem dividir en dos grups diferents:

#### **III.7.1. Compostador de jardí.**

Com indica el seu nom, es tracta d'un compostador preparat per estar al jardí. S'hi pot dipositar qualsevol tipus de resta orgànica, des de fulles seques fins a plàstics molt poc tractats. En podem trobar amb tapa i sense tapa. La temperatura a la qual es fa el procés pot arribar a superar els 60C°.



---

### **III.7.2. Vermicompostador.**

Es tracta d'un compostador dissenyat per a dur a terme el procés de compostatge en qualsevol lloc. Es pot trobar tant en un balconet d'un pis de ciutat com en mig del bosc. Els vermicompostadors estan majoritàriament preparats per a treballar amb cucs i només s'hi poden posar restes vegetals (com poden ser les restes de cuina).



---

## **IV. Eisenia Fetida**

### **IV.1 Fitxa tècnica:**

**-Regne:** Anèl·lid.

**-Grup:** Oligoquets.

**-Descripció física:** L'*Eisenia Fetida* té un color vermellós tirant cap a marró amb la cua aplanada i d'un color més clar que el cos. Mesura de 8 a 10cm de llarg i de 3 a 5mm de diàmetre. El pes aproximat de cada individu és d'un gram.

**-Vida:** Aquesta espècie no viu més d'un any a la natura per les condicions d'aquesta. En canvi, si es té en captivitat viu una mitja de 4 anys, tot i això, els exemplars que viuen més poden assolir els 15 anys. El temps que tarda en créixer fins a la forma adulta és de 3 mesos aproximadament.

**-Reproducció:** L'*Eisenia Fetida* és una espècie hermafrodita molt prolífica que duu a terme una fecundació creuada en uns períodes de temps de 7 a 10 dies. Durant l'acte sexual es produeix la inseminació de tots dos cucs. Els ous quedaran adherits a un capoll situat a l'abdomen del cuc on seran fertilitzats i on es desenvoluparan. Els ous tardaran unes 3 setmanes a desenvolupar-se completament. De cada capoll poden sortir entre 2 i 20 cucs, la mitja es troba en cinc cucs per capoll. En els cultius comercials la posta d'ous i el desenvolupament d'aquests es pot reduir fins a la setmana.

**-Condicions òptimes de vida:** Per tal que l'*Eisenia Fetida* pugui viure necessita terra i residus orgànics de què alimentar-se, això és el més bàsic, però també necessita unes condicions ambientals específiques. Els valors idonis són:

-Humitat:75%.

-Temperatura:15-25C°.

-Acidesa:Neutra PH 7.

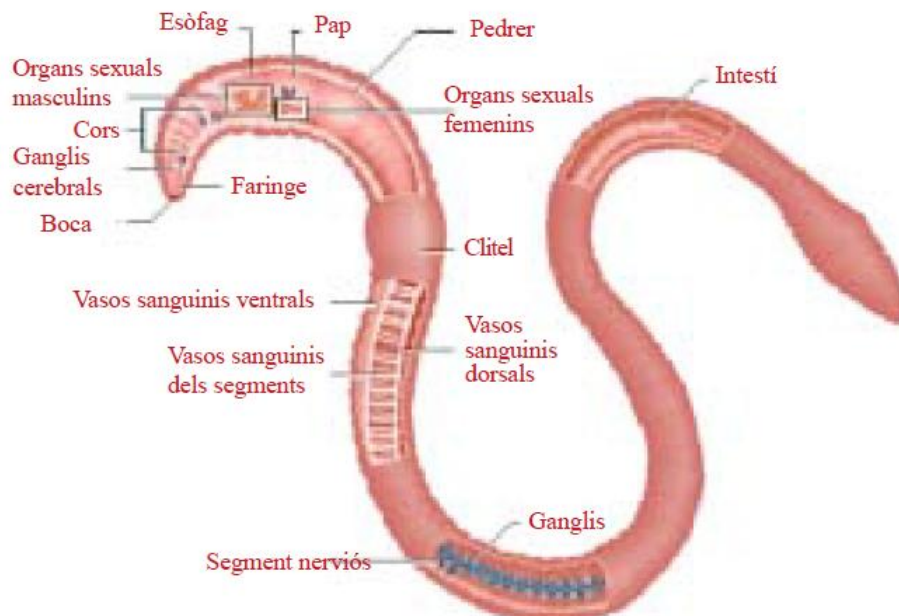
Els valors poden variar en totes tres condicions però en la temperatura i en l'acidesa pot comportar la mort del cuc. Una temperatura inferior a 5C° o superior a 40C° mataria els cucs. Una acidesa menor a 5 unitats de PH o superior a 8,4 els mataria també. La humitat idònia garanteix la velocitat del procés.

L'*Eisenia Fetida* és una espècie de cuc de terra molt popular entre els compostaires ja que és un cuc europeu que es fa créixer en granges en produccions en massa.

És un tipus de cuc que es mou per impulsos com poden ser fugir de la llum o anar on hi ha matèria orgànica. No tenen ulls ni són sensitius, es mouen per quimiorceptors. El desplaçament d'aquesta espècie és possible gràcies a un sistema de músculs que es contreuen i relaxen i un seguit de pèls al llarg del cos que permeten l'ancoratge a qualsevol superfície. Els sistemes nerviós i excretor estan repetits al llarg de tot el cos per cada segment que té el cuc. A més a més, té un total de cinc cors i dos ronyons per cada segment. Per altra banda, es un cuc capaç de resistir a qualsevol clima tingui sequera o molta pluja ja que respira per la pell (no té pulmons) i per tant no s'asseca mai.

En ser una espècie prolífica està en constant reproducció i pot augmentar la seva població molt ràpidament en qüestió de mesos. Pot multiplicar el seu nombre per deu en qüestió d'un any.

En la medicina asiàtica ancestral, eren triturats amb altres cucs vermells per a tractar malalties com el reuma i diferents dèficits sanguinis.



## V. L'enciam

Durant el meu treball de recerca vaig veure la necessitat d'escollir un cultiu per a provar l'eficàcia del meu compost. Va haver-hi molts tipus de plantes que se'm van passar pel cap i que vaig arribar a plantejar-me seriosament com ara: la ceba, la tomata, la bleda, la mongeta, la lletia, la rosa i moltes altres flors i hortalisses diferents; el problema d'aquests vegetals és que o necessitaven unes condicions climàtiques específiques, o que el PH havia d'estar controlat en tot moment o fins i tot, que creixien sense mostrar diferències segons la qualitat del sòl. Per tant, havia de trobar un vegetal que no demanés massa cura i que a més, pogués estar cultivat en gairebé qualsevol clima. Després d'un temps buscant sense trobar massa bons resultats, al meu tutor de recerca, Joan Talarn, i a mi se'ns va acudir la idea dels enciams. Vaig buscar molta informació sobre els enciams i vaig descobrir que tenia unes condicions de plantat i creixement molt simples i senzilles i que a més a més, creix en tots els climes. No només això, sinó que em vaig trobar amb una hortalissa amb molta història al darrere. Havia trobat el meu vegetal.

