



# Els residus orgànics com a recurs per la producció primària i la protecció del sòl

Joan Romanyà

Departament de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (UB)

# Els residus orgànics es generen a partir de productes naturals

Quins són:

Al camp

Fems (excrements sòlids + llit de palla o similar)

Purins (líquids, a causa del tipus d'exploració)

Restes de collites o poda

A la ciutat i pobles

Residus de menjar (38% de les escombreries)

Femtes humanes (llots de depuradora)

Podes de jardins

A la indústria

Llots de depuradora

Residus orgànics de processos industrials de transformació de productes naturals (indústria agroalimentària)

....

(un 25 % del residus industrials són orgànics)

## Agricultura tradicional

A Europa fins al segle XIX els **fems** eren la font principal de nutrients encara que també s'utilitzava:

- els adobs vegetals o verds (males herbes)
- l'enterrament de les cendres de matèria orgànica d'origen forestal (formiguers)
- les restes de menjar (escombraries urbanes)
- les cendres (domèstiques)
- els materials fecals humans

Quina és la font principal de nutrients en l'agricultura actual?

Que se'n fa ara dels residus orgànics?



**Si bé presenten potencial pel seu ús agrícola  
una bona part es porta a abocadors o bé es crema**

Els residus orgànics es generen a partir de productes naturals.

Quins són:

Al camp

Fems (excrements sòlids + llit de palla o similar)

Purins (líquids, a causa del tipus d'exploració)

Restes de collites o poda

A la ciutat i pobles

Residus de menjar (38% de les escombreries)

Femtes humanes (llots de depuradora)

Podes de jardins

A la indústria

Llots de depuradora

Residus orgànics de processos industrials de transformació de productes naturals (indústria agroalimentària)

....

(un 25 % del residus industrials són orgànics)

- Quins residus orgànics són aptes per l'agricultura?
- Quins són desitjables per la millora de la qualitat del sòl?

## Quins problemes generen els residus orgànics?

- Difusió de contaminants químics
- Difusió de contaminants biològics (*E.coli*)
- Activitat biològica elevada que pot donar pics de salinitat (excés puntual d'amoni) o alterar el funcionament biològic normal del sòl

## Solucions

- Evitar la contaminació dels residus orgànics (fraccionament en origen)
- COMPOSTATGE o digestió anaeròbia (biogas)
- COMPOSTATGE o digestió anaeròbia (biogas)

## Què és el compostatge?

Un procés accelerat de maduració de la matèria orgànica que afavoreix l'estabilització de la matèria orgànica i transforma les comunitats bacterianes originàries en d'altres més semblants a les que hi ha al sòl.

El compostatge permet transformar productes orgànics d'escàs valor agronòmic en productes fertilitzants d'alt valor

El compostatge produeix pèrdues de MO i emissions de  $\text{CO}_2$ .

Durant el compostatge es pot perdre  $\text{NH}_4^+$  per volatilització.

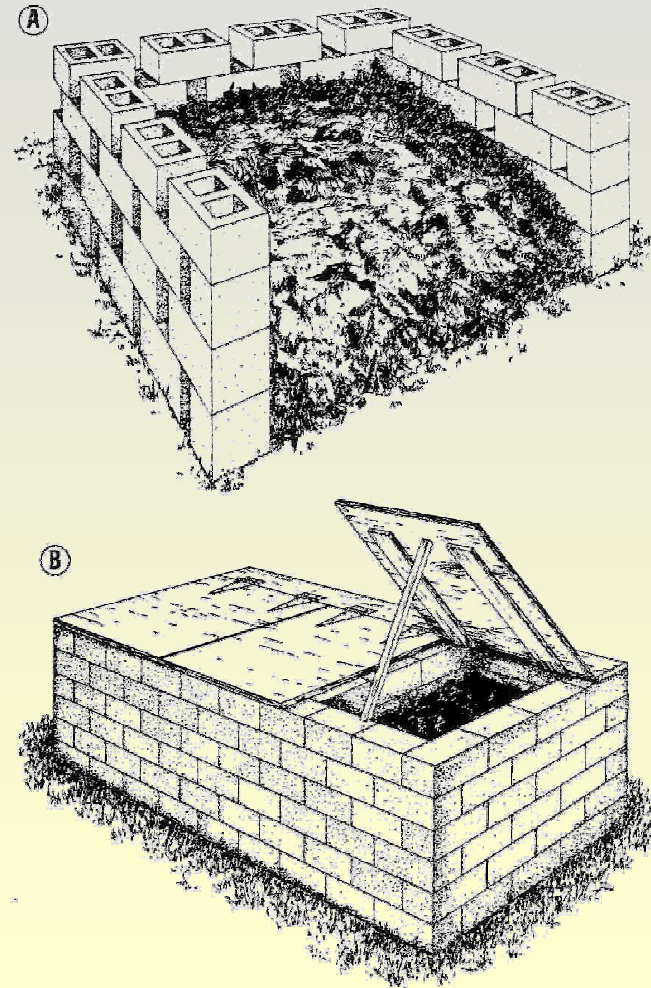
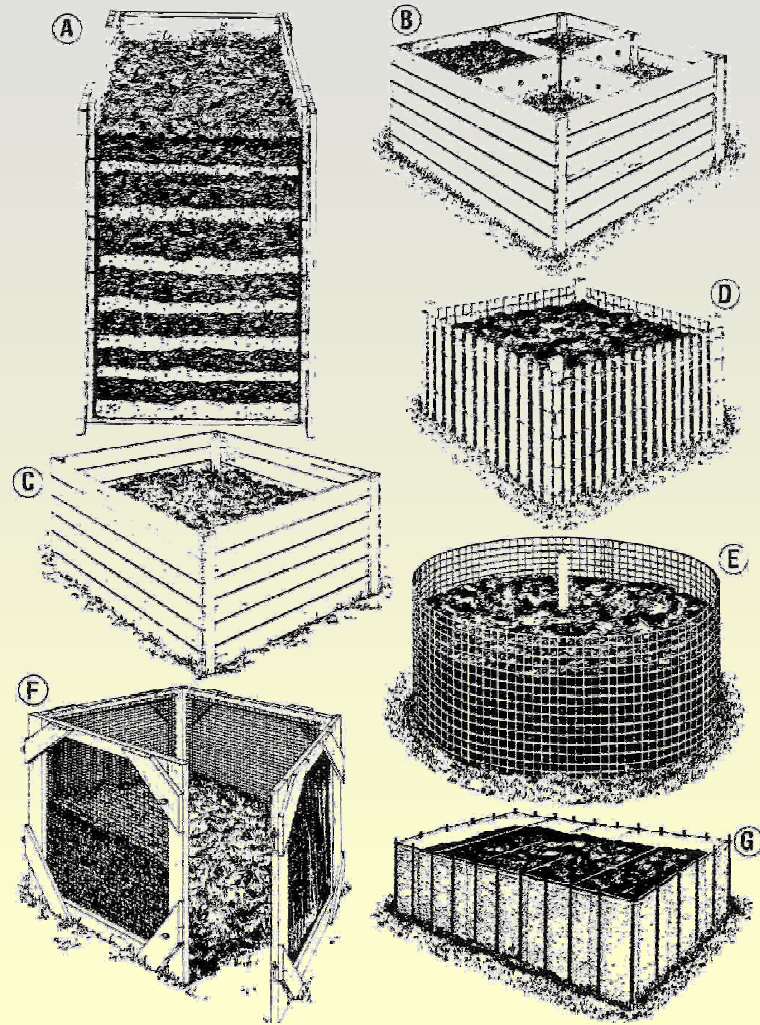
El compostatge, si no es fa molt ben airejat, pot produir emissions d'òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ).

## Com es fa el compostatge?

- S'apila una barreja adequada de productes orgànics o hi hagi un equilibri entre matèria orgànica i nutrients (relació C/N) i que a més per la seva estructura porosa permeti el pas de l'aire al seu través.
- Es deixa descomposar durant uns mesos i madurar durant uns mesos més.
- Cal procurar que la pila estigui airejada en tot moment, per això es sol voltejar.

- Compostatge a petita escala.

## Com fer les piles



# Compostatge domèstic

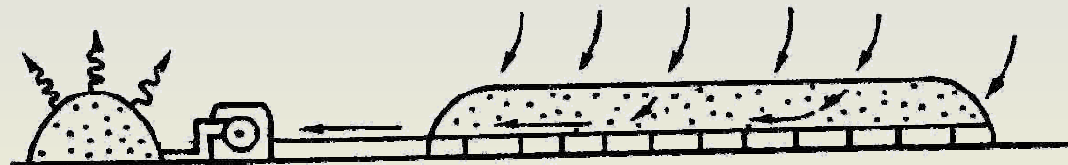


# Vermicompostatge



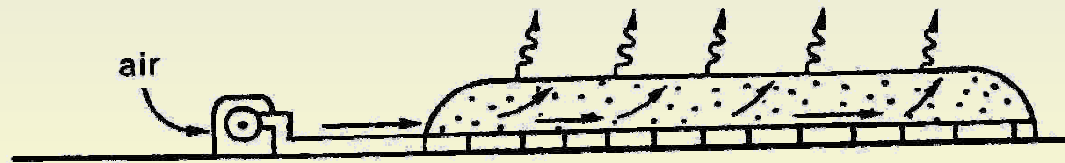
- **Ventilació forçada de les piles**

Pila de compost maduro



Aération forcée par aspiration  
(type méthode BELTSVILLE)

Negativa (-)



Aération forcée par ventilation  
soufflante

Positiva (+)

