



L'APLICACIÓ DE COMPOST MADUR RIC EN CARBONI PRODUÏT A LA PRÒPIA FINCA BENEFICIA AL MEDI AMBIENT I PERMET MINIMITZAR L'ÚS DE FERTILITZANTS I FITOSANITARIS

SETEMBRE 2019

RESUM

Els sòls agrícoles rics en matèria orgànica mostren una elevada biodiversitat i reserva de nutrients. En explotacions agrícoles amb sòls rics en matèria orgànica els processos naturals contribueixen de manera positiva a la producció de planta permetent minimitzar l'ús de fertilitzants i fitosanitaris. L'aplicació de compost madur ric en carboni produït a partir de fems i restes vegetals és una de les formes més viables per augmentar ràpidament la quantitat de matèria orgànica, la reserva de nutrients i millorar la biodiversitat del sòl en explotacions agrícoles. Aquests canvis es tradueixen en una reducció de la incidència de malalties en els cultius, un augment de la fixació de CO₂, una reducció de l'erosió i una millora de l'estructura del sòl. A resultes de tot això, podem afirmar, per experiències prèvies i pels propis resultats obtinguts durant el projecte, que aquest procediment de maneig estalvia costos en fertilitzants, fitosanitaris i aigua de reg, alhora que millora la productivitat i té impactes positius sobre l'entorn natural de les finques agràries. Aquesta activitat de demostració ha pogut difondre entre els professionals i estudiants del sector agrícola, de forma pràctica, didàctica i convincent, la possibilitat de combinar l'augment de fertilitat i la reducció d'incidència de malalties a partir de l'increment de matèria orgànica en sòl, gràcies a l'aplicació d'un compost d'alta qualitat ric en carboni en formes estables. Per aconseguir-ho, s'ha dissenyat un pla de difusió que ha basat les seves activitats en una parcel·la demostrativa, representativa de molts sistemes hortícoles catalans (és a dir, pobre en matèria orgànica: inicialment un 1,7%), en la qual a partir de materials locals s'ha auto-produït i aplicat el compost esmentat, assolint en poc més de dos anys un 3,6% de matèria orgànica, millores evidents en la fertilitat del sòl i una reducció en la incidència de malalties.

01. Objectius

En aquesta activitat s'ha volgut demostrar que l'autocompostatge i l'ús de compost madur ric en carboni pot ser una tècnica per augmentar de manera ràpida la matèria orgànica en sòls hortícoles. A més, de manera paral·lela, s'ha pretès demostrar els múltiples beneficis d'aquesta pràctica. Aquesta metodologia permet l'estalvi en fertilitzants i fitosanitaris alhora que incentiva el reciclatge de productes locals i l'establiment d'elements d'economia circular en la producció hortícola.

L'objectiu general del projecte ha sigut:

- Demostrar i divulgar entre el sector hortícola com l'augment significatiu de la matèria orgànica del sòl a partir de l'aplicació de compost madur ric en carboni augmenta la biodiversitat del sòl, fet que fomenta una major resistència de la planta a la incidència de malalties, afavoreix la disponibilitat de nitrogen (N), millora l'estructura del sòl, reduint l'erosió i augmentant l'eficiència en l'ús de l'aigua, i en últim terme incrementa la fixació de carboni atmosfèric.

Els objectius específics han sigut:

- **Objectiu 1.** Adaptar espais hortícoles com a activitat demostrativa capaç de vehicular la transferència d'aquests coneixements tècnics al

sector agrícola català, tant a productors com a assessors agrícoles, com a estudiants.

- **Objectiu 2:** Divulgar els materials i procediments necessaris per auto-produir i aplicar un compost amb capacitat fertilitzant i supressora de malalties.

- **Objectiu 3:** Donar a conèixer l'evolució de la finca demostrativa en aplicar-hi l'esmentat compost, mostrant com l'increment de la matèria orgànica, la reserva i disponibilitat de nutrients del sòl i l'evolució de la biodiversitat faciliten la producció agrònica.

- **Objectiu 4:** Mostrar la possibilitat de fer avenços significatius en la regeneració del sòl a partir de l'auto-compostatge amb l'ús de materials disponibles en el territori i en un termini curt de temps (dos anys).

