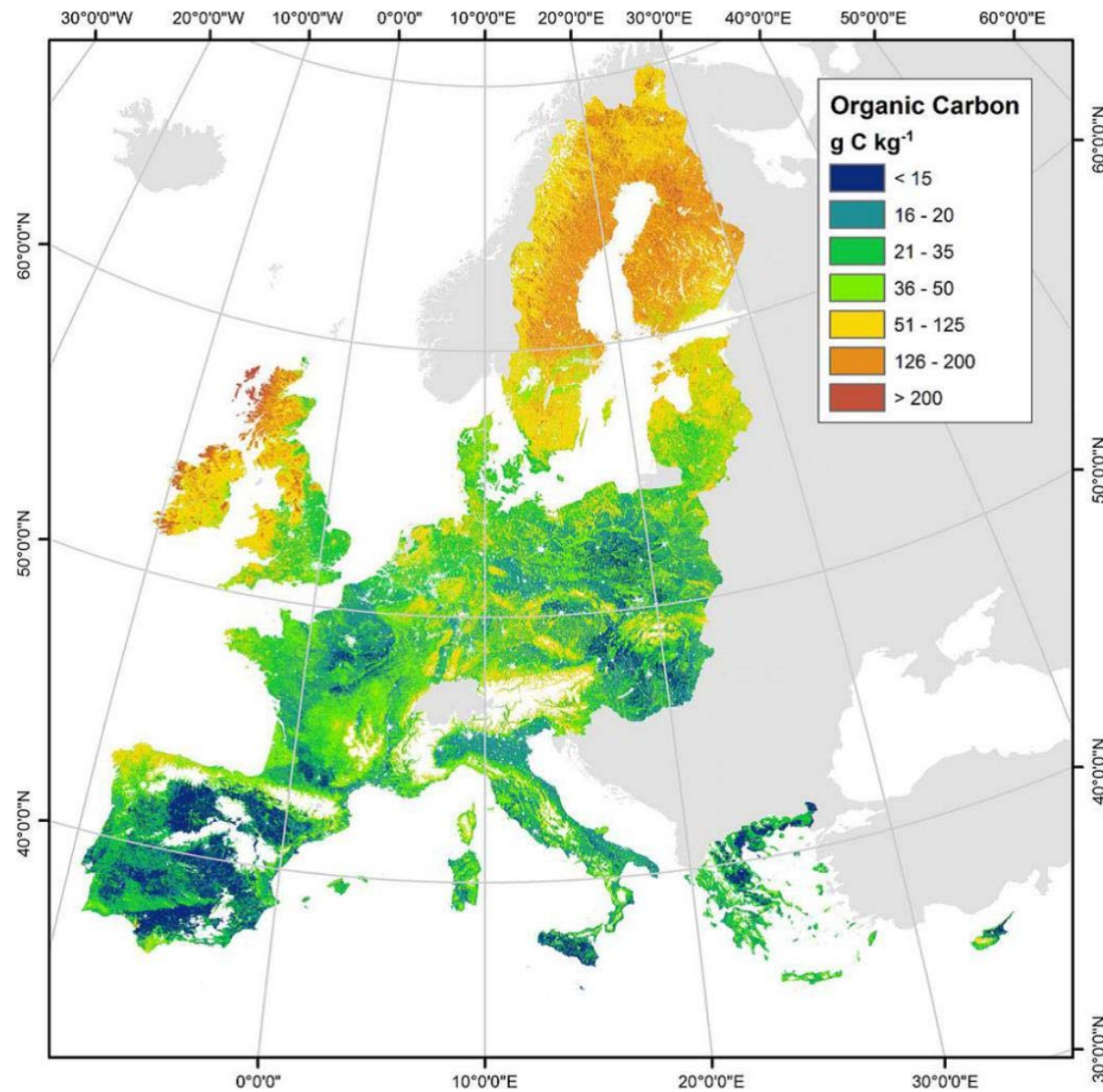


Estimació dels estocs de carboni als sòls, a escala de país: dificultats i reptes