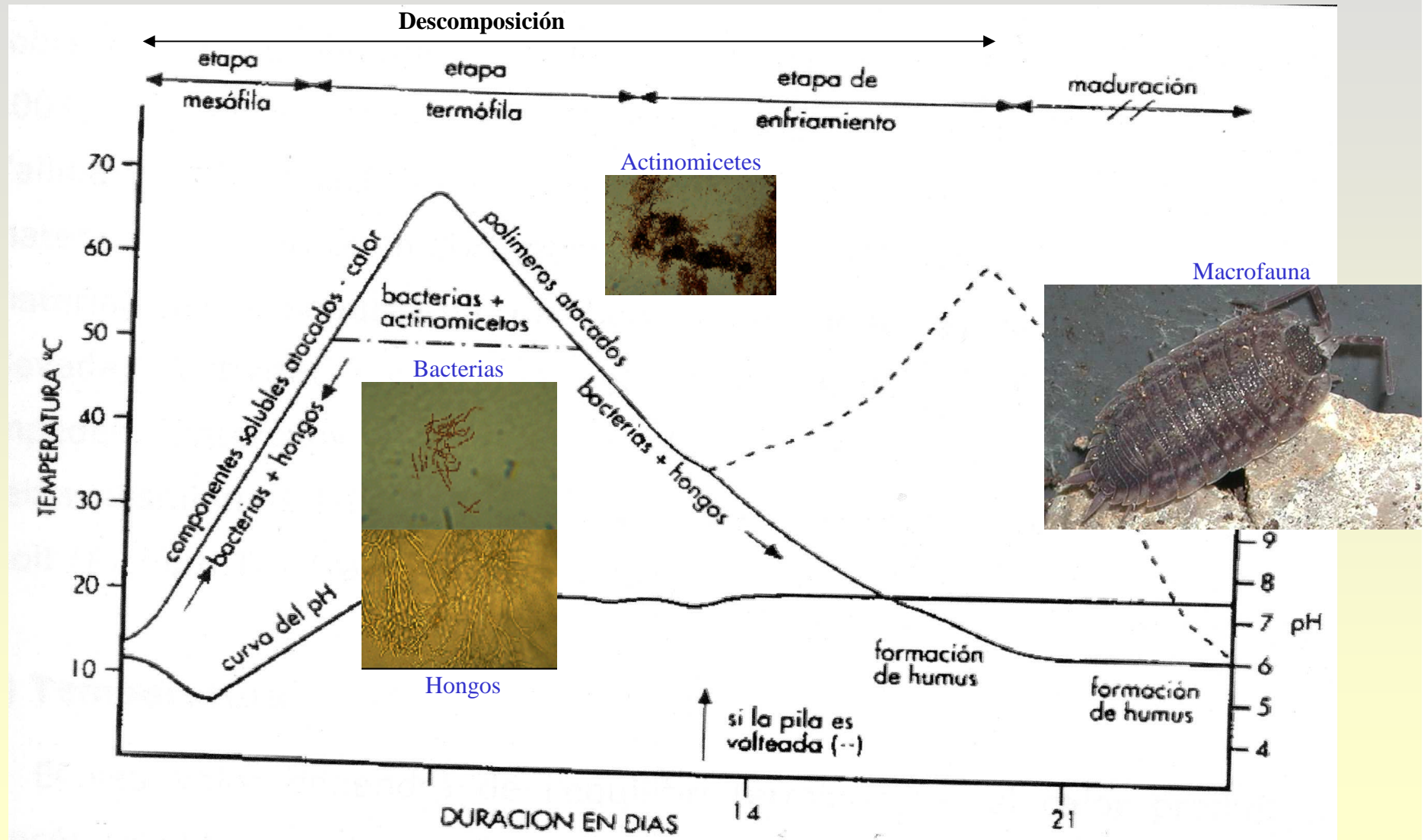
# Compostatge a gran escala



## Compost en fase de maduració



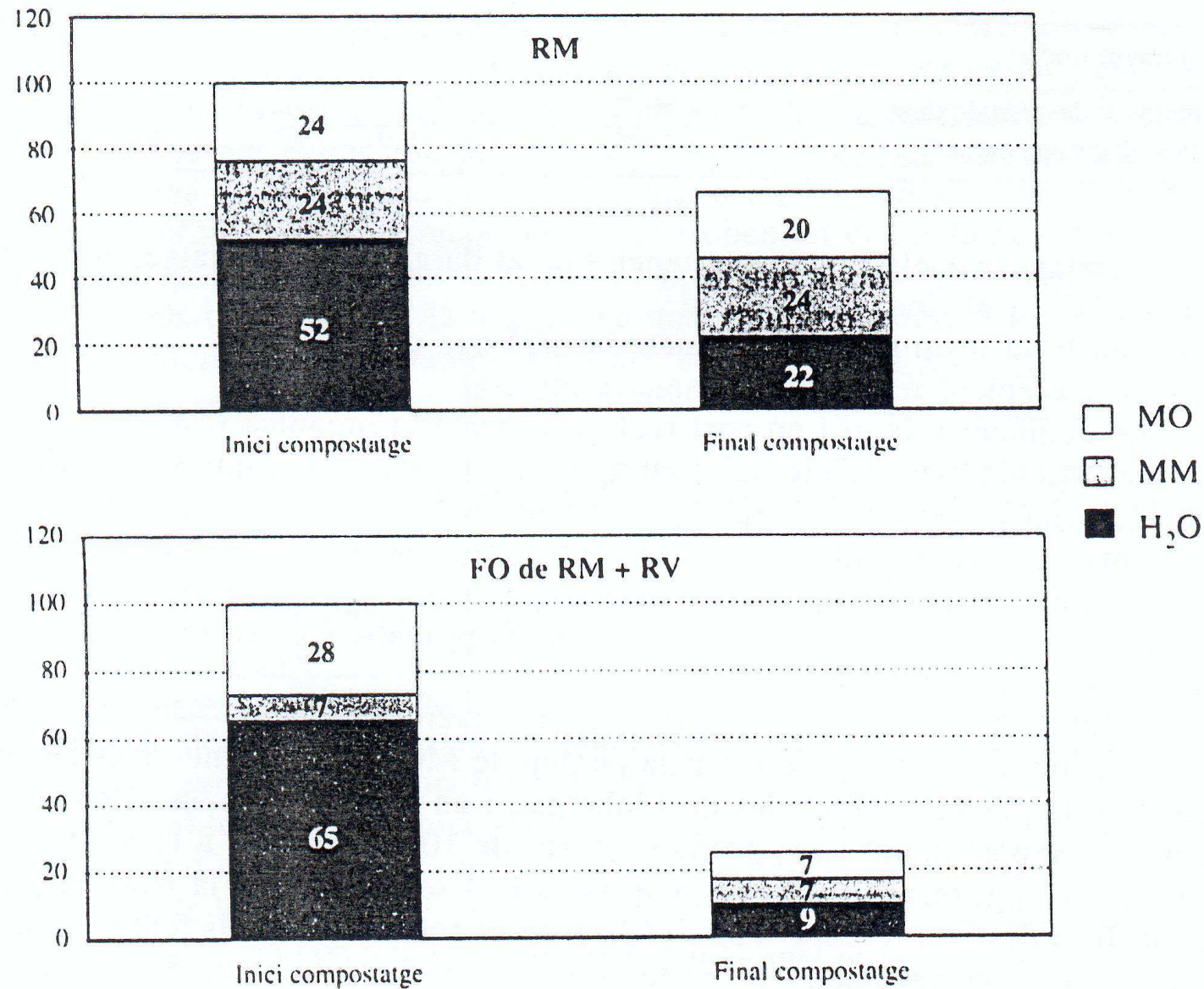
# Fases del compostatge



# Vermicompostatge a gran escala



## El compostatge disminueix la MO i augmenta la proporció de la matèria mineral



## Aspecte del compost



Quins avantatges presenten els fertilitzants orgànics en front als minerals?

*“Es molt poc freqüent el cultiu fet exclusivament amb adobs minerals i a la llarga seria impossible evitar l’esterilitat d’una terra en la que únicament es fes ús de guanos minerals i això hauria de passar per l’empobriment en matèria orgànica que experimentaria i amb el qual se destruirien les bones condicions físiques de la mateixa terra.”* [\[1\]](#)

[\[1\]](#) Aguilera (1906:133).

Els fertilitzants orgànics afavoreixen o poden afavorir la retenció de matèria orgànica per part del sòl.

Per que és important la matèria orgànica al sòl?

- Participa en la fertilitat de la terra
- Contribueix a l'estructura del sòl
- És la base de l'ecosistema que viu al sòl

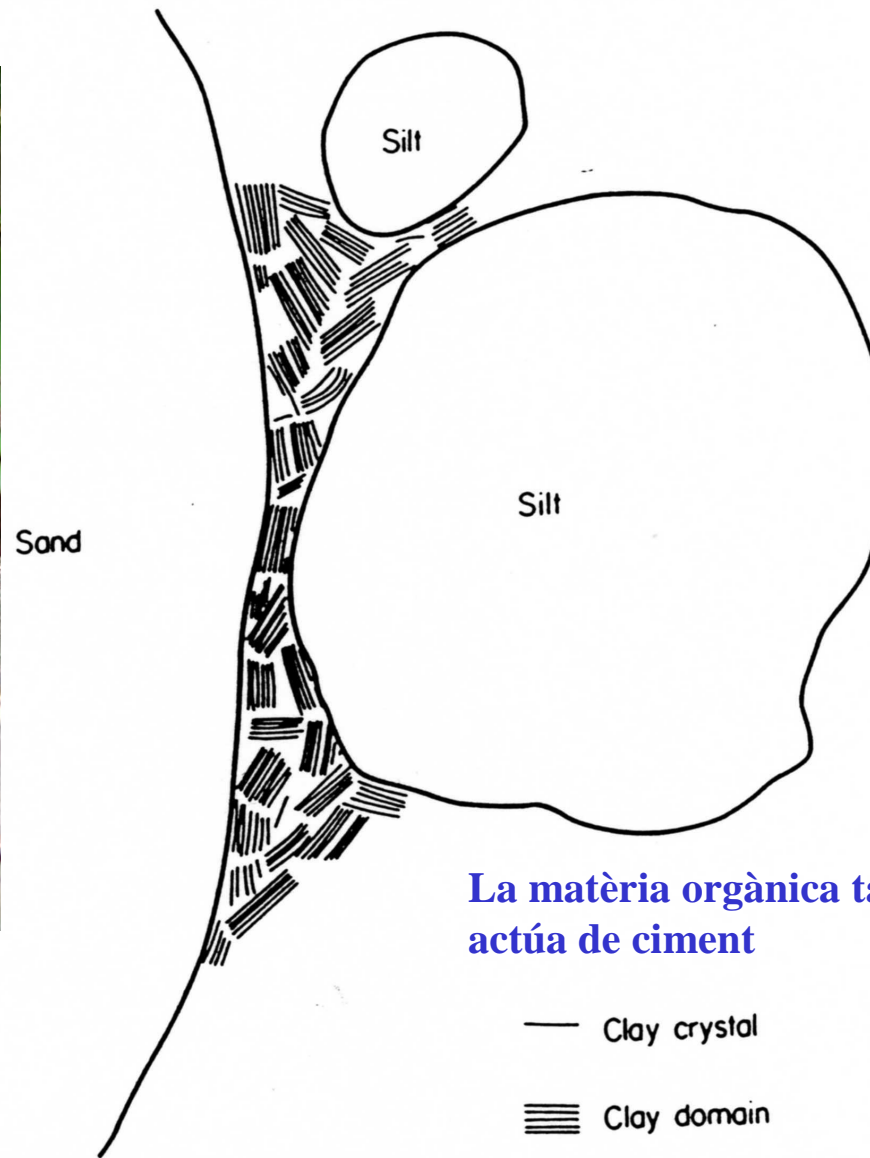
# Estructura del sòl



## Formació d'agregats

Les argiles s'orienten, s'empaqueten en agregats i uneixen partícules de diferents mides.