- **Objectiu 5:** Demostrar la viabilitat tècnica i econòmica d'aquesta metodologia, basant-se en dades de producció, incidència de malalties i qualitat de les collites.

- **Objectiu 6:** Crear eines formatives i divulgatives (jornades, sessions, fitxes tècniques i tríptics, cartells, vídeos) per a promoure el coneixement i l'ús d'aquestes tècniques entre els diferents actors del sector agrari hortícola (productors, assessors, tècnics i estudiants de disciplines agrícoles).

02. Descripció de les actuacions realitzades

Les activitats de demostració s'han dut a terme a l'hort d'agricultura ecològica de Can Moragues (Riudarenes, Girona, coordenades UTM 475148, 463821), de 2000m² (quatre parcel·les rotatives, espai cultivable 1300 m² aproximadament, enfocat a la producció de varietats locals). La finca conté també una bassa i una zona de compostatge. El sòl és franc-sorrenc. El terreny de cultiu així com la resta de la finca és gestionat per la Fundació Emys.

L'hort de Can Moragues també disposa d'instal·lacions properes a l'hort per impartir les jornades tècniques, diverses sessions formatives així com botiga i restaurant. La zona de cultiu està habilitada per poder rebre tot tipus de visites als camps i a la zona de compostatge.



Imatge 1. Hort de can Moragues l'any 2018 (Fotografia: Ander Achotegui).

Posada a punt del sistema d'autocompostatge

S'ha acondicionat una part de la finca, de 50 m², per al procés del compostatge. La zona és accessible a la maquinària, disposa d'accés a l'aigua i és propera a les parcel·les d'horta. El compost "Espigall" s'ha fet seguint una metodologia de compostatge que combina productes d'origen animal (fem d'ovella entre un 35-65% segons els requeriments del sòl) i vegetal (restes de poda 35-65%), cendra (1%) i basalt triturat en funció de l'estat dels micronutrients del sòl. Aquest compost presenta de forma conjunta capacitat fertilitzant i supressora de malalties (Puig, 2015, Trillas et al., 2017). En el cas de l'hort de Can Moragues, durant el primer any es va fer una barreja d'un 50% de fem d'ovella i un 50% de triturat vegetal, mentre que el segon any es va tendir més cap a un compost més ric en carboni (aproximadament 60% triturat i 40% fem d'ovella). Durant el segon any també, es va aplicar uns 500 kg de basalt triturat per augmentar la presència de micronutrients (Jordi Puig, 2017).

Rotació en finca

La finca on s'ha realitzat l'activitat demostrativa està dividida en quatre parcel·les on s'aplica un sistema de rotació de cultius (veure taula 1) basat en les famílies botàniques (solanàcies, cucurbitàcies, lleguminoses, liliàcies, brassicàcies). El compost s'ha aplicat en diferents dosis en funció de l'exigència de nutrients de les diferents famílies, sempre respectant la dosi màxima d'aplicació de 170 kg N/ha (30-60T/ha per a solanàcies, cucurbitàcies i brassicàcies i 10-30T/ha per a liliàcies i lleguminoses) Tots els cultius emprats han estat varietats locals d'horta (Taula 1). L'aplicació de compost s'han fet en cada parcel·la en una o dues ocasions a l'any segons les necessitats del conreu posterior.

Parc.		Any 1											
		G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1					Tomàquet i pebrot								
2		Fava i pèsol					Col milà/bròquil roman.						
3		Ceba i porro				Mongeta seca				Ad v			
4		Carbassa											
Parc.		Any 2											
1		Ceba i porro				Mongeta seca				Ad v			
2			Carbassa										
3		Ad v		Tomàquet i pebrot									
4		Fava i pèsol					Col milà/bròquil roman.						

Taula 1. Rotació de cultiu a can Moragues i aplicació de compost. Ad v. = Adob verd. Font: elaboració pròpia. Parc = Parcel·la.

Seguiment

S'ha realitzat un seguiment de la qualitat del sòl i de la seva biodiversitat, de la flora arvense, de la incidència de malalties i de la productivitat dels cultius, que ha servit per generar activitats i material demostratiu i divulgatiu que s'ha usat i s'usarà per transferir aquest conjunt de coneixements tècnics i de maneig als professionals del sector agrícola ecològic i convencional.