### V.1.Història

L'enciam és probablement una de les hortalisses més velles que s'utilitzen en la cuina; la seva funció ha estat des d'alimentar les boques del poble fins a complementar la teulada amb fulles d'enciam per a evitar goteres i fuites els dies de pluja. El nom que ens ha arribat a la societat, enciam, prové de les societats grecoromanes tot i que hi ha indicis que els primers de cultivar-lo en massa foren els egipcis. Avui dia és un cultiu amb desenes de varietats.





---

## V.2. Tipus i variacions de l'enciam

Avui dia, la paraula enciam per si sola no té un significat ja que n'hi ha de diferents tipus i cada un té unes característiques diferents. Alguns d'ells són:

**-Romà o llarg:** És el més conegut de tots i un dels que millor suporta les condicions climàtiques. No massa estimat en la cuina d'alt nivell.

**-Francès o trocadero:** Dels més difícils de cultivar, molt saborós i desitjat en la cuina.

**-Iceberg:** És el més representatiu de tots per la seva forma. Sovint es confós amb la col per la seva estructura esfèrica i un color lleugerament més clar.

**-Batavia:** Es idèntica al francès però amb el cabdell de l'enciam obert.

**-Meravella:** És molt saborós, creix en gairebé qualsevol època de l'any en temperatures superiors a 9C°.

El temps se m'estava tirant a sobre, la producció de compost havia estat més lenta del que pensava i havia de trobar un enciam que pogués créixer en condicions de fred i de forma ràpida. Després de preguntar als experts d'Hort Urbà de Badalona, em van recomanar l'enciam meravella. Per què?

## V.3. Característiques de l'enciam meravella

L'enciam meravella té un període de creixement de 20 a 40 dies des que la llavor és plantada; el temps de creixement varia durant el període segons les condicions, com més llum, aigua i calor rebi (fins a cert punt, clar) més creixerà. En plantar-lo a la tardor, són uns 30 dies de creixement que es redueixen a uns 15-20 per ser un enciam de planter, l'evolució també dependrà de la quantitat de compost. A més a més, a diferència d'altres enciams com pot ser el llarg, no necessita un suport per a créixer, és un procés bastant més independent de la mà humana.

A l'hora de collir l'enciam, no es necessita l'arrel i per tant, l'hortalissa tornarà a brotar amb el pas del temps, en podem arrancar una fulla només si ho volem.

---

També podem plantar enciams al costat de qualsevol altra hortalissa que no sigui de la seva família ja que no perjudicarà en el procés de creixement.

A més a més, les malalties i problemes que pot tenir l'enciam són molt petits i limitats en mig de la ciutat, es tracta d'una hortalissa molt resistent.



## **VI. Historia del compostatge**

El compostatge és un procés tan antic com la vida sobre la Terra. Abans que apareguessin els primers mamífers, ja existia el compostatge ja que sense aquest és impossible imaginar un ecosistema en funcionament. Sense la descomposició de la matèria no hi podrien haver plantes i sense plantes els animals herbívors no es podrien alimentar trencant la cadena tròfica de manera desastrosa. Sabent tot això, podem afirmar que és un dels processos més importants de la natura.

El compostatge artificial o que duu a terme l'home té ja un parell de milers d'anys d'història, dos mil anys que han servit per a millorar el procés fins a fites impensables en aquell moment. Tant egipcis com xinesos havien provat una disciplina més bàsica però similar al compostatge que consistia en enterrar i reunir totes les deixalles de l'agricultura per a plantar-hi a sobre després. Aquests processos eren més aviat imprecisos i ineficaços, motiu pel qual en tenim tan poques dades.

No va ser fins l'Imperi Romà que el mètode es va modernitzar fins a un procés que podem considerar compostatge. El precursor d'aquest procés va ser el naturalista Plini el Vell. El compostatge romà consistia en amuntegar la matèria orgànica durant l'època de sembra en una superfície de sòl i deixar-la així fins la següent època de sembra. Aquest procés presentava molts avantatges respecte als anteriors mètodes ja que podia portar-se a terme en qualsevol clima temperat i no requeria l'atenció del compostaire, era un procés absolutament natural. Tot i els avantatges, també presentava alguns inconvenients com ara la pèrdua d'una gran superfície durant tot un any i malalties i plagues generades per la matèria orgànica acumulada. Es creu també, que les pudors generades devien acabar sent insuportables pels habitants. Aquesta revolució la situem durant la vida de Plini el Vell (23-79dC). El mètode romà va ser emprat per altres cultures i civilitzacions després de la caiguda de l'imperi. Alguns d'aquests van ser l'imperi bizantí. Fins al 1920 el compostatge no va ser modernitzat de nou; els que es van encarregar de fer-ho van ser els australians i els habitants de l'Índia que a través de diferents mètodes ja feien compost per a la seva agricultura.

---

Una de les persones més rellevants en el món del compostatge és l'anglès Albert Howard que va fer una síntesi i millora dels mètodes de compostatge fins llavors fins convertir-ho en el precedent d'avui en dia.

Tot i això, a banda d'Albert Howard hi ha molta gent que ha participat activament en la millora de l'agricultura orgànica, alguns d'ells són:

### **VI.1. Albert Howard (1873-1947)**

Albert Howard va ser un botànic anglès que va dedicar la seva vida a la investigació. Tot i haver-se graduat a Harvard va deixar enrere l'agricultura convencional molt aviat i va decidir aprendre de la mateixa natura. Després de molts estudis autodidàctics va treballar com a conseller d'agricultura a l'Índia amb les germanes Gabrielle Louise Caroline Matthaei i Louise Ernestine Matthaei amb les quals es casà en aquest ordre. Totes dues eren botàniques també i van estudiar junts l'agricultura índia. Sir Albert Howard va barrejar tot el que sabia de l'agricultura contemporània amb els coneixements de la natura i agricultura índia i va establir les bases de la agricultura orgànica essent considerat avui dia per molts el pare de l'agricultura orgànica i el

compostatge moderns. Els seus coneixements el van duu a presidir el *congrés de ciència de l'Índia* al 1926. Avui dia continua sent un científic modern de referència en l'agricultura i botànica.



## **VI.2. Annie Francé-Harrar (1886-1971)**

Annie Francé-Harrar va ser una escriptora i científica austríaca que va contribuir fortament en la ciència i millora del compostatge. Durant la seva vida va obtenir gran popularitat i va aparèixer en diverses ocasions a la ràdio apart dels més de 5000 articles que va escriure als diaris alemanys, fou considerada una “ídol” europea. Tot i això, no és per la seva popularitat pel que se la recorda, se la recorda pel treball de camp que va duu a terme barrejant les seves habilitats escrivint i observant amb la investigació professional. Ben d’hora, es va sentir atreta per l’agricultura i per les formes de vida salvatges al camp. La seva curiositat la va dur a investigar i observar la descomposició de la matèria orgànica descrivint el procés de manera precisa en el seu llibre “*Humus, Vida i fertilitat del sòl*”. La seva obra va obrir-li les portes al món de la ciència sent reclamada pels governs de diferents països com ara: Mèxic, Alemanya i França. Continua sent reconeguda per la seva aportació al compostatge i tècniques de descomposició de la matèria orgànica modernes a part de la seva participació activa en entitats de defensa de la vida salvatge. Fou reconeguda pel mateix Albert Einstein i avui dia se li continuen publicant treballs que en aquella època es consideraven “dolents”.