## Surface-Electrolyte Interactions



La matèria orgànica també actúa de ciment

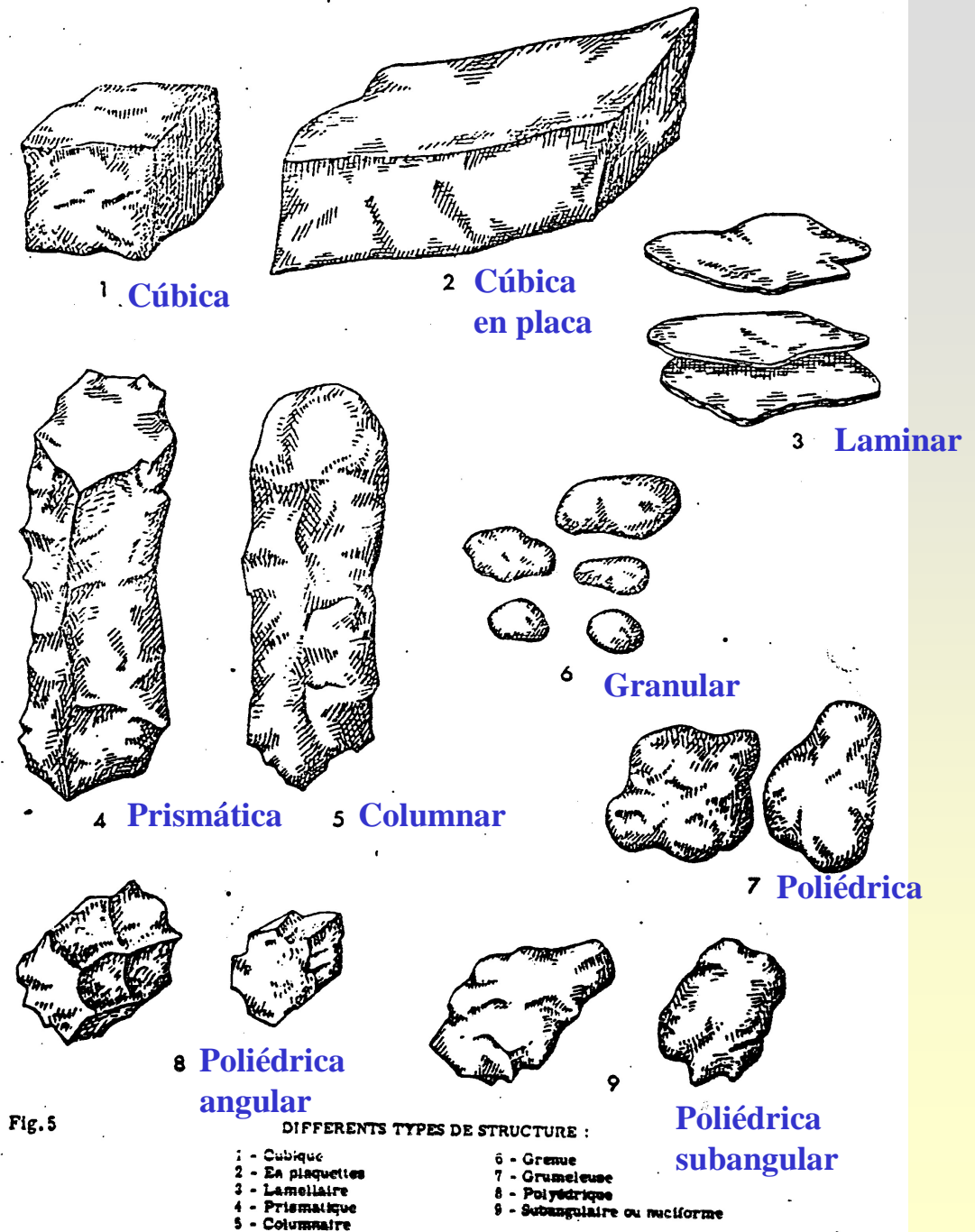
Figure 5.2 Oriented clay crystals (including interstratified quasi-crystals) packed in domains between larger mineral grains

# Tipus d'estructura del sòl segons la forma dels macroagregats

L'estructura laminar o cúbica pot indicar problemes de funcionament del sòl (sòls endurits).

L'estructura columnar més arrodonida pot indicar un millor funcionament del sòl.

La duresa dels agregats també pot ser indicadora de disfuncions estructurals (compactació, enduriment).





Mètode antic per testar la fertilitat d'un sòl agrícola  
(documentat a Roma i a l'Índia)

1. Es cava un clot
2. S'omple amb la terra que se n'ha tret

Si la terra augmenta de volum implica **sòl fèrtil**

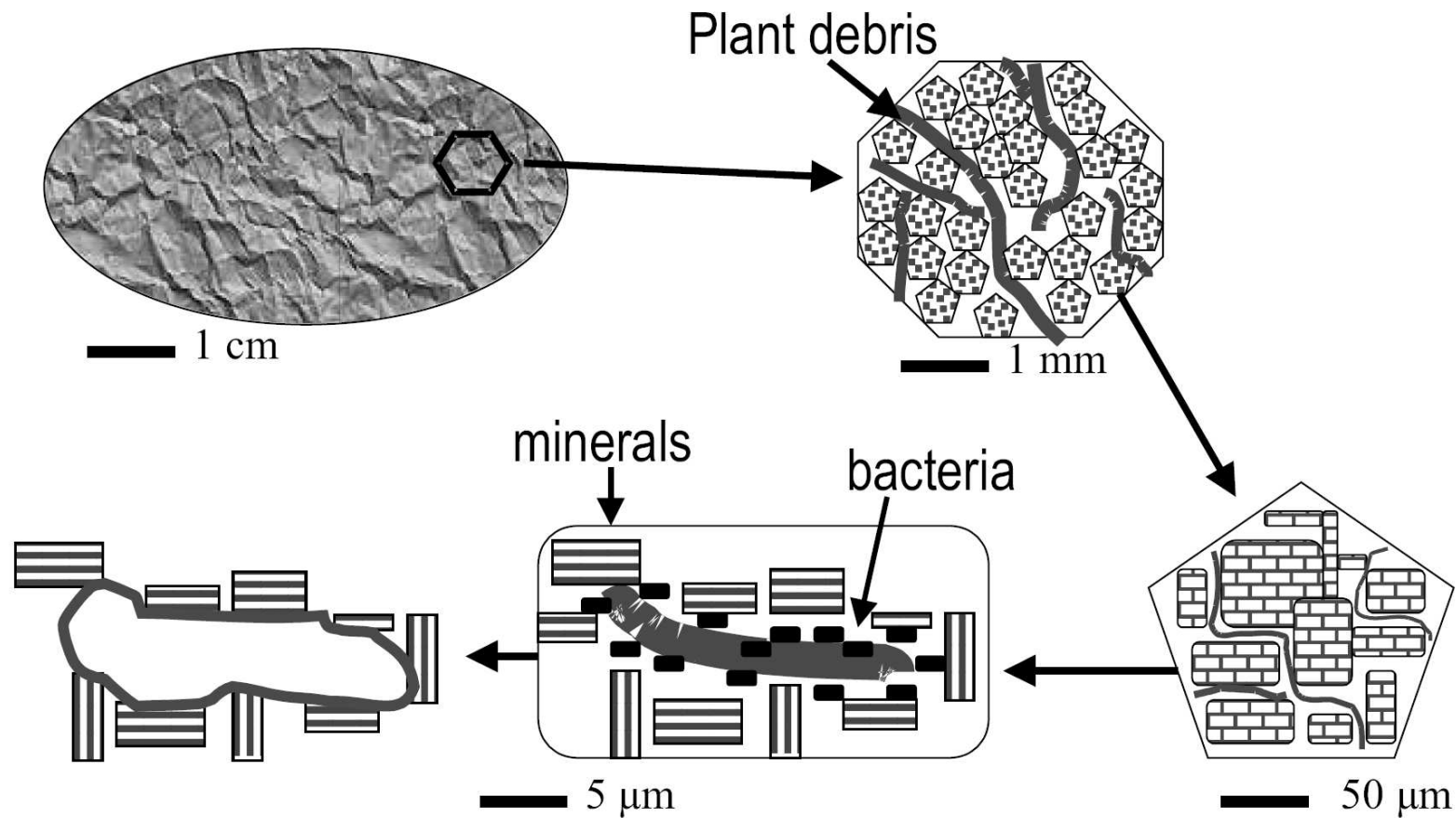
Si queda com abans implica **sòl infèrtil**

# L'estructuració del sòl té lloc a diverses escales

## Jerarquia en l'organització estructural del sòl

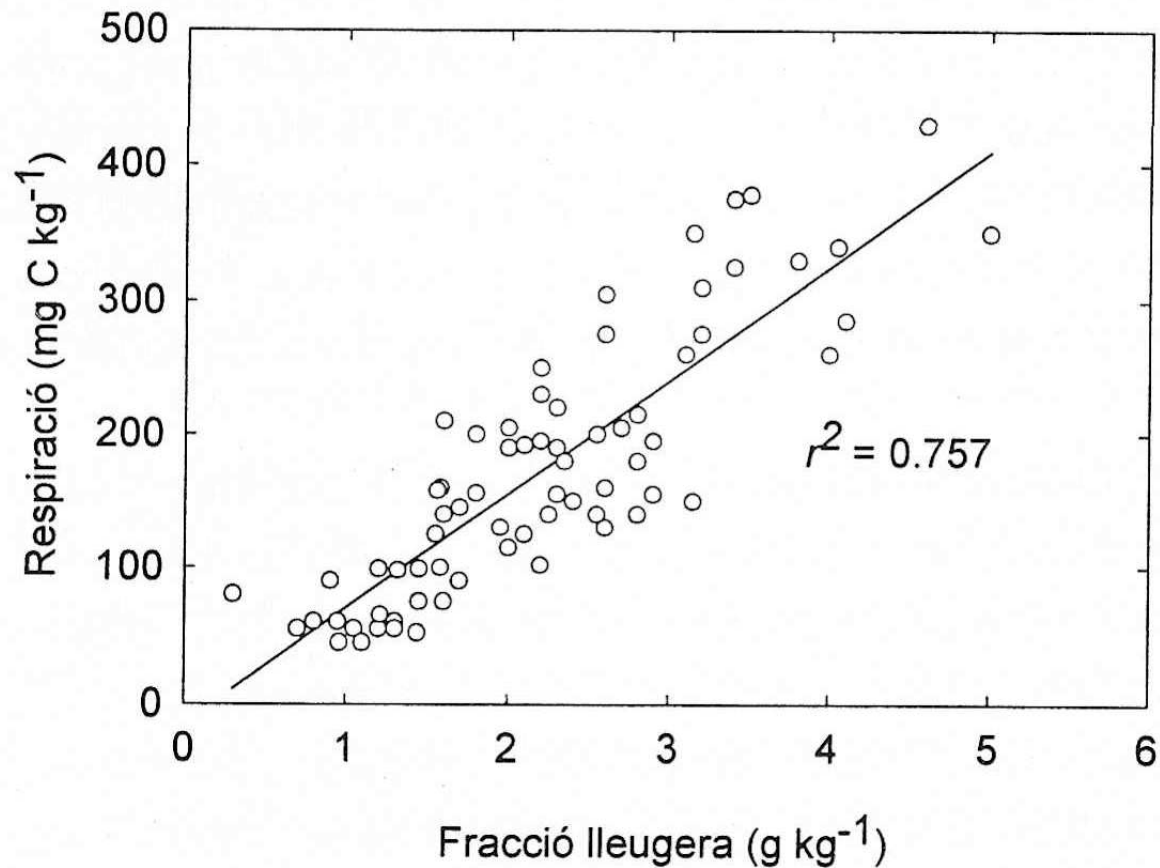
Microagregats	$< 20 \mu\text{m}$	Ciments essencialment inorgànics i associats a les substàncies húmiques	Poca influència de la gestió
Mesoagregats	20-250 $\mu\text{m}$	Ciments orgànics associats a la matèria orgànica particulada	Subjectes a la gestió
Macroagregats	$> 250 \mu\text{m}$		

A partir d'Oades 1993  
Geoderma 56: 377- 400



**Fig.3.** Hierarchy of soil aggregates (Oades and Waters 1991, modified). The graphs shows: the bulk soil (*above, left*), a macroaggregate consisting of smaller aggregates including plant debris (*above, right*), an intermediately sized aggregate composed of microaggregates (*below, right*), a microaggegate showing minerals and bacteria associated with plant debris (*below, center*) and a microaggregate with stabilized soil organic matter (*below, left*)

L'estabilització dels *macroagregats i mesoagregats* depèn de la *matèria orgànica lliure* que actua como font d'activitat biològica.



La *matèria orgànica lliure* es relaciona molt amb les entrades de *matèria orgànica fresca* i es per tanto una peça clau de la xarxa tròfica del sòl.