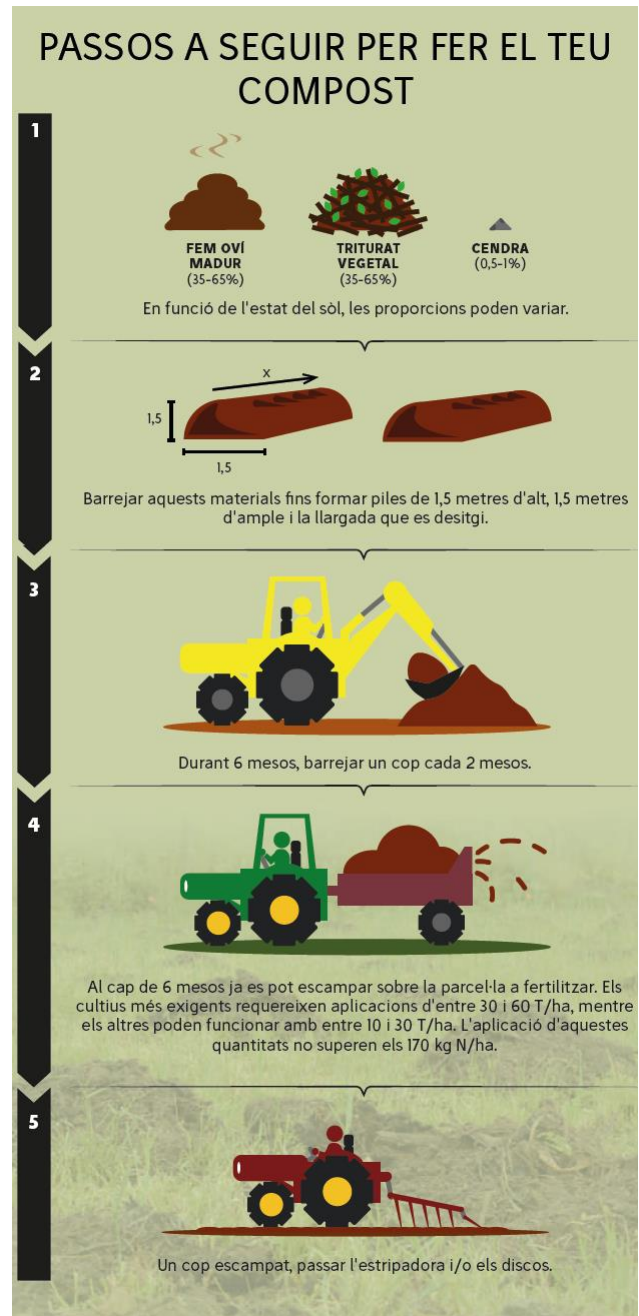
Pla de divulgació i difusió

Durant el projecte s'han dut a terme nombroses activitats demostratives (jornades tècniques i sessions de formació professional i divulgatives) sobre el terreny, que s'han dut a terme principalment a les instal·lacions que la Fundació Emys i a l'hort de

Can Moragues, si bé també s'han visitat finques de productors en custòdia amb la Fundació Emys que també han utilitzat aquesta metodologia de compostatge durant el projecte.

Amb l'hort de Can Moragues com a finca demostrativa central de la difusió, s'han realitzat durant els dos anys de durada del projecte 3 jornades tècniques, 4 sessions formatives en el marc del curs d'agricultura ecològica anual de la Fundació Emys (10 anys de trajectòria) i altres formacions, així com 5 sessions per a estudiants de cicles mitjans i superiors del sector, voluntaris ambientals o estudiants de batxillerat científic. També s'ha realitzat una presentació sobre aquesta experiència en el XIII congrés de la Societat d'Agricultura Ecològica Espanyola.