### VI.3.Eve Balfour (1899-1990)



Lady Eve Balfour fou un grangera anglesa que treballà tota la vida al camp.

És considerada una de les pioneres de l'agricultura orgànica moderna i és a més una de les fundadores de The Soil Association, una organització amb l'objectiu de promoure la defensa de l'agricultura orgànica.

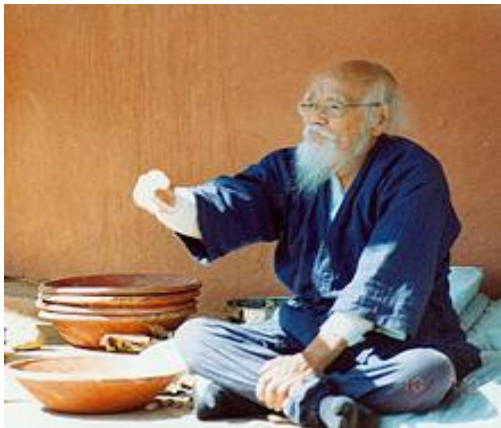
Va ser de les primeres dones en graduar-se en agrònoms a les universitats angleses. Com a hereva d'una família pagesa va tenir la seva pròpia terra ben d'hora en la qual va experimentar tant amb compostos naturals com químics tenint l'oportunitat de fer-ne una comparativa objectiva que la va ajudar a guanyar renom entre els experts.



---

#### VI.4. Masanobu Fukuoka (1913-2008)

Masanobu Fukuoka va ser un biòleg, agricultor i filòsof japonès el qual té gran renom a la seva terra pel fet d'haver guanyat un Ramon Magsaysay (que és l'equivalent a un Nobel a Àsia) i pel fet de ser el pare del *Mètode Fukuoka*. Fill de família pagesa començà la seva carrera científica dedicant-se a l'edafologia i futurament a la fitopatologia. Als 25 anys, comença a desconfiar de l'eficàcia de l'agricultura moderna, comença a experimentar i descobreix el Mètode Fukuoka el qual pretén fer créixer vegetals sense l'ajuda ni participació de components artificial. A la llarga, va aconseguir potenciar-ne el creixement fins a nivells increïbles utilitzant només components orgànics. La seva metodologia va suposar un canvi en l'agricultura japonesa i en la seva filosofia.



---

## **VII. Experiència**

### **VII.1.Introducció**

El meu treball de camp consisteix bàsicament en l'obtenció de compost per a utilitzar-lo com adob en el creixement d'enciams, per tant, dividiré l'experiència en dos parts: l'obtenció del compost i el creixement d'enciams.

Es tracta d'una pràctica de llarg termini, l'obtenció de compost ronda els 5 mesos i el creixement d'un enciam entre les dues setmanes i un màxim de 40 dies.

Són dues operacions que s'han de dur a terme de manera seguida, la plantació d'enciams s'ha de fer amb el compost que prèviament s'ha obtingut; el compost natural no es conserva massa bé tampoc i per tant s'ha de fer de manera coordinada.



## **VI.2.Obtenció de compost**

### **VI.2.1.Objectiu**

L'objectiu és l'obtenció de compost a partir de l'alimentació dels cucs *Eisenia Fetida*. Per a assolir tal objectiu, necessitem complir abans l'objectiu del muntatge i posada en funcionament d'un vermicompostador.

---

## **VII.2.2. Material**

### **-Cucs *Eisenia Fetida***

Són els cucs que vaig emprar al compostador per a obtenir compost. N'explico les característiques, usos i cicle biològic a la secció de fonaments teòrics.



### **-Un vermicompostador *Can-O-Worms***

Compostador de cucs que imita una forma circular per a evitar cantonades a les que puguin adherir-se els cucs. Actualment antiquat per la quantitat d'espai que ocupa.



### **-Matèria orgànica vegetal**

Sobretot hi vaig posar restes d'enciam i amanida. També moltes prunes, peles de patata i pomes i peres ja passades entre altra matèria orgànica vegetal.

---

### **-Indicador de PH i humitat**

Estri molt bàsic i senzill per la funció que duu a terme. Sense exactitud decimal i per tant resultats precisos però no exactes. Per a usar-lo s'enterra en la superfície a la qual se'n vol calcular la quantitat de PH. No se'n recomana l'ús en líquids.



### **-Pala botànica**

Petit estri per a remoure la terra, compost i matèria orgànica en el compostador.



### **-Pinces**

Unes petites pinces de laboratori per a extreure petits espècimens i analitzar-los després.



### **-Paper de Tornasol**

És també un indicador de PH però molt més precís en substàncies líquides.



### **-Rasclet**

Rasclet per a airejar la terra dins del compostador en el cas que falti l'oxigen. Aquest és molt important ja que és un procés aeròbic.



---

### **-Boles d'Arlita**

També coneguda com argila expansiva. Es coneguda per les seves propietats. Es tracta d'un material molt lleuger amb una densitat baixa i molt inferior a la densitat de l'argila comú. És a més un aïllant tèrmic i d'electricitat.

Els seus usos es troben majoritàriament a la construcció en situacions en què es necessita omplir una superfície d'algun material molt lleuger i que sigui resistent i aïlli la temperatura. També es mescla amb el ciment per aportar resistència a l'hora de construir suports i elements estructurals de ciment.

Una altra característica molt important és la capacitat que té aquest material per absorbir líquids, sobretot aigua i la velocitat en què ho pot fer. Per aquesta raó, s'utilitza freqüentment a les parets de les excavacions per a evitar problemes i riscos relacionats amb les inundacions.

A l'agricultura s'utilitza per la mateixa característica, ja que si es duu a terme d'aquesta manera, amb una gran regada, una planta pot sobreviure durant llargs períodes de temps ja que les boles d'Arlita, hauran absorbit l'aigua de la gran regada i la deixaran anar amb el pas del temps.

En el meu cas, la vaig utilitzar per a absorbir l'aigua provocada per les inundacions i la humitat.



---

### **-Microscopi**

Microscopi de laboratori per a observar les espècies del compostador en més detall.



### **-Plaques de Petri**

Estri en forma de plat transparent per a col·locar els espècimens.



### **-Guants de làtex**

Guants molt elàstics amb aïllant d'olors per a poder ficar les mans dins del compostador sense embrutar-me ni agafar olors.



### **-Ampolla de recollida de lixiviació**

Una ampolla d'aigua tallada per la meitat en la qual s'hi dipositin els lixiviats.

### **-Quadern de notes**

Un petit quadern en el qual s'hi recullen les dades del menjar que es posa al compostador, dates d'humitat i acidesa i si escau, alguna observació.

### **-Llibre d'identificació d'espècies de sotabosc i insectes**

Un llibre de les espècies europees per a consultar qualsevol dubte sobre les espècies que es troben al compostador.

### **-Gibrell**

Un recipient per a reunir el compost un cop acabat el procés de compostatge.

---

### **VII.2.3.Procediment**

En primer lloc es duu a terme el muntatge i posada en funcionament del compostador. Com que es tracta d'un compostador de sèrie, el muntatge d'aquest és bastant bàsic, en el cas del *Can-O-Worms* s'apilen les safates desitjades i s'hi afegeix la fauna i matèria orgànica.