En sòls molt pobres en matèria orgànica hi pot haver problemes d'estructuració

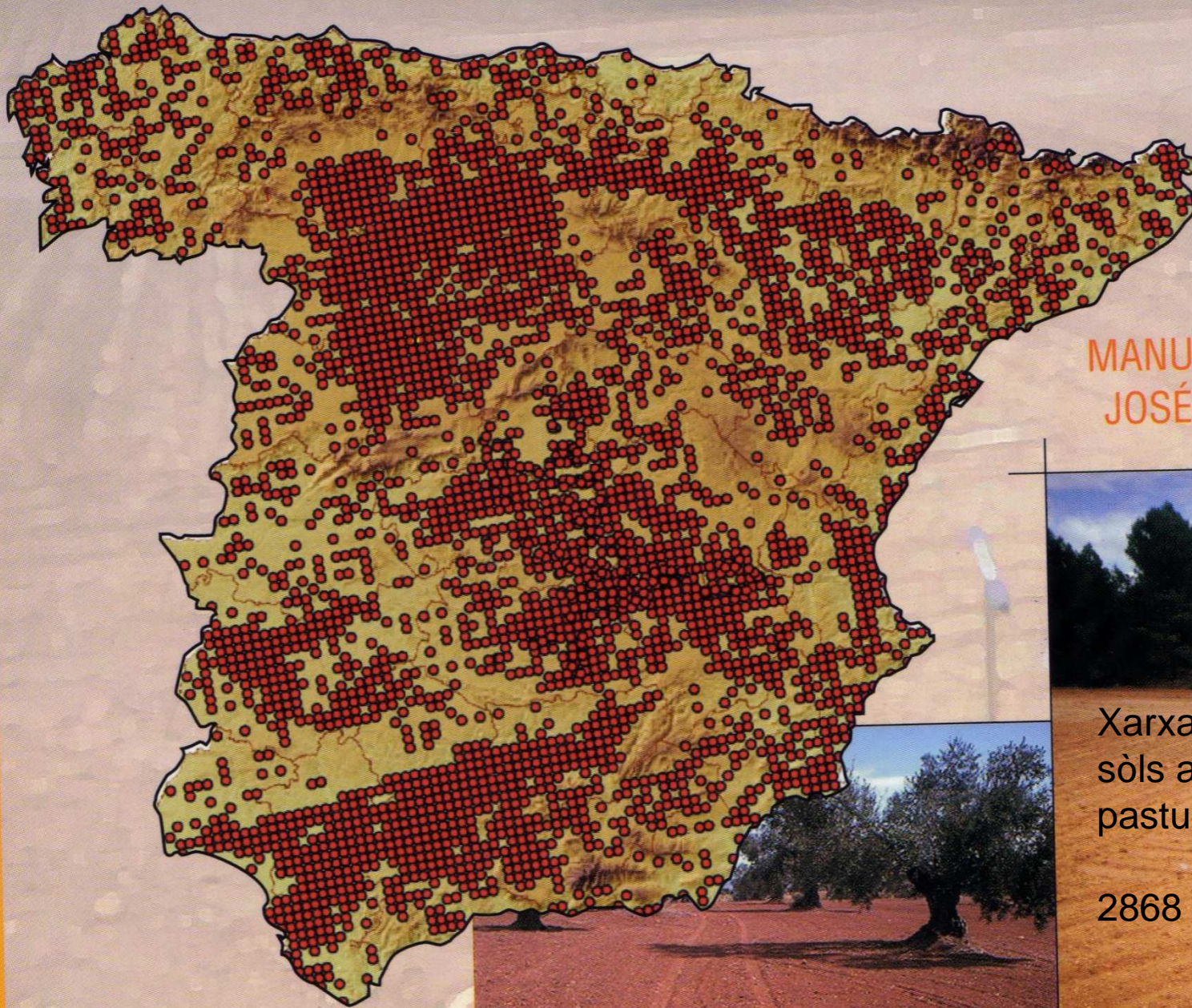
S'ha vist que en sòls molt empobrits en matèria orgànica la seva capacitat agronòmica es baixa.

Aquests sòls de vegades no responen als fertilitzants minerals.

Aquesta seria la resposta a un dèficit de l'estructura del sòl.

Quins són i on es troben aquests sòls empobrits en matèria orgànica?

# Base de dades



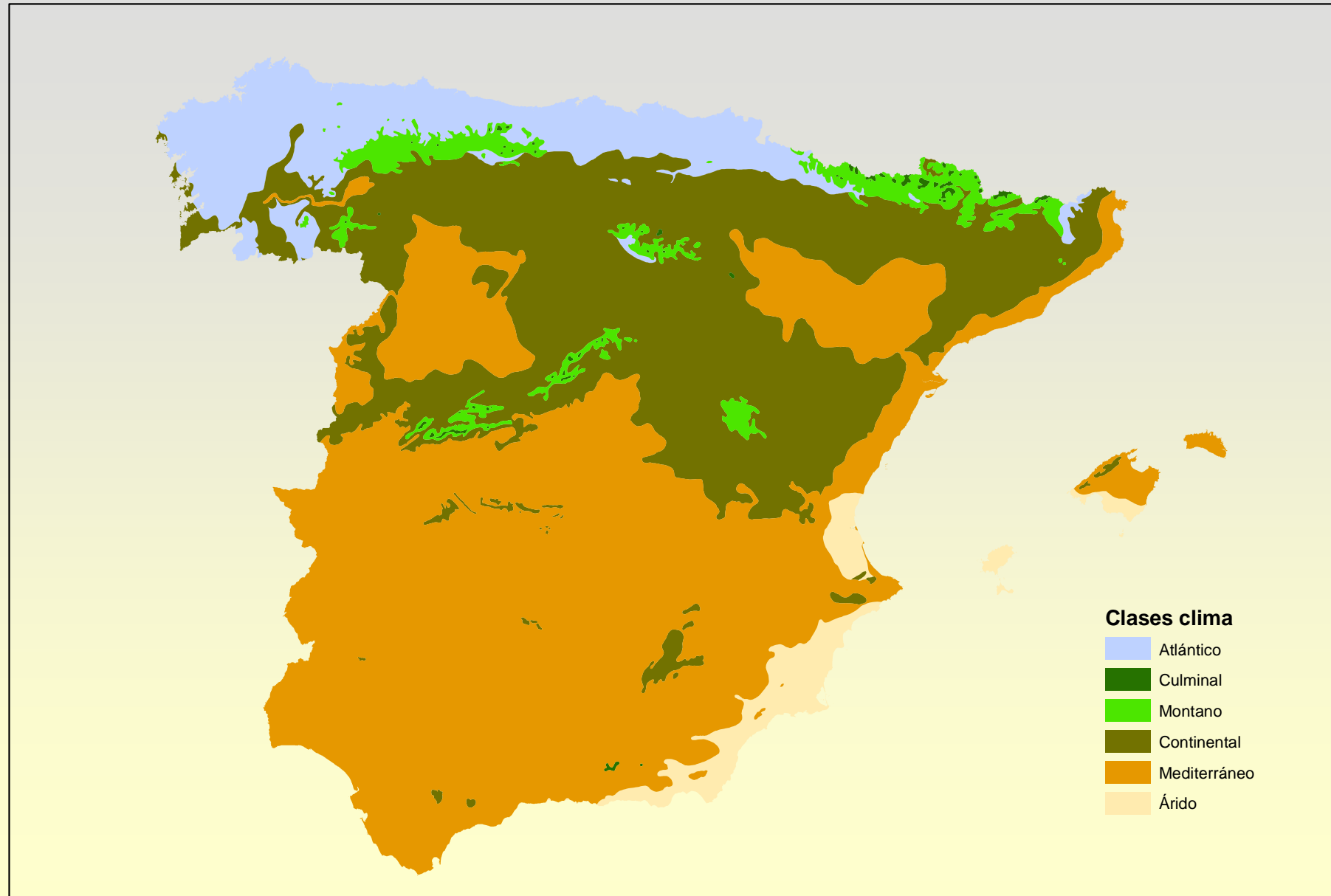
Coordinadores  
MANUEL LÓPEZ ARIAS  
JOSÉ M. GRAU CORBÍ



Xarxa de 8x8 km de  
sòls agrícoles i de  
pastures

2868 punts mostrejats

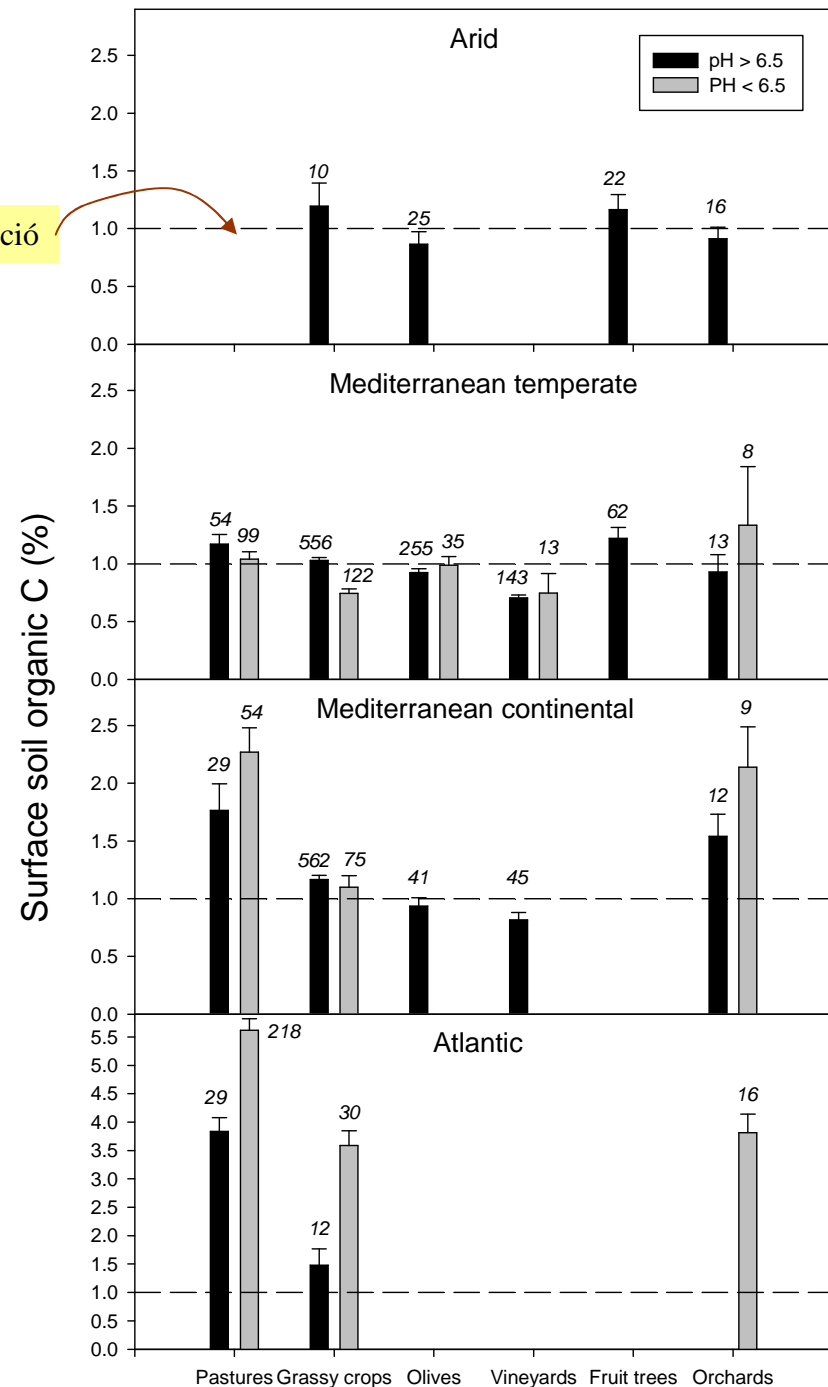
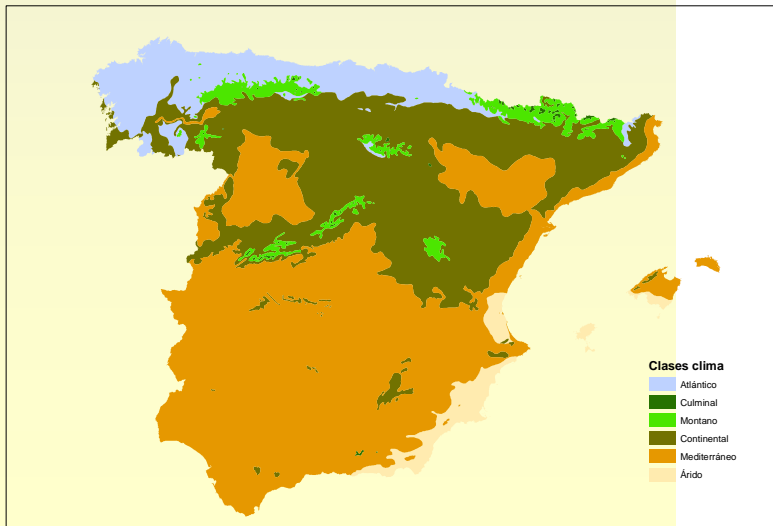
## Distribució bioclimàtica a Espanya segons Allué-Andrade (1990)