Més enllà de les accions divulgatives realitzades a l'hort demostratiu de Can Moragues, s'han elaborat materials divulgatius per arribar més enllà de les jornades divulgatives puntuals. S'han realitzat dos cartells, que estan a l'entrada de l'hort demostratiu, que mostren a treballadors, voluntaris, visitants o participants de les activitats de la Fundació Emys la metodologia de compostatge i els resultats obtinguts al llarg de l'estudi. També s'han realitzat materials per tal de distribuir física i virtualment aquesta informació, tals com dos tríptics (un de difusió de la metodologia i un de presentació dels resultats obtinguts), un vídeo divulgatiu, aquesta mateixa fitxa o un herbari amb la flora arvense mostrejada durant aquest temps.



Imatge 2. Exemple de divulgació realitzat durant el projecte (imatge extreta del primer tríptic divulgatiu).

03. Resultats

La matèria orgànica del sòl ha augmentat de forma ràpida i molt significativa, fixant 5,1 tones de carboni al sòl.

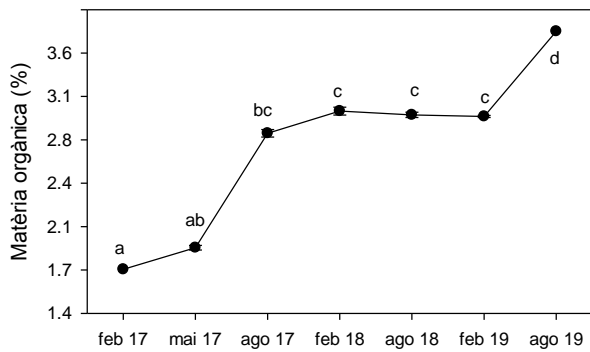


Figura 1. Gràfic que mostra els valors mitjans de matèria orgànica detectats en les 4 parcel·les de l'hort demostratiu. Les lletres diferents indiquen significació estadística.

Els nutrients també han augmentat notablement (nitrogen mineral de 1 a 60 mg/kg, fòsfor de 18 a 157 mg/kg) i el pH s'ha basificat lleugerament (figura 2), fet habitual en la fertilització per compost.

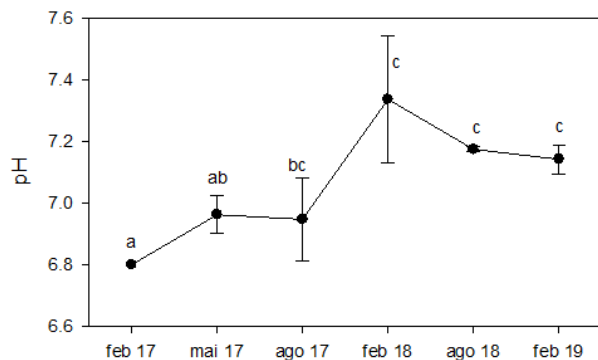


Figura 2. Gràfic que mostra els valors mitjans de pH detectats en les 4 parcel·les de l'hort demostratiu. Les lletres diferents indiquen significació estadística.

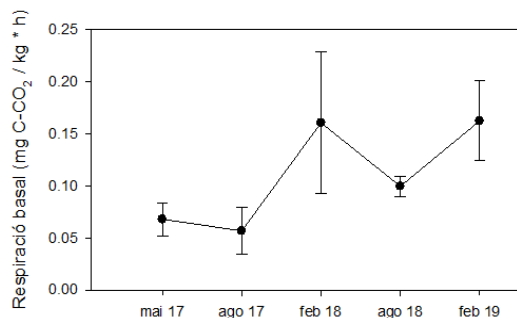


Figura 3. Gràfic que mostra els valors mitjans de respiració basal detectats en les 4 parcel·les de l'hort demostratiu.

En augmentar la matèria orgànica, també va augmentar notablement l'activitat microbiològica del sòl (respiració), que també incrementà lleugera però significativament la seva diversitat (índex de Shannon, figura 4).