Pere Rovira

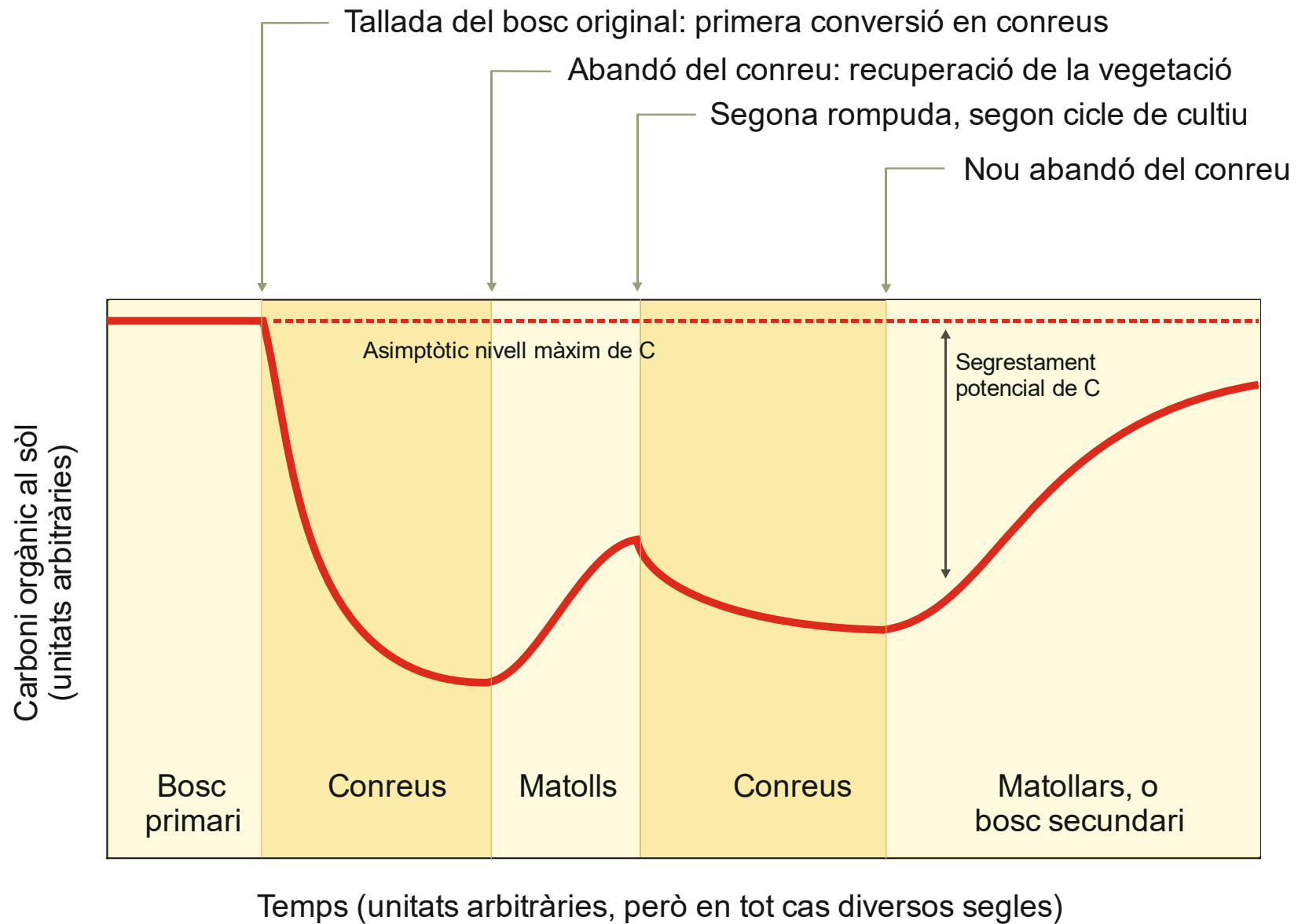
Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)
Grup de Sòls i Adobs

Estocs de carboni: un tema rellevant



European Journal of Soil
Science 66: 121-134 (2014)

Estoc de carboni: dinàmic en el temps



Profunditats estàndard:

30 cm: sòl superficial (IPCC)

100 cm: perfil 'sencer', o gairebé.

Unitats:

kg C m⁻²

Mg C ha⁻¹

Sempre per unitat de superfície, i especificant la fondària.