# Distribució del C orgànic del sòl en sòls agrícoles i de pastura

Llindar de degradació

- El C orgànic del sòl augmenta amb la pluviositat.
- Els canvis majors es troben als sòls no llaurats.
- Les vinyes mostren els valors més baixos.



# Què passa als boscos?

11

## El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático



Felipe Bravo  
(Coordinador)

gasNatural  
Fundación

medio ambiente

6. Estimación del carbono orgánico en los suelos peninsulares españoles

## Capítulo 6 Estimación del carbono orgánico en los suelos peninsulares españoles

*Pere Rovira, Joan Romanyà, Agustín Rubio, Núria Roca, José Antonio Alloza y Ramón Vallejo.*

### 6.1. Introducción

El contenido total de carbono orgánico (en adelante, carbono) en los suelos del mundo ha sido objeto de varias estimaciones; una de las más recientes es la de Eswaran et al., (1993), que obtuvo un valor global de 1.600 Pg de carbono hasta 1 m de profundidad (1 Pg = 1 petagramo =  $10^{15}$  g). A nivel internacional, en los últimos 15 años han proliferado estudios de ámbito regional o estatal, en que se calcula el stock de carbono total en el suelo y se analiza su distribución, de modo empírico o mediante modelos matemáticos: entre muchos ejemplos podemos citar Nabuurs y Mohren (1993) para los bosques de Holanda, Kurz y Apps (1994) para los bosques canadienses, Tate et al. (1997) para el territorio de Nueva Zelanda, Franko (1997) para la zona central de Alemania, Moraes et al. (1995) y Bernoux et al. (1998) para la región Amazónica, Biryukova y Orlov (1993) y Titlyanova et al. (1998) para diversas partes de Rusia, Howard et al. (1995) para Gran Bretaña, Velayutham et al. (2000) para los suelos de la India, y un largo etcétera.

Dejando de lado relevantes estudios de ámbito regional (por ejemplo, Macías et al., 2001; Ganuza y Almendros, 2001), el trabajo de referencia para los suelos de España es el de Rodríguez-Murillo (2001), que calculó el contenido total de carbono en los suelos

Si utilitzem el contingut de C orgànic en sòls forestals com a indicador dels nivells de C orgànic en sòls naturals podem veure que:

Els sòls forestals mediterranis temperats bàsics tenen uns nivells de C orgànic molt alts.

## C orgànic als sòls forestals (excloent els horitzons orgànics)

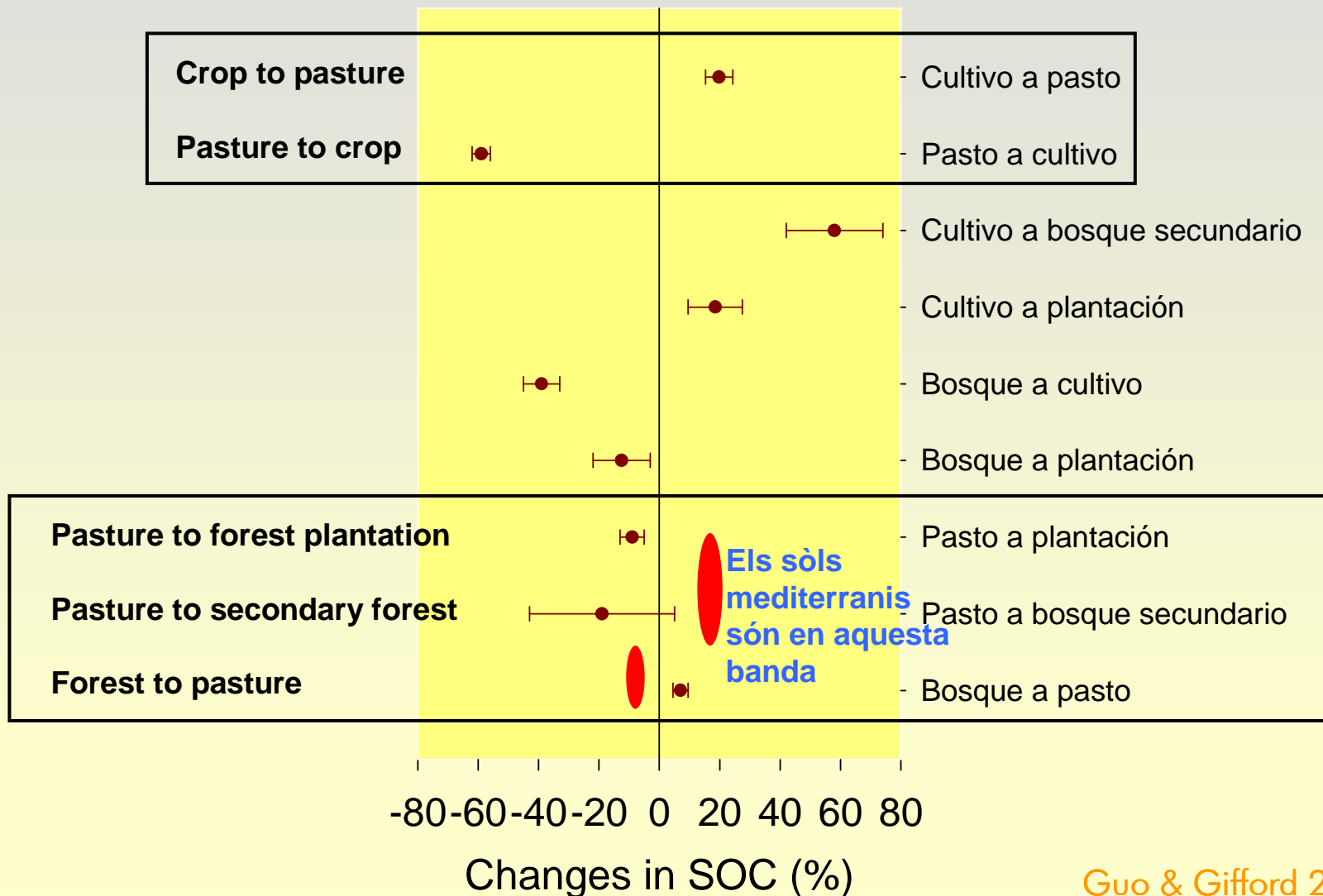
Els nivells de C orgànic dels sòls de la zona mediterrània (temperada i continental) són mes alts que en sòls de pastura. Per contra, a la zona atlàntica les pastures presenten uns nivell més alts que als boscos.

Table 4. Forest soils organic C of the first 25 cm of mineral soil (It does not include the organic layers). Figures have been recalculated from Rovira et al. (2007).

	Mediterranean		Continental		Atlantic	
	pH>6.5	pH<6.5	pH>6.5	pH<6.5	pH>6.5	pH<6.5
SOC (%)	3.08±0.16 n=238	2.03±0.18 n= 80	2.66±0.16 n=113	3.23±0.17 n=166	2.97±0.41 n=20	3.45±0.17 n=143
Forest – Pasture (SOC %)	1.91	1.00	0.90	0.96	-0.86	-2.17

# Comparació amb dades mundials

## Organic C changes after changing land use



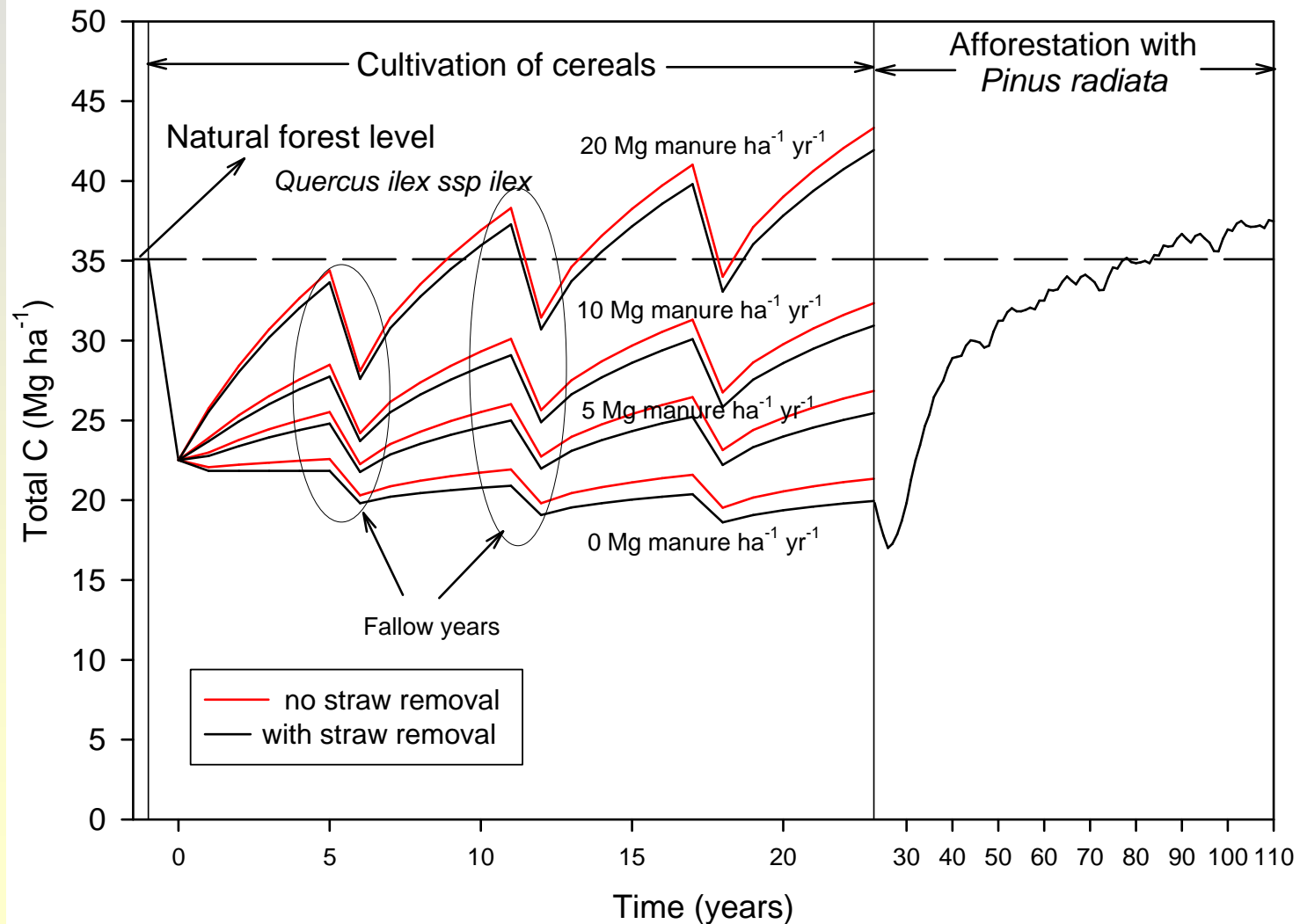
Hem vist que en clima mediterrani:

- Els sòls de llaurada tenen molt poca matèria orgànica
- Quan deixen de llaurar-se en molts casos segueixen estant lluny dels sòl naturals (forestals)

Què pot passar amb els sòls de llaurada quan els seus nivells de matèria orgànica són molt baixos?