A través de l'aixeta especialment col·locada per a la lixiviació de les restes líquides sorgides del compostatge, recollim els residus líquids del procés els quals tenen funcions positives en el creixement i alimentació de plantes. Tot i això, fins passades 2 o 3 setmanes els cucs no es posaran en activitat real, sinó que augmentaran la seva població i examinaran el nou habitat. En alguns casos, aquest període es pot allargar fins al mes i mig.

Un cop tenim el compostador actiu i en funcionament, toca anar augmentant progressivament la quantitat de matèria orgànica que s'hi tira. Es recomanable començar per uns 500g a la setmana i anar augmentant en 200g cada dues setmanes la quantitat que en tirem. És important augmentar la quantitat de matèria orgànica que hi posem ja que com més matèria orgànica descomponguin, més compost obtindrem al final. El canvi d'aliments que s'ofereix als cucs ha d'esser progressiu també ja que si els fem afrontar un canvi molt dràstic en quant a quantitats, pot tenir conseqüències fatals en l'obtenció del compost.



---

Continuem augmentant progressivament les quantitats de matèria orgànica fins a aconseguir una quantitat regular que compleixi els objectius que ens hem establert, en aquest cas, tenint en compte el termini que tenim, la quantitat adequada seria entre 2500g i 4000g a la setmana. Tot i això, hi ha compostaires que afirmen haver aconseguit mantenir una regularitat de 12000g cada setmana i mitja després de 3 anys amb una població de cucs.

A banda d'anar afegint matèria orgànica regularment, s'han de complir unes variables que s'han de mantenir estables i que són la humitat i l'acidesa. Els valors d'humitat no poden sobrepassar el 60% sota cap circumstància ja que pot espatllar totalment el procés, podem eliminar la humitat completament del procés per a poder tenir el compostador en llocs amb aliments frescos o amb risc que es podreixin, l'únic inconvenient serà que el procés serà molt més lent. Com que el que ens interessa es obtenir compost de manera ràpida, mantindrem el procés al 50% d'humitat. En el PH hem de ser més estrictes ja que si no compleix un valor més acurat, l'activitat dels microorganismes i dels cucs serà impossible, el valor exacte ha d'estar entre el 5 i el 8 de PH. Tant el PH com la humitat els podem regular a través de les restes orgàniques que posem al compostador, si necessitem augmentar la humitat, posarem enciam o alguna hortalissa que tingui alts nivells d'aigua, en canvi, si en tenim massa, el millor es reduir la quantitat que hi posem d'aquestes restes vegetals i augmentar la quantitat de boles d'arlita que hi posem per a que l'aigua alliberada no vagi a parar a la terra sinó a les boles.

L'acidesa en general no hauria de preocupar-nos massa ja que el sistema que representa el compostador, ja hauria de ser capaç de controlar l'acidesa. En el cas d'un desequilibri sobtat, el millor seria afegir restes vegetals àcides (com el pomelo) per a manca d'acidesa o reduir dràsticament aquestes restes vegetals si el medi és massa àcid.



---

Per fer la mesura del PH i la humitat, introduïrem l'indicador i en clavarem la punta en una zona en la qual hi hagi terra evitant qualsevol contacte amb restes vegetals (per això es recomana fer la lectura d'acidesa i humitat abans d'introduir les restes orgàniques). Un cop clavada la punta a la terra, premem el botó d'inici i el mantenim polsat durant uns 5 segons. L'acidesa i humitat es veuran representats en una petita obertura de l'indicador. També podem calcular l'acidesa del compostador utilitzant indicador sobre els residus líquids, el problema és que els resultats seran una mica més imprecisos.

A mesura que anem cuidant el nostre compostador, descobrirem la utilitat de les boles de ceràmica tant a l'hora de reduir la humitat com de tractar amb petites inundacions o problemes de lixiviació.

Per a evitar problemes de falta d'aire o de males olors, el millor es remoure el contingut del compostador (evitant matar tants cucs com sigui possible) amb la pala i el rasclat cada setmana abans d'afegir el menjar.

És important dur un control de les espècies que tenim al compostador ja que moltes espècies passatgeres com poden ser mosquetes, petits aràcnids, puces de fruita i altres, poden arribar al teu compostador en l'interior o superfície de les restes vegetals. La majoria d'espècies no interfereixen en el procés, però es pot donar el cas que arribi una altra espècie que competeixi amb la que ja és al compostador. El millor es tenir una bona font d'informació de la qual extreure informació i solucions per a les possibles plagues i acabar amb el problema quan encara es tracta d'una cosa petita.

Tan bon punt les safates del compostador s'omplin de compost, anirem afegint les safates superiors per a que els cucs s'hi desplacin (és important que el nivell estigui ple ja que sinó serà impossible pels cucs pujar als nivells superiors. L'extracció del compost es recomana fer-la quan es necessiti realment.

Com que volem tenir-ho tot anotat, anirem apuntant l'evolució a l'interior del compostador, la quantitat de matèria orgànica que hi posem i qualsevol cosa que creiem interessant al quadern de notes del compostador.

---

Finalment, per extreure el compost obtingut hem de seguir uns passos concrets:

- Primer col·loquem una bona quantitat de fruita dolça al pis superior.
- Unes 2h després del primer pas, enretirem el pis superior en el qual havíem posat la fruita dolça.
- Seguidament i amb guants de làtex, extraiem el compost i el situem en un gibrell.
- Per últim, ens assegurem que no ens hem emportat cap cuc al gibrell. Remenem amb guants de làtex pel compost i si no veiem res, podem provar a utilitzar el rasclat de baix cap a dalt.

Per a duu a terme l'extracció de compost es recomana deixar de posar aliment al nivell al qual es vol realitzar l'extracció durant un parell o tres de setmanes aproximadament.

---

### **VII.2.4.Resultats**

Després de vuit mesos amb el compostador en marxa i 81,650Kg de matèria orgànica vegetal posada al compostador, he obtingut 2500g de compost madur i uns 40L d'humus en forma de residu líquid. **Això vol dir que per cada 32,66Kg de matèria orgànica he obtingut 1kg de compost i que per cada 2Kg de matèria orgànica obtenia 1L d'humus.**

La matèria orgànica que hi he posat es pot classificar en un 80% d'enciam i un 20% de fruita i pela de patata.

Durant aquests 8 mesos, he anat enregistrant també diferents espècies que s'han establert passatgerament o definitivament al compostador. Aquestes espècies són:

-*Eisenia Fetida*: Conegut vulgarment com el cuc vermell del compostatge.



-*Myzus Cerasi*: Conegut vulgarment com la puça de la cirera.



-*Heliothis Peltigera* Conegut vulgarment com a cuc de la tomata.



-*Drosophila Melanogaster*: Conegut vulgarment com la mosca de la fruita.



-*Armadillium Vulgare*: Conegut vulgarment com a porquet de Sant Antoni.



A dia d'avui, l'*Heliothis Peltigera* i la *Drosophila Melanogaster* ja no hi són. El primer va desaparèixer per la meva acció i la segona va desaparèixer sola. La resta d'espècies continuen convivint en el compostador.