Mostreig del sòl en base a superfície

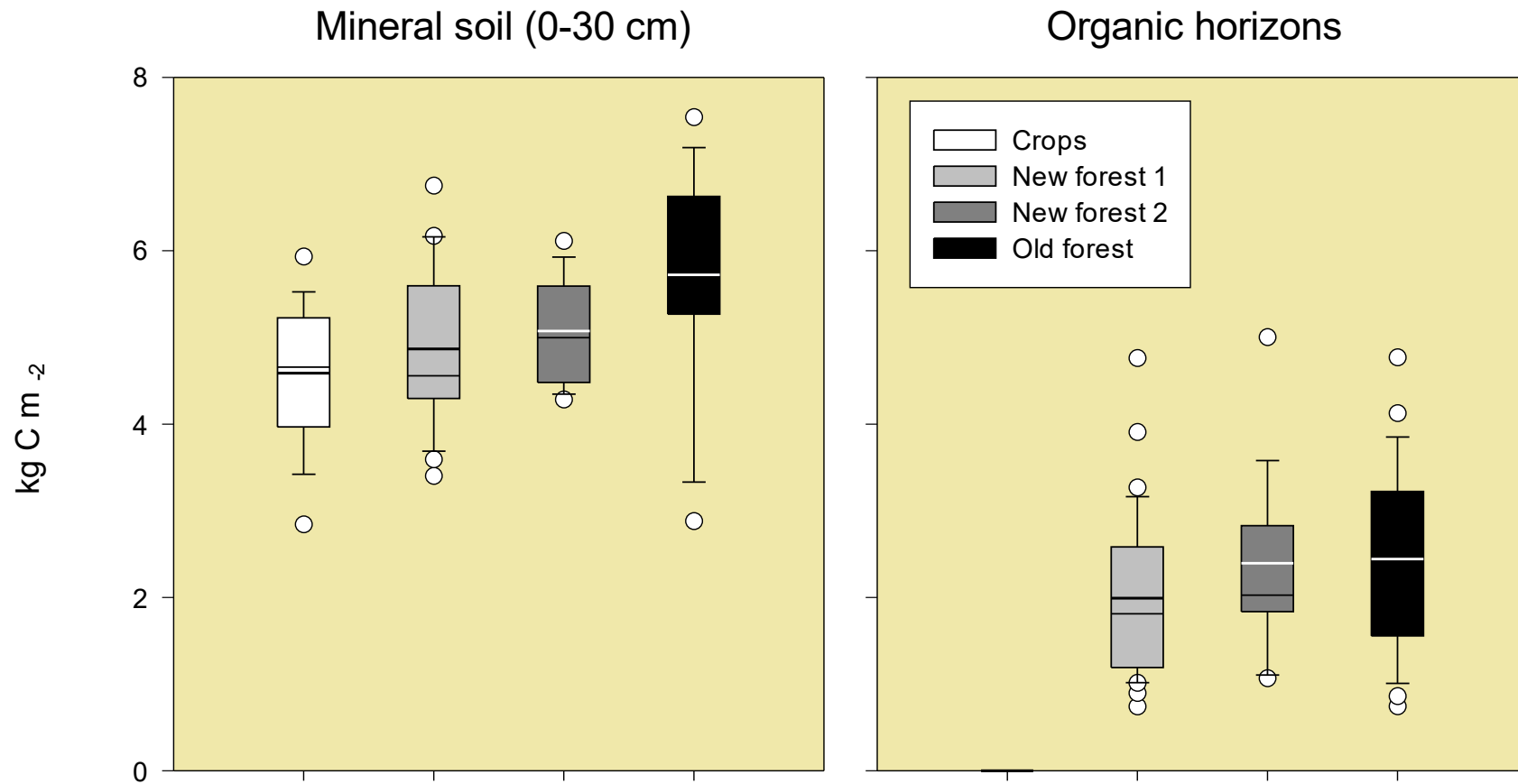


Horitzons orgànics (fullaraca). Mostreig de superfícies fixades.

Mostreig del sòl mineral fins a 30 cm, amb una sonda prismàtica de 5 x 5 cm



El mètode permet una quantificació fiable dels estocs de carboni



Ejemplo: Cardona (Barcelona). Substitució del conreu per pinedes subespontànies de *Pinus nigra*, després de l'abandó massiu de l'agricultura els anys 60 del segle XX. Comparació amb pinedes antigues de la zona. Estocs de carboni actuals.

Perfis edàfics com a font d'informació



La xarxa temàtica CARBOSOL va néixer amb aquesta finalitat

CARBOSOL: Xarxa temàtica sobre l'estudi dels estocs de carboni. Inclou 8 grups de recerca (6 universitats, 2 centres de recerca) repartits pel territori de l'estat espanyol.