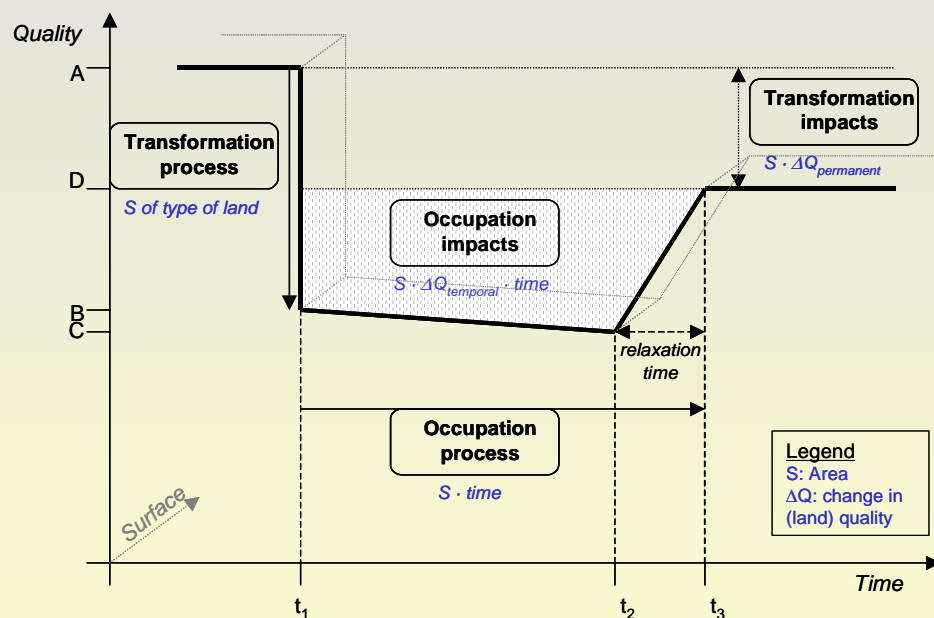
# Impacte de l'ocupació dels camps de cereals a la zona Mediterrània. En aquest cas no s'observa cap impacte de transformació.

## Simulacions amb el model Roth C

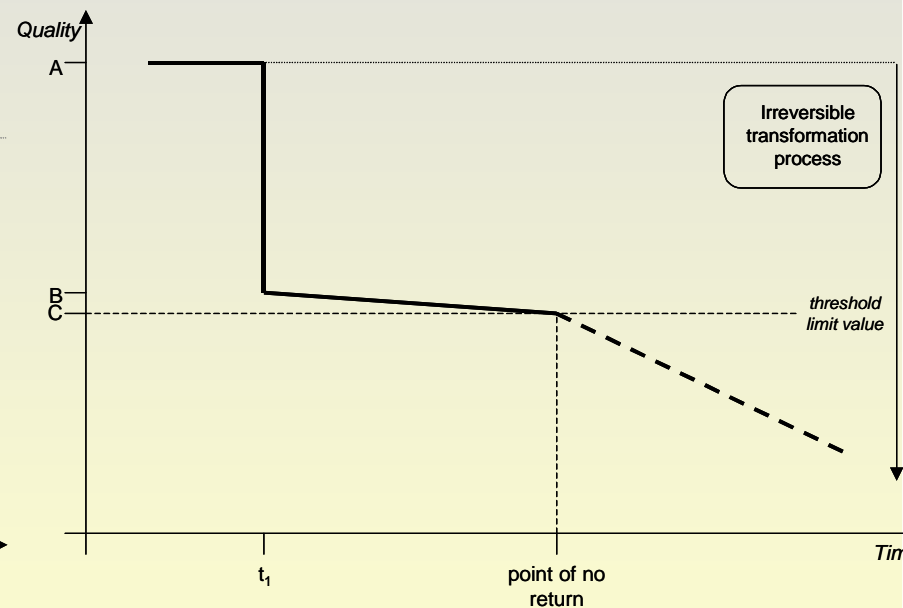


# Metodologia per quantificar l'impacte d'ús del territori

## Impacte d'ús del territori amb conseqüències reparables



## Impacte d'ús del territori amb conseqüències irreversibles

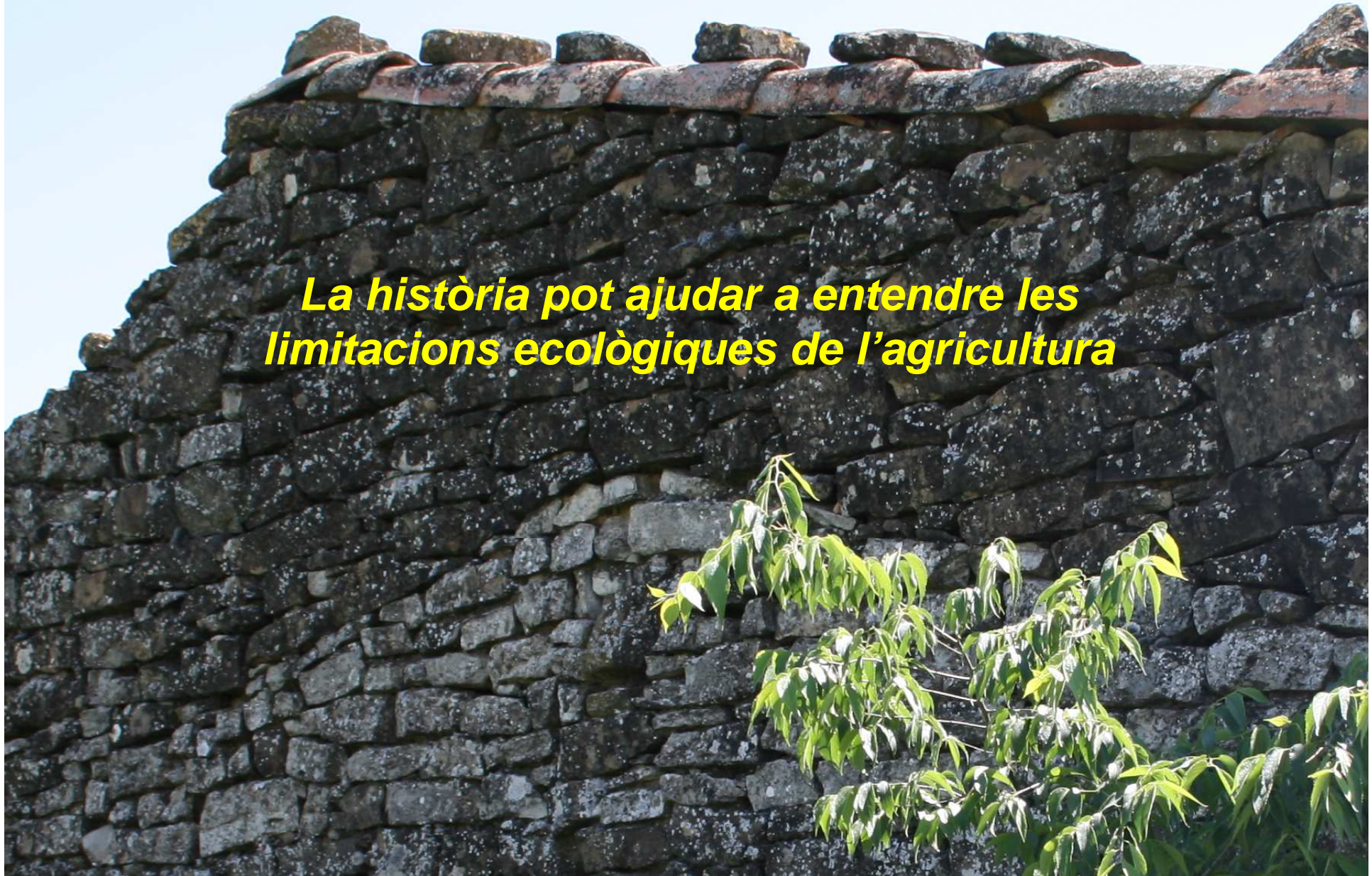


Això implica una major necessitat de  
matèria orgànica als sòls  
mediterranis que en els de climes  
més humits

Aquesta necessitat és nova?

# Una mica d'història

*La història pot ajudar a entendre les limitacions ecològiques de l'agricultura*



## La revolució agrícola de l'era moderna a l'Europa atlàntica

L'ús de fems i les rotacions amb lleguminoses són a la base de la **revolució agrícola** que tingué lloc a Anglaterra a finals del segle XVII i durant el segle XVIII.

L'establiment de noves rotacions amb lleguminoses permeté l'augment de la cabana ramadera que al seu torn resultà en un augment de l'ús d'adobs orgànics que s'aplicaren de manera extensiva.

Això suposà l'eliminació dels guarets i en conseqüència un notable augment dels rendiments de cereals que al segle XIX varen arribar a doblar els del segle XVI.

Si bé aquesta revolució agrícola s'estengué ràpidament per l'Europa atlàntica tingué una incidència mínima als països mediterranis.

## Perquè no va ser possible la revolució agrícola de base orgànica en condicions mediterrànies de secà?

- Alguns historiadors que es fixen en les condicions ambientals a més de la socioeconomia pensen que al mediterrani la sequera limita molt la densitat ramadera (disponibilitat d'adobs) i les possibilitats de les rotacions amb lleguminoses.
- Al països mediterranis l'ús d'adobs estava força restringit en àrees properes a les poblacions i sobretot s'usaven en el que es diu l'horta.
- L'ús d'adobs en agricultura extensiva ha estat històricament nul o reduït com a resultat de la baixa densitat ramadera dels climes secs.

# Finals del segle XIX i primers del XX

En aquestes condicions en situacions amb alta densitat de població, com ara la que es vivia a les comarques del Vallès, es posà de manifest que aquest sistema de fertilització era insuficient per mantenir la producció agronòmica necessària per sostenir la població (Tello et al., 2008).

## Agricultura tradicional

A Europa fins al segle XIX els **fems** eren la font principal de nutrients encara que també s'utilitzava:

- els adobs vegetals o verds
- l'enterrament de les cendres de matèria orgànica d'origen forestal (formiguers)
- les restes de menjar (escombraries urbanes)
- les cendres
- els materials fecals humans



col·lecció particular  
de L'Argol de la Ferrera

Capellades - vista general - principis



# Cop d'ull al segle XIX i primers del XX

L'alça notable dels rendiments agrícoles que tingueren lloc a Europa a finals del segle XIX foren a resultes de l'increment de les dosis de fem aplicades a las que s'hi varen sumar els fertilitzants químics (bàsicament fosfats i nitrats).