---

### **VII.2.5. Conclusions, experiències i anècdotes**

La primera dada que crida l'atenció dels resultats és que en 8 mesos he obtingut 2.5Kg fet que és una gran quantitat ja que els primers mesos són els pitjors en quant a lentitud del procés. El motiu pel qual he aconseguit tal quantitat de compost en tant poc temps es justifica amb el tracte agressiu amb el que he realitzat el procés de compostatge. Es calcula també que cada cuc ingereix 1g de matèria orgànica per dia, puc calcular llavors que cap a finals d'estiu tenia uns 500 cucs al compostador. Per a descobrir-ho, vaig posar 1kg de fruita dolça i vaig calcular quan tardava en desaparèixer. El resultat van ser 50h, que és una mica més de dos dies.

Gràcies a les boles d'Arlita, he aconseguit mantenir la humitat a un 55%, que és com més ràpid va el procés sense riscos secundaris, en quant a l'acidesa, mai he tingut problemes ja que el sistema que representa el compostador s'equilibra sol.

En aquest 8 mesos, he pogut descobrir moltes coses referides al compostador i als cucs que duen a terme el vermicompostatge. Ara sé, per exemple, que els cucs poden adaptar el seu organisme per aguantar fins a quatre setmanes sense menjar res. He pogut comprovar que el que diuen la majoria de guies de compostatge urbà, la taronja i la tomata no són bones per posar al compostador ja que disminueix la velocitat de la fabricació de compost i pot alterar el sistema. Així com aquesta matèria orgànica no es pot ni ficar al compostador, he pogut observar també com la fruita dolça els encanta, és el primer en desaparèixer del compostador sempre, havia llegit de gent que afirmava que els podies posar un meló sencer que a la setmana i mitja ja se l'havien menjat; vaig voler provar la veracitat de tal cosa a petita escala. Els vaig posar un tros de meló (amb pell i tot) i en 4 dies havia desaparegut. Una altra cosa que els agrada moltíssim són les fulles d'enciam i les peles de patata; per a la producció de compostatge van millor les segones ja que les fulles d'enciam contenen molta aigua.

No totes les experiències van ser bones, també em vaig topar amb decepcions i problemes que van estar a punt de tirar-me el Treball de Recerca pel terra.

---

El 26 de juny del 2011, vaig descobrir que els nivells del compostador estaven absolutament inundats. Una tara en el compostador feia que l'aixeta preparada per la lixiviació no funcionés i que per tant, tot el residu líquid es quedés dins del compostador. Només va fer falta que no funcionés durant dos dies per inundar gairebé al complet el compostador. Com a solució, vaig tirar 900g de boles de ceràmica, que vindria a ser una bossa de la compra sencera. A l'hora i mitja l'aigua havia estat drenada. Vaig retirar les boles de ceràmica, ara plenes d'aigua, del compostador i vaig seguir amb el curs natural del compostador. Aquest cop, amb una quinzena de cucs aproximadament.

Al cap d'un mes, la població del compostador havia estat restablerta, però va aparèixer un altre problema. El 30 de juliol del 2011, van aparèixer uns nous organismes al compostador, eren negres i molt petits, l'únic problema és que eren moltíssims alhora. Els cucs començaven a aparèixer de color blanc, cosa que simbolitzava una desnutrició. Evidentment, vaig culpar a aquests nous organismes de tal situació fins que vaig descobrir que al compostador hi havia també cuc de la tomata, el qual sí que competia amb els cucs del compostatge. Vaig fer una separació de nivells i vaig aprofitar que els cucs de la tomata eren massa grans com per passar de nivell a nivell pels forats que té el compostador. Vaig deixar d'alimentar el nivell inferior amb els cucs de la tomata i vaig passar a posar menjar només al nivell més superior. Més tard, gràcies a una font d'informació que em va facilitar la Marisa Domínguez, professora de de l'institut, vaig poder determinar que es tractaven de *Heliethis Peltigera* i de *Myzus Cerasi*. Amb uns 15 dies, ja havia acabat amb l'amenaça que suposaven els cucs de la tomata.

Si no hagués tingut aquestes complicacions, probablement hauria pogut arribar als 3 quilograms de compost.

---

## **VII.3.Creixement d'enciams**

### **VII.3.1.Objectiu**

L'objectiu d'aquesta experiència és determinar la proporció de compost que és més adequada per al creixement d'enciams. Per a fer-ho utilitzarem el compost que hem obtingut anteriorment.

---

### **VII.3.2. Material**

#### **-Tests x12**

Testos típics de jardí amb una capacitat superior a 1L.

#### **-Sauló**

El sauló és un tipus de terra de textura franco-arenosa i que recorda a la sorra. És producte de la descomposició del granit, una variació mediterrània del granit alterat. La seva composició és de: 80% sorres, 4% llims i 16% argiles i té un índex de matèria orgànica d'1%.

En si no té unes característiques òptimes per a plantar-hi vegetals. Tot i això, aquesta terra tractada correctament es pot convertir en l'òptima per a posar-hi vinyes de vi blanc.



#### **-Pala d'enterrar**

Es tracta d'un estri fet per a fer forats al terra de dimensions mitjanes.





---

### **-Pala de botànica**

Es tracta d'un estri fet per a cuidar vegetals i fer forats al terra de dimensions petites.



### **-Planter de dotze enciams**

El planter és un conjunt de vegetals o flors d'un mateix tipus en dimensions reduïdes. El vegetal en qüestió ja ha arrelat i sortit a la superfície però no creixerà fins que sigui plantat en un lloc més ampli.



### **-Terra de qualitat**

Terra obtinguda de l'institut amb característiques molt bones per a la plantació de vegetals. Conté també adobs artificials.

### **-Regadora**

Una regadora de jardí qualsevol de 2L de capacitat.

### **-Quadern de notes**

Un petit quadern en el qual s'hi recullen les dades sobre l'evolució i creixement dels enciams.

---

## **-Vermicompost**

El vermicompost és un adob natural obtingut de la digestió de matèria orgànica pels cucs. Més informació a la secció de fonaments teòrics.



---

### **VII.3.3.Procediment**

El primer de tot és extreure el compost.

El compost, quan l'enretirem del compostador, estarà humit. El deixem al sol durant dues setmanes.

Durant les dues setmanes que durarà l'assecatge del compost, plantem dos enciams de planter amb terra comercial i per tant, bona. Aquests dos enciams els anomenarem enciams tutors, serviran per poder fer una comparativa de terra amb els enciams que plantem amb sauló i compostatge.

Obtenim sauló. En el meu cas, vaig anar a Collserola a recollir-lo amb la pala d'enterrar. En vaig agafar un total de 9kg.

Passat el temps d'assecatge, agafem sauló i el barregem en diferents proporcions del compost ja sec per obtenir una mescla rica en propietats. Els podem humitejar una mica per a fer la barreja més homogènia, aquesta ha de pesar 1kg. Les 5 proporcions diferents seran: 1%, 2%, 3%, 10% i 20% de compost en sauló. Un cop fetes les barreges, els classifiquem.

Buidem cada barreja en un test amb dos testos per proporció. Un cop amb els tests plens de terra, hi plantem el planter d'enciams. Situem els tests a la mateixa altura i posició ja que han de tenir les mateixes condicions i variables ambientals.

Els reguem cada 20h ja que els enciams són una hortalissa que requereix molta aigua.

Anotem l'evolució dels enciams cada dia.