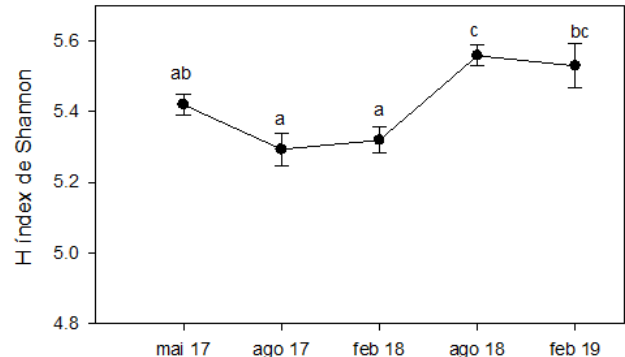


Figura 4. Gràfic que mostra els valors mitjans de respiració basal detectats en les 4 parcel·les de l'hort demostratiu. Les lletres diferents indiquen significació estadística.

S'han identificat 36 espècies de flora arvense el 2018, i 33 espècies el 2019, valors relativament elevats. Els canvis que s'han observat són majoritàriament quantitius (abundància) i podrien tenir relació amb canvis de densitat, pH i nutrients del sòl, si bé caldrà evaluar les dades amb més profunditat.

En quant a les malalties edàiques, la incidència general en l'hort ha sigut baixa, amb l'excepció de les pebroteres, afectades per fongs patògens com *Rhizoctonia* i *Fusarium*. La incidència d'aquestes malalties s'ha reduït visiblement al llarg del projecte (figura 4).

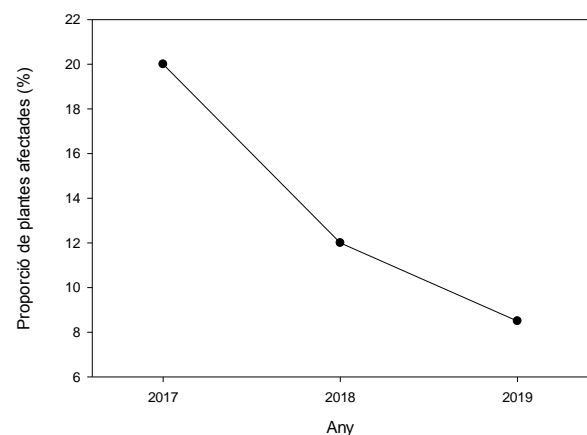


Figura 5. Gràfic que mostra els valors de pebroteres afectades per fongs patògens al llarg del projecte. (La darrera dada (2019) és provisional i podria augmentar lleugerament a final de la temporada productiva).

04. Àmbit d'aplicació

Sector hortícola: Aquest projecte ha permès demostrar sobre el terreny els efectes beneficiosos d'unes pràctiques que permeten regenerar un sòl pobre en matèria orgànica i en nitrogen per millorar el seu ús hortícola, a partir de la utilització d'un compost que pot ser creat i adaptat pel propi agricultor. Al llarg del projecte s'ha mostrat la viabilitat del model d'explotació que proposem per ser referent en la recuperació/conversió de sòls pobres pel seu ús hortícola. En aquesta experiència es proposa augmentar la reserva de matèria orgànica i nutrients en sòls hortícoles en un curt espai de temps. Pensem que per això aquesta pràctica pot ser tinguda com a referent per la reconversió de sistemes hortícoles de convencional a ecològic.

Sector del compostatge: Inclusió del sector del compostatge en les pràctiques hortícoles. Malgrat els esforços que s'han fet fins ara, com l'edició d'una guia de fonts de matèria orgànica aptes per l'agricultura ecològica (Arco and Romanyà, 2010), la d'un manual d'auto-compostatge adreçat als agricultors (Vinyals, 2014) o les diverses xerrades fetes en congressos o jornades per agricultors i/o tècnics, en aquests moments l'ús del compost com a fertilitzant i fitosanitari no està encara gaire estès en l'horticultura, en part, pel desconeixement dels múltiples beneficis que resulten d'una aplicació adequada. La gran diversitat i heterogeneïtat de productes compostats existents i el desconeixement dels efectes particulars de cada un crea una incertesa entre els usuaris i en dificulta l'ús. Creiem que la creació d'un espai visitable i demostratiu sobre les múltiples avantatges de l'augment de matèria orgànica en sòl i l'augment de biodiversitat a partir del compostatge en finca ha ajudat a superar aquesta barrera.