De tota manera fins a mitjans del segle XX (quan va començar la síntesi industrial de  $\text{NH}_4^+$ ) la base de la fertilització continuà essent els fems. Els adobs minerals només representaven un mer complement (Garrabou et al., 2008).

*[...] doncs be, si no és possible d'augmentar la superfície total conreada, ni decantar-nos envers els cereals sense ésser en detriment dels farratges, no ens queda altra solució viable pel millorament de ambdós que la intensificació dels rendiments absoluts per hectàrea conreada".[\[1\]](#)*

- 

[\[1\]](#) Soler i Coll (1935:44).

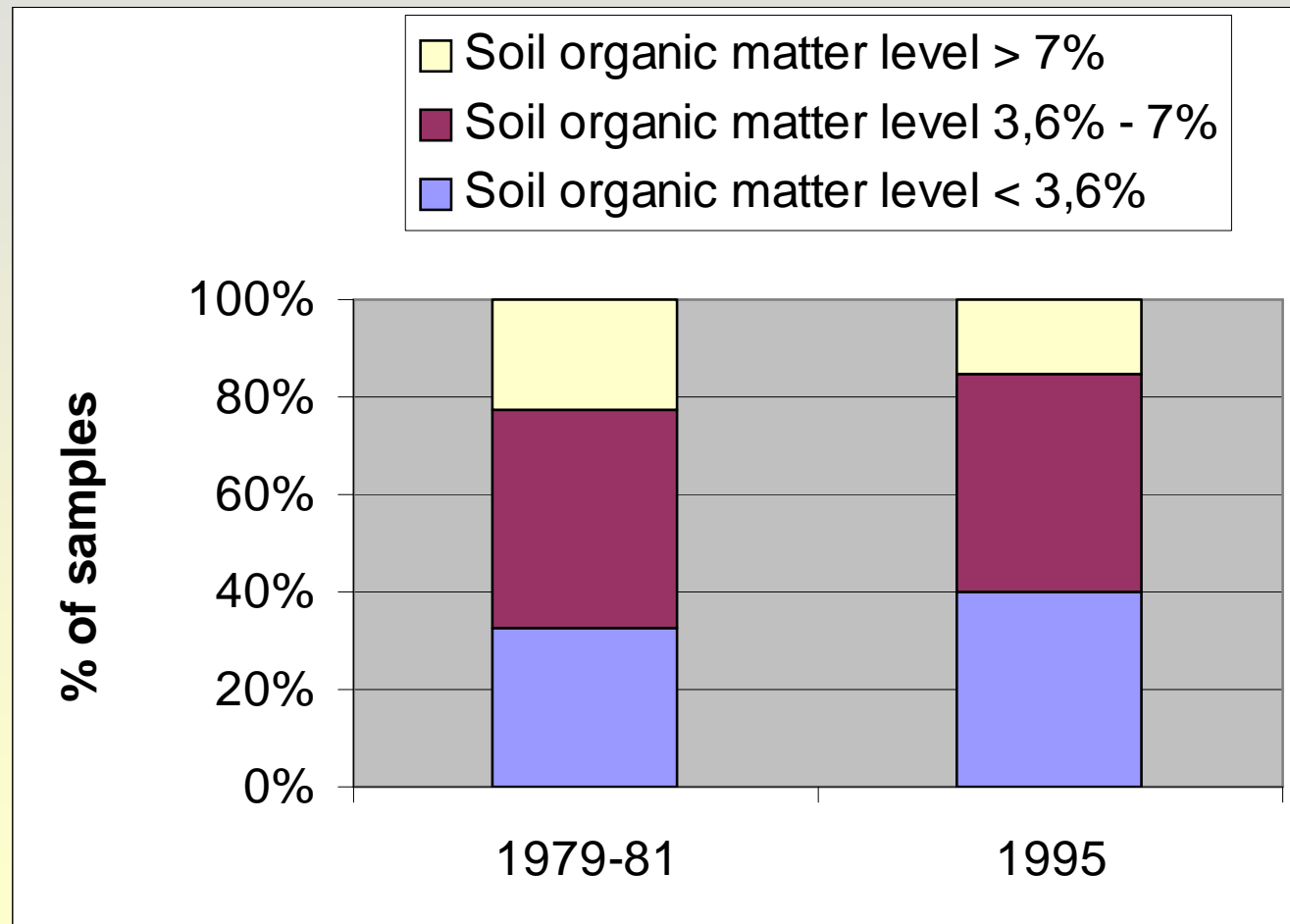
Quins avantatges presenten els fertilitzants orgànics en front als minerals?

*“Es molt poc freqüent el cultiu fet exclusivament amb adobs minerals i a la llarga seria impossible evitar l’esterilitat d’una terra en la que únicament es fes ús de guanos minerals i això hauria de passar per l’empobriment en matèria orgànica que experimentaria i amb el qual es destruirien les bones condicions físiques de la mateixa terra.”* [\[1\]](#)

[\[1\]](#) Aguilera (1906:133).

Els fertilitzants orgànics afavoreixen o poden afavorir la retenció de matèria orgànica al sòl.

## Pèrdues generals en matèria orgànica als sòls agrícoles anglesos i gal·lesos en les últimes dècades

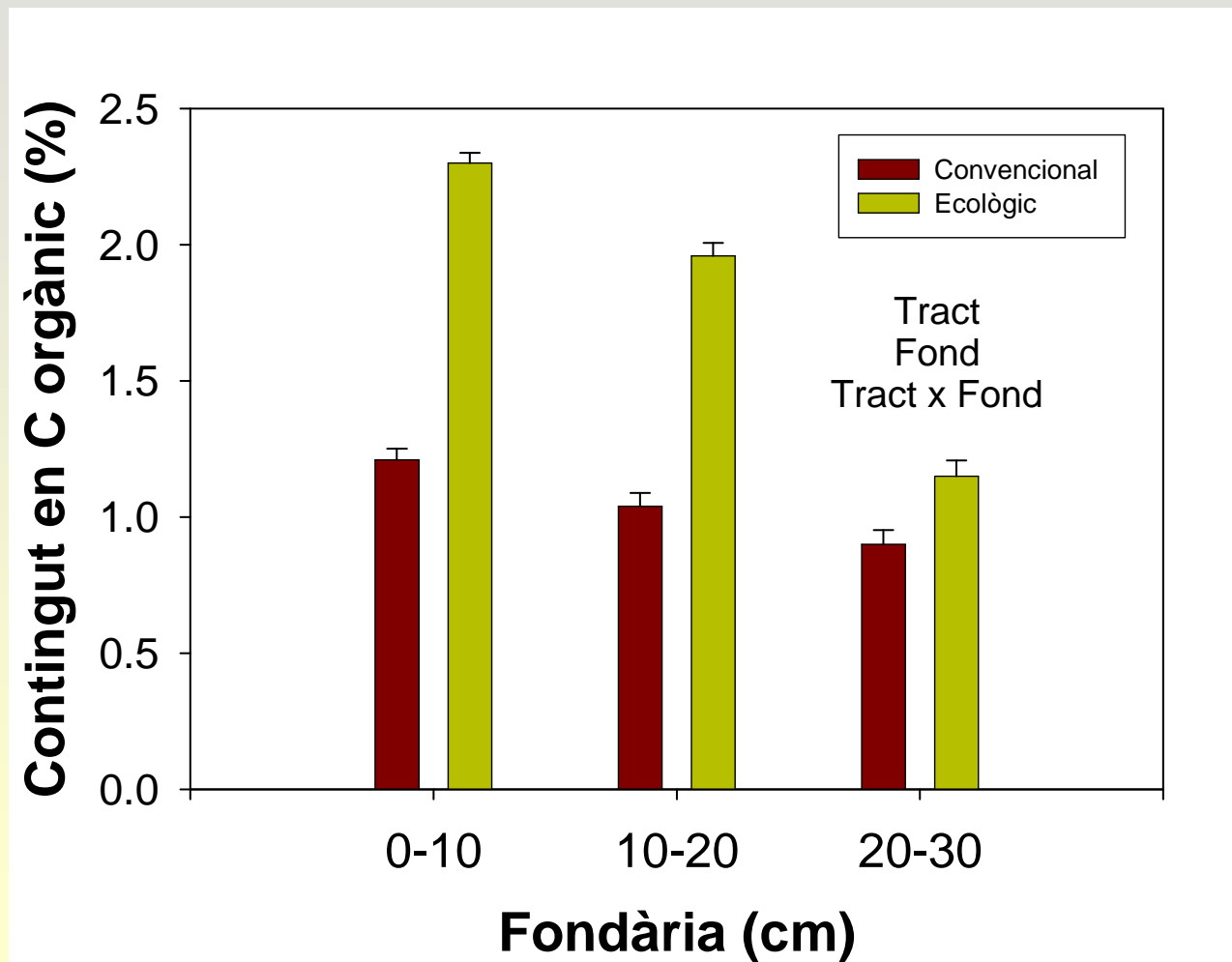


Data cover England and Wales. Source : MAFF (2000)



Horta valenciana. Degut a l'aparició d'impropis a les escombreries des dels anys 50-60 va deixar de rebre aportos orgànics i es va fertilitzar amb adobs minerals

L'aplicació de fem d'ovella compostat incrementa molt el contingut de matèria orgànica als horts d'Alboraia i Almàssera (València) en front als sòls fertilitzats amb adob mineral



Increment de 34.8 Tm ha<sup>-1</sup> en 20 anys

Podem prescindir de la matèria orgànica d'origen urbà?

# Compost Management in Austria



**...the Decentralised Solution**



# Collection Schemes



# Simple collection trucks also for bio bins



# Green waste delivery at the RECYCLING CENTRE



# Collection Schemes



**Brown Bin [120 l]**  
**100 l / week\*HH**



**Bio Bag**  
**15 l / week\*HH**



**Bio Bucket**  
**23 l / week\*HH**



  
**SEIRINGER**

**DIMENSION:**

- 7,000 m<sup>2</sup>
- 750 m<sup>2</sup> under roof

**INPUT:**

- BIOWASTE
- GREEN WASTE
- CEMENTARY WASTE

**~ 5.000 t**

# The Success Story of the Austrian Strategy ....

- As much individual home composting as possible (top priority!)
- Separate collection of organic waste where individual composting is not feasible
- As many decentralised plants as possible - favouring agricultural composting plants
- As few regional plants as necessary



# Cas de Barcelona

Proposta de  
projecte Life+



Biodegradable municipal waste integration in urban and periurban agriculture in compact cities of Southern Europe. LIFE BIO CITY