### VII.3.4.Resultats

Mostra	Quantitat de compost	Quantitat de Sauló	Percentatge
A1	10g	990g	1%
A2	10g	990g	1%
B1	20g	980g	2%
B2	20g	980g	2%
C1	30g	970g	3%
C2	30g	970g	3%
D1	100g	900g	10%
D2	100g	900g	10%
E1	200g	800g	20%
E2	200g	800g	20%



DIA→	1	3
A1	-	L'enciam sembla ser el primer a començar a créixer.
A2	-	-
B1	-	-
B2	-	-
C1	-	-
C2	-	-
D1	-	-
D2	-	-
E1	-	-
E2	-	Sembla que no s'adapta massa bé al sòl.

	5	7	9
A1	Continua creixent però més a poc a poc.	Creixement lent però continu.	-
A2	-	Creix una mica.	Continua creixent però menys que la resta.
B1	Creix més ràpidament que la resta.	Continua creixent més poc a poc.	Continua creixent contínuament però poc a poc.
B2	-	-	Lleu creixement respecte a la resta.
C1	Creix poc a poc.	Continua creixent.	Creixement continu. Gran respecte la resta.
C2	-	Creixement lleu.	-
D1	-	-	Sembla pansir-se
D2	-	-	Comença a créixer.
E1	-	Comença a créixer	Creix molt poc a poc
E2	-	Sembla que s'estigui morint.	Cada cop esta pitjor.

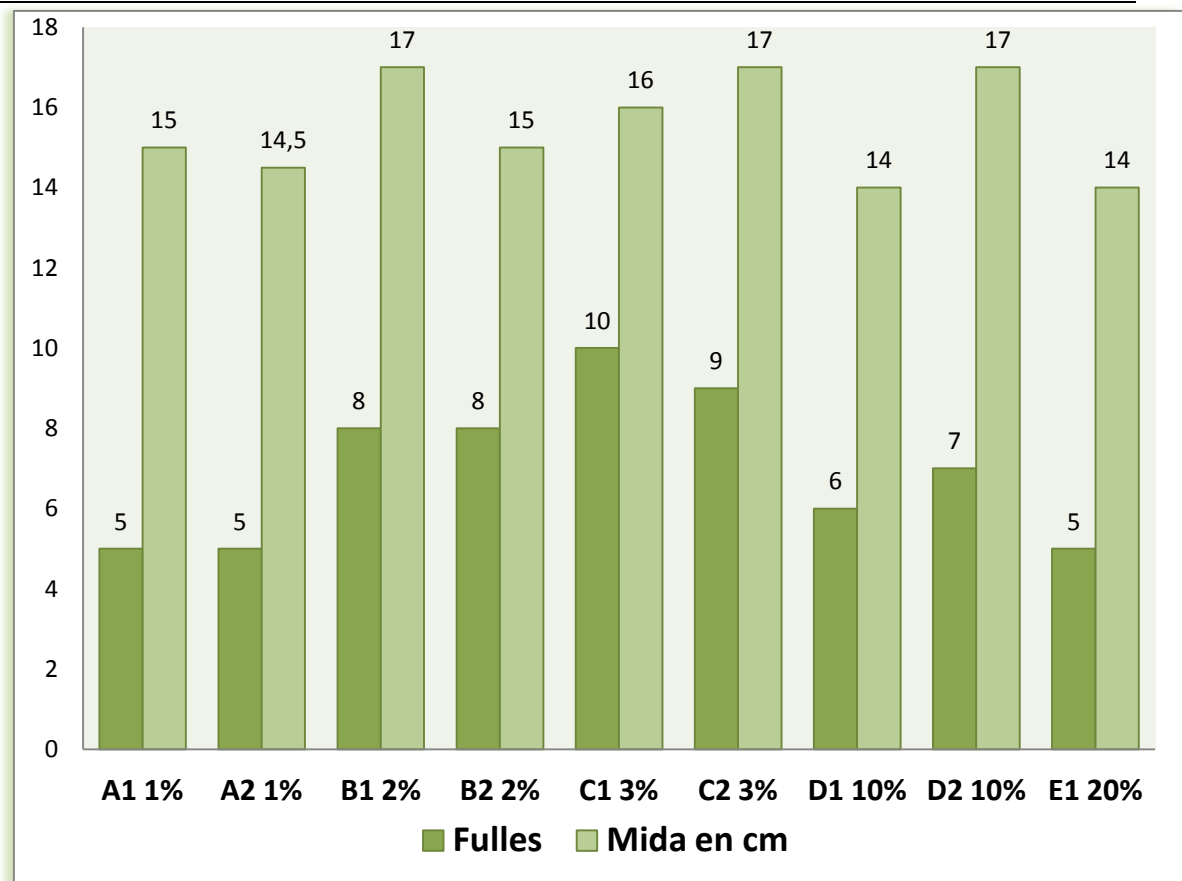
	11	13	15
<b>A1</b>	Sembla que es comença a pansir.	Es revifa una mica.	Ja esta gairebé revifada.
<b>A2</b>	-	-	Deixa de créixer però no sembla que vagi a morir-se.
<b>B1</b>	Fa un intent de pansir-se.	Continua creixent.	Creix una mica.
<b>B2</b>	Comença a pansir-se.	Continua pansint-se.	Comença a revifar.
<b>C1</b>	Creix poc a poc.	Continua creixent.	Continua creixent.
<b>C2</b>	Comença a pansir-se.	Sembla que revifa.	Continua igual.
<b>D1</b>	Sembla que revifa.	Torna a pansir-se.	Revifa.
<b>D2</b>	Creix poc a poc.	Creixement continu.	Creix molt poc.
<b>E1</b>	-	-	Aparentment no creixerà més.
<b>E2</b>	La planta esta morta o això sembla.	-	-

	17	19	21
<b>A1</b>	Ja revifada creix.	Creix poc a poc.	Creix poc a poc.
<b>A2</b>	Es revifa una mica.	Creix molt poc.	-
<b>B1</b>	Creix poc a poc.	Creix poc a poc.	Creix poc a poc. Es la més crescuda.
<b>B2</b>	Sembla que recau.	Recupera el color.	Creix poc a poc.
<b>C1</b>	Creix molt respecte les altres.	Creix poc a poc.	Creix poc a poc.
<b>C2</b>	Es revifa més.	Creix poc a poc.	Continua igual.
<b>D1</b>	Creix poc a poc.	Segueix igual.	Creix poc a poc.
<b>D2</b>	Creix poc a poc.	Creix poc a poc.	Continua igual.
<b>E1</b>	La planta revifa una mica.	Li comença a tornar el color i creix una mica.	La planta ha recuperat el color i continua creixent.
<b>E2</b>	-	-	-

	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>27</b>
<b>A1</b>	Creix bastant.	Ha arribat a la maduresa aparentment.	No creix més.
<b>A2</b>	Creix poc.	Creix poc.	No creix més.
<b>B1</b>	Creix poc.	Creix molt poc.	No creix més.
<b>B2</b>	Creix bastant.	Ha arribat a la maduresa.	No creix més.
<b>C1</b>	Creix bastant.	Ha arribat a la maduresa.	És el més crescut de tots.
<b>C2</b>	Creix bastant.	Ha arribat a la maduresa.	No creix més.
<b>D1</b>	Creix poc.	Creix poc.	No creix més.
<b>D2</b>	Creix bastant.	Ha arribat a la maduresa.	No creix més.
<b>E1</b>	Creix poc a poc.	Creix molt poc.	Deixa de créixer.
<b>E2</b>	-	-	Definitivament mort.