05. Conclusions i accions futures

Els resultats dels dos anys de seguiment de l'hort de Can Moragues evidencien que l'aplicació del compost "Espigall", ric en carboni, ajuda a augmentar ràpidament la matèria orgànica en sòl,

millora la disponibilitat dels seus nutrients i fomenta l'activitat i diversitat dels microorganismes edàfics, fet que coincideix amb una diversitat de flora arvense elevada. Durant el període de seguiment la incidència de malalties d'origen edàfic ha estat baixa i amb tendència a disminuir. Pel que fa a la producció agrícola, al llarg de 2-3 collites, s'ha registrat increments en algunes espècies, fet raonable si considerem els increments en la reserva de C, N o P que s'han observat al sòl, si bé per extreure conclusions més definitives seria necessari fer un estudi més llarg.

El projecte ha servit per fer difusió en diferents àmbits del sector agrícola (especialment agroecològic) català i ha despertat l'interès de nombrosos agricultors i centres de formació agrària. Si bé el projecte formalment acaba aquí, les entitats participants tenen intenció de seguir monitoritzant i fent difusió dels resultats obtinguts i que s'aniran obtenint en els pròxims anys. El material i la informació generats s'utilitzaran pels participants dels projectes en les seves tasques habituals d'ensenyament i difusió.

06. Referències

Puig Roca, J., 2016. Productivitat en enciams adobats amb substrats minerals volcànics subproductes de l'extracció d'àrids. Quaderns Agraris.

Arco, N., Romanyà, J., 2010. Guia de fonts de matèria orgànica apta per l'agricultura ecològica a Catalunya. PAE. DAAM. Generalitat de Catalunya.

Puig Roca, J., 2015. L'hort del segon origen. Editorial Barcino.

Trillas, M.I., Iñigo, A., Garcia-Pausas, J., Romanyà, J., 2017. Capacitat fertilitzant i supressivitat natural de compost de fems, restes agrícoles i residus urbans a *Fusarium oxysporum*. PAE-Fitxa Tècnica 8.

Vinyals, N., 2014. El compostatge en agricultura ecològica. PAE Fitxa Tècnica Num 20 1-12

DADES DEL CENTRE DE RECERCA

NOM: Universitat de Barcelona. Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

ADREÇA: Joan XXIII 27-31. 08028 Barcelona

WEB: https://www.researchgate.net/profile/Joan_Romanya

DADES DE CONTACTE: Joan Romanyà



PRESSUPOST

Pressupost total del projecte: 29 970,00 €

Contribució de la UE al pressupost: 12 887.10€

Autors:

Joan Romanyà¹, M Isabel Trillas², Ander Achotegui³, Jordi Puig⁴,

¹Secció de Sanitat Ambiental i Edafologia, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Universitat de Barcelona (jromanya@ub.edu)

²Secció de Fisiologia Vegetal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona (mtrillas@ub.edu)

³Fundació Emys (ander@fundacioemys.org)

⁴L'Espigall (jordi@espigall.cat)

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

Achotegui-Castells, Puig-Roca J., Trillas M.I., Romanyà J. 2018. La regeneración de suelos hortícolas degradados con compost rico en carbono: un sumidero contra el cambio climático. XIII Congreso SEAE. Sistemas alimentarios agroecológicos y cambio climático. 14-17 Noviembre 2018 Logroño.

Projectes demostratius 2019. La Fundació Bosch i Gimpera lidera un projecte sobre la regeneració de sòls hortícoles amb compostatge ric en carboni.

https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/noticia/-/journal_content/2002/20181/6835042/la-fundacio-bosch-i-gimpera-lidera-un-projecte-sobre-la-regeneracio-de-sols-horticoles-amb-compostatge-ric-en-carboni?_mrMailingList=115&_mrSubscriber=12086

Tríptic. 2018. Resultats del projecte demostratiu sobre la regeneració de sòls hortícoles a partir de compost ric en carboni. <https://www.fundacioemys.org/wp-content/uploads/2019/10/tr%C3%ADptic-fbg.pdf>

Vídeo 2019. Regeneració de sòls amb compostatge ric en carboni.

<https://www.youtube.com/watch?v=I4NZ5SjIh0>

Amb el finançament de:



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals

Projecte finançat a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ref.: 016_2017