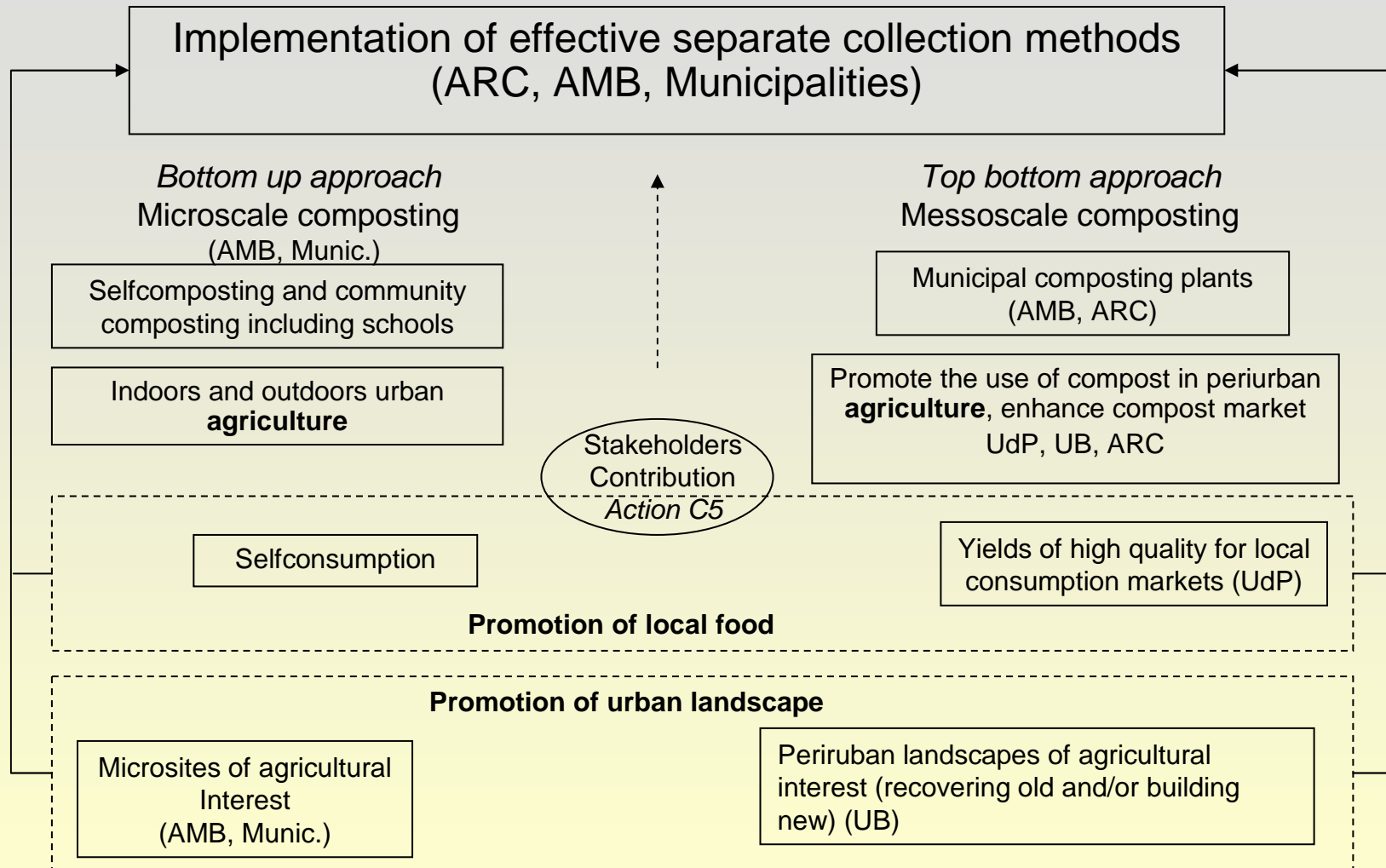


*Top  
bottom*

*Bottom up*



# Conceptual structure and actors of the project



# Organigrama del proyecto

## Entidades responsables en gestión residuos

**Agencia de Residuos de Catalunya (ARC)**  
Coordinador del proyecto

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)

Plantas de compostaje  
Sant Cugat, Torrelles



## Entidades responsables en educación

Municipios diana:  
Sant Cugat (90000 habitantes)  
Torrelles (6000 habitantes)



Asociaciones cívicas

## Sector agrícola

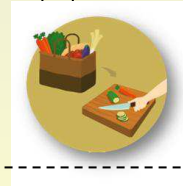
Unió de Pagesos (UP)  
(Sindicato local de agricultores)

**Agricultores periurbanos**  
(Vallès, Baix Llobregat)

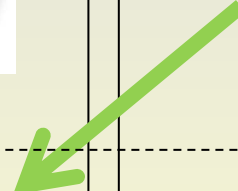


## Innovación

Universidad de Barcelona (UB)  
Impacto socioambiental y control  
de calidad



Asociaciones cívicas



# Determinació de la qualitat dels residus orgànics pel seu ús a l'agricultura

Taula 1. Concentracions màximes d'elements potencialment tòxics (EPT) en residus orgànics segons diferents normatives. Las xifres es presenten en mg kg<sup>-1</sup>.

Element	Legislació nacional Reial Decret 824/2005 Fertilizants			Directiva CEE 488/98 (Ecoetiqueta)	Regulació CCE 889/2008 (Agricultura Ecològica)
	Fertilizants orgànics			Compost	Compost de FORM
	A	B	C		
Cd	0.7	2	3	1	0.7
Cu *	70	300	400	100	70
Ni *	25	90	100	50	25
Pb	45	150	200	100	45
Zn *	200	500	1000	300	200
Hg	0.4	1.5	2.5	1	0.4
Cr (total)	70	250	300	100	-
Cr (VI)	0	0	0	0	0

\* micronutrients necessaris en petites quantitats

# QUALITAT DELS DIFERENTS TIPUS DE COMPOST

Taula 3. Mitjanes i errors estàndard de paràmetres analítics de fems compostats de diferents tipus de bestiar i mitjanes de FORM. Tots ells serien aplicables en conreus ecològics segons la normativa vigent

	Equí			Cuní			Gallinassa			Oví			Porcí			Boví			FORM		
	n	M	error	n	M	error	n	M	error	n	M	error	n	M	error	n	M	error	n	M	error
pH a l'aigua	1	8.41	-	2	8.47	0.84	2	8.28	0.28	4	7.82	0.35	1	7	-	14	8.00	0.15	4	7.73	0.71
CE (dS/m)	1	3.90	-	1	13.76	-	2	7.19	4.47	3	11.12	1.73				11	7.29	1.27	4	7.71	3.23
Matèria seca (%)	1	79.86	-	1	52.10	-	1	75.39	-	3	53.48	5.38				15	50.76	6.41	2	71.12	1.15
MOT (%)	1	30.23	-	2	52.62	15.98	5	55.50	2.35	7	50.18	5.85	1	50	-	18	61.65	3.82	4	56.17	12.06
MOR (%)	1	12.17	-				1	13.26	-	3	22.89	6.94				3	36.61	3.36	3	26.30	2.20
GE (%)	1	40.25	-				4	34.39	4.99	6	49.83	5.68				6	45.23	5.57	3	51.38	13.05
N total (%)	1	0.90	-	2	2.15	0.44	5	2.59	0.09	7	2.47	0.23	1	2.25	-	19	2.84	0.13	4	2.46	0.57
N org (%)	1	0.87	-	1	2.01	-	2	2.44	0.15	4	2.08	0.35				17	2.53	0.15	2	1.90	0.14
N amon (%)	1	0.03	-	1	0.58	-	2	0.32	0.00	4	0.27	0.06				16	0.38	0.05	4	0.23	0.21
N res (%)	1	0.36	-				4	0.84	0.12	4	1.02	0.05				5	1.08	0.19	2	0.99	0.01
relació C/N	1	18.12	-	2	14.20	1.00	5	11.38	0.59	7	10.25	0.75	1	11.11	-	18	11.47	0.51	4	12.45	4.26
P (%)	1	0.35	-	2	1.32	0.36	2	0.78	0.21	4	0.89	0.25	1	0.7	-	16	0.98	0.11	4	0.82	0.48
K (%)	1	1.38	-	2	3.17	2.58	2	2.39	0.52	4	4.45	1.14	1	1.6	-	16	2.70	0.30	4	1.55	0.34
Mg (%)	1	1.64	-				1	0.61	-	3	1.06	0.11				6	0.85	0.15	4	0.56	0.14
Fe (%)	1	1.21	-	1	0.58	-	2	0.63	0.53	3	0.83	0.53	1	1.2	-	7	0.62	0.18	4	0.79	0.16
Ca (%)	1	6.43	-				1	10.82	-	3	8.86	2.05				6	4.55	0.70	4	8.03	3.72
Germinació (%)										2	100.00	-				1	100.00	-	3	62.43	30.81
Cd (µg/g)				1	0.0	-	1	0.4	-	3	0.2	0.08				8	0.6	0.15	4	0.2	0.05
Cu (µg/g)	1	36	-	1	87	-	1	77	-	3	46	19.20	1	170	-	9	78	12.81	4	49	7.07
Ni (µg/g)	1	77	-	1	86	-	1	14	-	3	13	4.04				9	20	4.38	4	12	2.99
Pb (µg/g)	1	28	-	1	0.0	-	1	1.2	-	3	7	3.61				9	28	7.80	4	28	9.14
Zn (µg/g)	1	87	-	1	602	-	1	468	-	3	216	105.84	1	760	-	9	327	60.30	4	145	24.18
Hg (µg/g)										2	0.01	0.01				8	0.1	0.06	2	0.1	0.01
Cr (µg/g)	1	53	-	1	249	-	1	22	-	3	19	5.81				9	24	6.80	4	16	6.73

(Dades extretes o cedides per: plantes de compostatge d'aquest document - Laboratori Applus+ Agroambiental - Consorci de Gestió de la Fertilització Agrària de Catalunya (GESFER) – Cooperativa Plana de Vic - Pícol (2002) – Serra (1988) – Cáceres (1995) – Salvador (2004) – Pérez (1997) ) \*GE=Grau d'estabilitat

La majoria de fertilitzants són de qualitat B, excepte la FORM i el compost de fems ecològic

# Guide to separate waste collection



www.amsa.it



## Organic waste collection to start soon

In Milan the collection of organic waste in apartment blocks has been introduced as **from November 2012.**

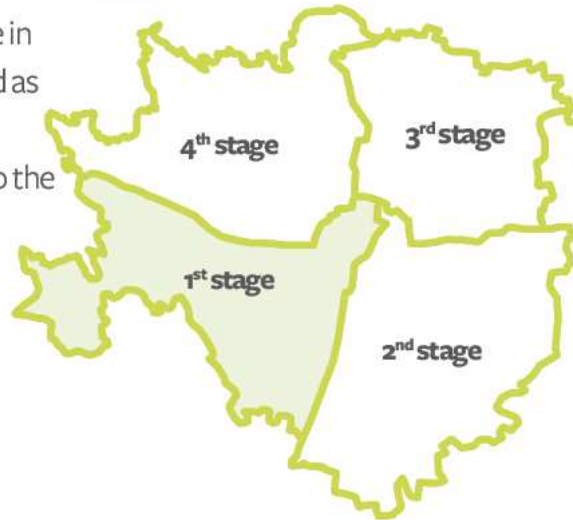
Collection will be gradually extended to the whole of the city by 2014.

**1<sup>st</sup> stage:** 26 november 2012

**2<sup>nd</sup> stage:** first half of 2013

**3<sup>rd</sup> stage:** second half of 2013

**4<sup>th</sup> stage:** first half of 2014



**Amsa will advise the households involved in the new service in good time and give them the necessary information.**

A Milà, una ciutat industrial compacta de més d'1 milió d'habitants inserida en una àrea metropolitana de 8 milions d'habitants, estan aconseguint produir compost a partir de les escombraries urbanes majoritàriament de qualitat A apte per l'agricultura més exigent

## Idees finals

---

- El fraccionament en origen és molt important per mantenir els residus orgànics lliures de contaminants químics.
- El compostatge permet adequar alguns compostos orgànics al seu ús agronòmic.
- El compost té un elevat valor fertilitzant
- El compost pot afavorir la retenció de matèria orgànica al sòl i per tant pot ser un instrument molt adequat per restaurar sòls empobrits en matèria orgànica.
- El compostatge pot contribuir molt a la inserció de les grans ciutats en el medi rural proper.



Gracies per la  
vostra atenció