	<b>Compost</b>	<b>Nombre de fulles</b>	<b>Mida de les fulles</b>	<b>Temps</b>
<b>A1</b>	1%	5	15cm	25 dies.
<b>A2</b>	1%	5	14,5cm	27 dies.
<b>B1</b>	2%	8	17cm	27 dies.
<b>B2</b>	2%	8	15cm	25 dies.
<b>C1</b>	3%	10	16cm	25 dies.
<b>C2</b>	3%	9	17cm	25 dies.
<b>D1</b>	10%	6	14cm	27 dies.
<b>D2</b>	10%	7	17cm	25 dies.
<b>E1</b>	20%	5	14cm	27 dies.
<b>E2</b>	20%	-	-	-







---

### **VII.3.5. Conclusions, experiències i anècdotes**

L'enciam tutor ha crescut molt més i més ràpid que els enciams plantats a partir de les mescles. La conclusió que podem treure de tot això és que la terra preparada era molt més bona que la mescla, això era un fet evident donat que la terra preparada posseeix les propietats adequades per a que hi creixin plantes a més de les dosis d'adob més adients. El sauló es una terra bastant pobra pel que fa a propietats fisicoquímiques i nutrients i el fet que els enciams hagin pogut créixer, encara que sigui poc i lentament, demostra les increïbles propietats del vermicompost.

Les condicions de creixement també hi poden haver tingut alguna cosa a veure ja que l'enciam tutor va ser plantat amb més calor i pluges naturals que els enciams de la mescla, plantats a finals de tardor, amb menys pluges i bastant més fred.

En general i a excepció de l'espècimen E2, tots els enciams han assolit la maduresa entre els 25 i 27 dies. Sabem que un enciam meravella està madur quan el cabdell es torna dur, quan els extrems de les fulles agafen un color més groguenc i quan l'estructura de l'enciam es torna més sòlida.

En quant al nombre de fulles, els espècimens C1 i C2 són els que més en tenen amb 10 i 9 respectivament seguits dels B1 i B2 que en tenen 8 cada un. La resta es mantenen entre 5 i 7 fulles. Si parlem ja de la mida de la fulla, la cosa canvia. Els espècimens B1, C2 i D2 són els que tenen unes fulles més llargues assolint els 17cm. La resta es troben entre els 14 i els 16cm.

Amb aquestes dades podem afirmar que proporcionalment al nombre de fulles i a la mida d'aquestes, els espècimens que millor han crescut són els enciams plantats en la mescla del 3% de compost seguits de ben a prop pels enciams plantats en una mescla del 2%. L'espècimen D2 posseeix també unes molt bones característiques. Les característiques dels espècimens crescuts en la mescla del 1% són bastant pobres i les del 20%, encara pitjors.

---

Fent una comparativa entre els resultats obtinguts i les característiques dels dos espècimens plantats en una mateixa mescla, podem definir quina és la millor proporció de compost entenent qualitat per nombre de fulles i la mida d'aquestes. Sens dubte, la millor mescla és la que conté un 3% de compost seguida de ben a prop per la que conté un 2%. Amb la proporció del 10% obtenim uns resultats acceptables mentre que fer mescles de l'1 i el 20% seria malbaratar terra i compost.

Amb aquests resultats podem afirmar que la millor proporció de compost és la del 3%, una proporció petita. Per tant, el vermicompost funciona molt millor en quantitats petites que en grans quantitats.

Quan vaig haver extret el compost i tenia els enciams tutors creixent, vaig anar d'excursió a Collserola per obtenir sauló suficient. Abans d'això, havia anat a comprar una pala de les grans per a fer forats i bosses que resistissin el pes de la terra. Quan vaig estar preparat em vaig dirigir a Collserola. La sorpresa va ser quan vaig descobrir lo dura que era la terra i el que costava enterrar-hi la pala. Després d'un parell d'hores d'esforç i lesions a mans i peus, vaig aconseguir la terra que volia.

Durant el creixement dels enciams també vaig tenir dificultats, doncs als testos amb els enciams hi van aparèixer també un seguit de males herbes que vaig haver d'anar arrancant una per una i diàriament fins acabar amb l'arrel d'una vegada per totes. Tot i el seguit d'obstacles, aquesta part ha estat la més fàcil de totes en quant a problemes.

---

### **VII.3.6. Conclusions del Treball de Recerca**

Vaig començar el Treball de Recerca amb aquesta hipòtesi: *“Sabent que el vermicompost millora les propietats fisicoquímiques del sòl i ajuda al creixement de les plantes, en quina proporció farà millor la seva funció?”*

Després de vuit mesos treballant amb aquesta hipòtesi, per fi estic capacitat per a contestar-la. Les millors proporcions de vermicompost per fer créixer vegetals són les proporcions petites, per ser exactes, del 3%.

Han estat vuit mesos que m’han servit per aprendre i treballar en la meva recerca. He pogut aprendre com fer-se càrrec d’un vermicompostador, que passa tant a dins del compostador com a la natura mateix, he pogut entendre com funciona la descomposició i perquè és tan important. He pogut observar que les solucions que ens dóna la natura poden ser més efectives que les que fem els humans.

He pogut patir en diferents ocasions en les quals vaig estar a punt de perdre el Treball de Recerca a causa de diferents problemes. Al llarg dels vuit mesos vaig arribar a creure que havia de començar de nou tot el treball perquè se’m morien els cucs o perquè m’apareixien espècies dominants al compostador que deixaven viure els cucs del compost, però menjaven tan poc que no em produïen compost. En diferents moments també vaig patir per no aconseguir prou vermicompost a temps, ja que és un procés molt llarg i ho és encara més durant el primer any.

Durant el creixement d’enciams, vaig poder experimentar algunes dificultats ja que fins i tot els enciams que estaven més bé creixien molt poc o gens. Vaig estar una setmana sense observar gairebé cap canvi a diferència dels enciams tutors que van fer una gran crecudada al principi i es va regularitzar després.

També aquest treball m’ha aportat la possibilitat de assistir a reunions de compostaires com jo o a conferències de professionals del tema explicant les seves experiències i donant consells. Fins i tot em van convidar a l’estrena d’un documental sobre el compostatge a l’Amèrica Llatina el qual va acabar amb una taula rodona d’experiències varies de compostatge en general en el qual vaig aprendre bastant.

---

Però sobretot, hi ha una cosa que li he d'agrair a aquest treball i és que si no hagués estat per aquest treball, el món del compostatge i de l'agricultura orgànica continuaria sent desconegut per mi o com a mínim, sense l'interès necessari per a aprendre de què tracta. Per això, és gràcies al Treball de Recerca que he après moltíssim i m'animo a continuar amb les activitats de compostatge per voluntat pròpia.

---

## VIII. Agraïments

Després de gairebé vuit mesos treballant amb el Treball de Recerca, hi ha molta gent a la que he d'agrair la seva col·laboració i esforç per ajudar-me a que aquest treball hagi estat possible:

El primer de tots, és el meu tutor de recerca Joan Talarn. Ell és qui em va oferir l'oportunitat de fer aquest treball de recerca i qui m'ha estat ajudant i donant suport des del primer dia. Responent als meus problemes i dubtes per correu tot i estant de vacances i fent un seguiment intensiu del treball de recerca, tant de la part pràctica com de la teòrica. També m'ha estat de molta ajuda en quant a dubtes d'àmbit científic.

A Marisa Domínguez per deixar-me utilitzar el laboratori de l'institut a l'estiu i deixar-me el llibre d'identificació d'espècies.

A Alfred Linero per ajudar-me en les feines de laboratori i oferir-me el seu suport a l'hora de recollir matèria orgànica.

A Farners Clos per donar-me la idea d'aïllar el cuc de la tomata del compostador per acabar amb ell.

A Miren Izarra per ajudar-me a establir com havia de ser la part teòrica del Treball de Recerca i per donar-me consells d'ordre que utilitzaria després a la bibliografia.

A l'institut per deixar-me aprofitar les restes de matèria orgànica del menjador, per deixar-me una aula en la qual poder tenir en marxa el compostador i per deixar-me un mitjà de transport per a moure el compostador.

Als companys Aitor Prieto, Alex Serrano i Oscar Serrano per ajudar-me a portar el compostador i el material de l'escola fins a casa meva.

Als membres de Compostadores.com per aconsellar-me sobre l'obtenció, extracció i mescla de vermicompost en una xerrada.

A Joaquin Guimerà per regalar-me una mica del seu temps i accedir que li fes una entrevista.

---

## **IX. Bibliografia**

### **IX.1. Llibres consultats**

- Fundació Terra, Cucs fent feina, numero 41 de la revista "Perspectiva Ambiental" publicat al novembre de 2007.
- Zahradník J./Cihar J., Fauna de Europa, 1a ed. Barcelona: Ediciones Omega 2008, 390 pàgines, ISBN:84-282-0648-1.

### **IX.2. Webs consultades**

- Compostadores, <http://www.compostadores.com>
- Erin Gill, <http://ladyevebalfour.org/>
- Hort urbà, <http://www.horurba.com>
- Info Jardín, <http://www.infojardin.com>
- Organic, <http://www.organic.com>
- The Soil Association, <http://www.soilassociation.org>

### **IX.3. Articles consultats**

- Adaptació de The composting per Infoagro  
<http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>
- Caracterización química y física de compost de lombrices elaborados a partir de residuos orgánicos puros y combinados,  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072000000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072000000100008&script=sci_arttext)
- Crea tu propio humus de lombriz per Mario Hidalgo  
<http://www.guiaverde.com/blog/actualidad/vermicompostaje-crea-tu-propio-humus-de-lombriz>
- El efecto del compostaje sobre las poblaciones presentes en residuos de plantas per Universidad Autonoma del estado de Mexico  
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=43612054008>
- El vermicompostaje o como fabricar compost con lombrices per "El hogar natural" <http://elhogarnatural.com/reportajes/compostaje.htm>
- Historia del compostaje per Corazon Verde  
<http://valcap.es/html/consejos/consejos%20sobre%20jardinaria/historia%20del%20compostaje.htm?ObjectID=1252>

---

-Organic: Is the future farming? Per Colin Macilwain

<http://www.nature.com/nature/journal/v428/n6985/full/428792a.html>

- Soil i Soil PH per Science Daily

[http://www.sciencedaily.com/articles/s/soil\\_life.htm](http://www.sciencedaily.com/articles/s/soil_life.htm)

[http://www.sciencedaily.com/articles/s/soil\\_ph.htm](http://www.sciencedaily.com/articles/s/soil_ph.htm)

-Vermicompostaje doméstico per Emison

<http://www.emison.com/510.htm>





---

## X. Annexos

### X.1 Entrevista

El motiu d'aquesta entrevista es conèixer els motius que poden dur a una persona qualsevol a compostar, no em servirà directament per al Treball de Recerca, però m'ajudarà a conèixer més.



---

**Primer de tot, moltes gràcies per accedir a tenir una entrevista amb mi. El tema d'aquesta entrevista és el compostatge.**

**-Quin motiu et va duu a iniciar un compostador?**

Fa menys d'un any vaig alquilar una petita parcel·la per fer un petit hort. La meua idea és no utilitzar productes químics com a mínim, de manera conscient. D'aquí a pensar en fer el meu propi compost hi ha un pas. El fet que fos un vermicompostador va sortir sol.

**-Quant temps portes amb el compostador funcionant? On el tens ubicat?**

Doncs porto 3 mesos tot i que tot aquest temps me l'he passat experimentant.

**-Tinc entès que el compostador que utilitzes el vas fer tu mateix, em podries fer cinc cèntims sobre: el procés de muntatge, l'estructura i les característiques**

Ara tinc un bidó de 40L amb tapa. Té petits forats fets amb trepant en els dos eixos longitudinals de dalt a baix per a airejar i una sortida al fons de 16mm de diàmetre per a recollir les restes de la lixiviació en una safata.

**- Utilitzes el compostador com a mitjà d'obtenció de compost, o més aviat com a reciclatge de les restes orgàniques vegetals?**

L'utilitzo per a obtenir compost però al mateix temps em serveix per a reciclar les restes orgàniques domèstiques i procedents de l'hort.

**- Què penses fer amb el compost que obtinguis?**

L'usaré en l'hort.

**- Em podries anomenar els inconvenients que et suposa fer ús d'un compostador?**

En el meu cas el transport diari de les restes vegetals fins al lloc on està el compostador.

---

**- Tot i coneixent els inconvenients que té el compostador, en tindries un a casa?**

A casa meva hi ha un balcó en el que es podria posar, però hauria de convèncer a la família ja que això de que hi hagi brossa i cucs no els fa molta gracia.

**- Si et digués que hi ha una manera de eliminar molts dels inconvenients que comporta el compostador com ara l'olor i la humitat, veuries viable tenir el compostador com a contenidor de matèria orgànica vegetal a la cuina o a algun altre lloc?**

Com t'he dit abans, el problema es que no visc sol, jo ja estic convençut.

**- D'on vas treure els cucs que tens al compostador?**

Els vaig comprar a [www.compostadores.com](http://www.compostadores.com)

**- A nivell científic, series capaç de dir-me perquè és important el compostatge en la natura?**

És tancar un cicle, aportar als sòls el que estan perdent a convertir el bosc en terres de cultiu, carreteres o ciutats per exemple.

**- I ja per últim i per pura curiositat, estàs realitzant algun tipus d'experimentació en el procés de compostatge (variar el tipus de residus, posar-hi més o menys quantitat...)? Per quina raó?**

Doncs sí, en els 3 mesos que duc m'he dedicat a experimentar per simple aprenentatge.

---

## **Comentari de l'entrevista**

Després de l'entrevista he pogut comprovar que com molta altra gent, aquest home ha començat a compostar pel seu compte per a cultivar al seu hort amb vermicompost i humus de cuc i per consciència ecològica. A més a més, el compostador l'ha fet ell mateix reciclant un bidó. A més a més, podem comprovar que tot i ser ell compostaire a la seva família, com a tantíssima gent, no li fan massa gràcia els cucs.