Ubicació exacta del perfil:

Longitud

Latitud

Altitud

Perfils: la base de tot plegat...

Ús del sòl: pineda de *Pinus halepensis*

Material subjacent: margues amb presència de guix intercalat

Horitzó	Límits (cm)	% Pedres	% Grava	pH	Textura	% C.O.	% N	% CaCO ₃
A11	0 – 10	25	14.2	7.5	F-A	6.5	0.38	24.6
A12	10 – 18	10	12.5	7.8	F-A	3.5	0.29	30.1
(B)	18 – 30	30	13.8	8.0	F-A-L	2.4	0.24	27.8
C1	30 – 50	10	17.8	8.1	A-L	1.5	0.17	40.2
C2	50 - 90	50	22.4	8.5	A-L	0.6	0.08	45.7

$$C \text{ total} = DA \cdot (C/100) \cdot 10000 \cdot \text{Gruix} \cdot (1 - P) \cdot (1/1000)$$

C total: Estoc total de carboni a l'horitzó, en kg per metre quadrat.

DA: Densitat aparent (g / cm³)

C: Concentració de carboni orgànic, en %

Gruix: Gruix de l'horitzó, en cm

P: Fracció (0 a 1) del volum de l'horitzó ocupat per pedres

L'origen del senyal és el factor limitant de la qualitat



Perfils: la base de tot plegat...

Ús del sòl: pineda de *Pinus halepensis*

Material subjacent: margues amb presència de guix intercalat

Horitzó	Límits (cm)	% Pedres	% Grava	pH	Textura	% C.O.	% N	% CaCO ₃
A11	0 – 10	25	14.2	7.5	F-A	6.5	0.38	24.6
A12	10 – 18	10	12.5	7.8	F-A		0.29	30.1
(B)	18 – 30	30	13.8	8.0	F-A-L	2.4	0.24	27.8
C1	30 – 50	10	17.8	8.1	A-L		0.17	40.2
C2	50 - 90	50	22.4	8.5	A-L		0.08	45.7

$$C \text{ total} = DA \cdot (C/100) \cdot 10000 \cdot \text{Gruix} \cdot (1 - P) \cdot (1/1000)$$

?

Perfils: la base de tot plegat...

Ús del sòl: pineda de *Pinus halepensis*

Material subjacent: margues amb presència de guix intercalat

Horitzó	Límits (cm)	% Pedres	% Grava	pH	Textura	% C.O.	% N	% CaCO ₃
A11	0 – 10	25	14.2	7.5	F-A	6.5	0.38	24.6
A12	10 – 18	10	12.5	7.8	F-A		0.29	30.1
(B)	18 – 30	30	13.8	8.0	F-A-L		0.24	27.8
C1	30 – 50	10	17.8	8.1	A-L		0.17	40.2
C2	50 - 90	50	22.4	8.5	A-L		0.08	45.7

$$C \text{ total} = DA \cdot (C/100) \cdot 10000 \cdot \text{Gruix} \cdot (1 - P) \cdot (1/1000)$$

?

Perfil descartat

Perfils: la base de tot plegat...

Ús del sòl: pineda de *Pinus halepensis*

Material subjacent: margues amb presència de guix intercalat

Horitzó	Límits (cm)	% Pedres	% Grava	pH	Textura	% C.O.	% N	% CaCO ₃
A11	0 – 10			7.5	F-A	6.5	0.38	24.6
A12	10 – 18			7.8	F-A	3.5	0.29	30.1
(B)	18 – 30			8.0	F-A-L	2.4	0.24	27.8
C1	30 – 50			8.1	A-L	1.5	0.17	40.2
C2	50 - 90			8.5	A-L	0.6	0.08	45.7

$$C \text{ total} = DA \cdot (C/100) \cdot 10000 \cdot \text{Gruix} \cdot (1 - P) \cdot (1/1000)$$

?

Pedregositat: una dada essencial, sovint molt insuficientment descrita

Possibles solucions parcials:

- Aplicar *índexs estàndard de pedregositat*, obtinguts a partir d'altres perfils de la mateixa base, damunt el mateix tipus de material parental (suposadament, el principal determinant de la pedregositat d'un perfil).
Problema: acostuma a generar pedregositats mitjanes molt semblants per a tipus molt diferents de material parental.
- Descartar el perfil.



Perfils: la base de tot plegat...

Ús del sòl: pineda de *Pinus halepensis*

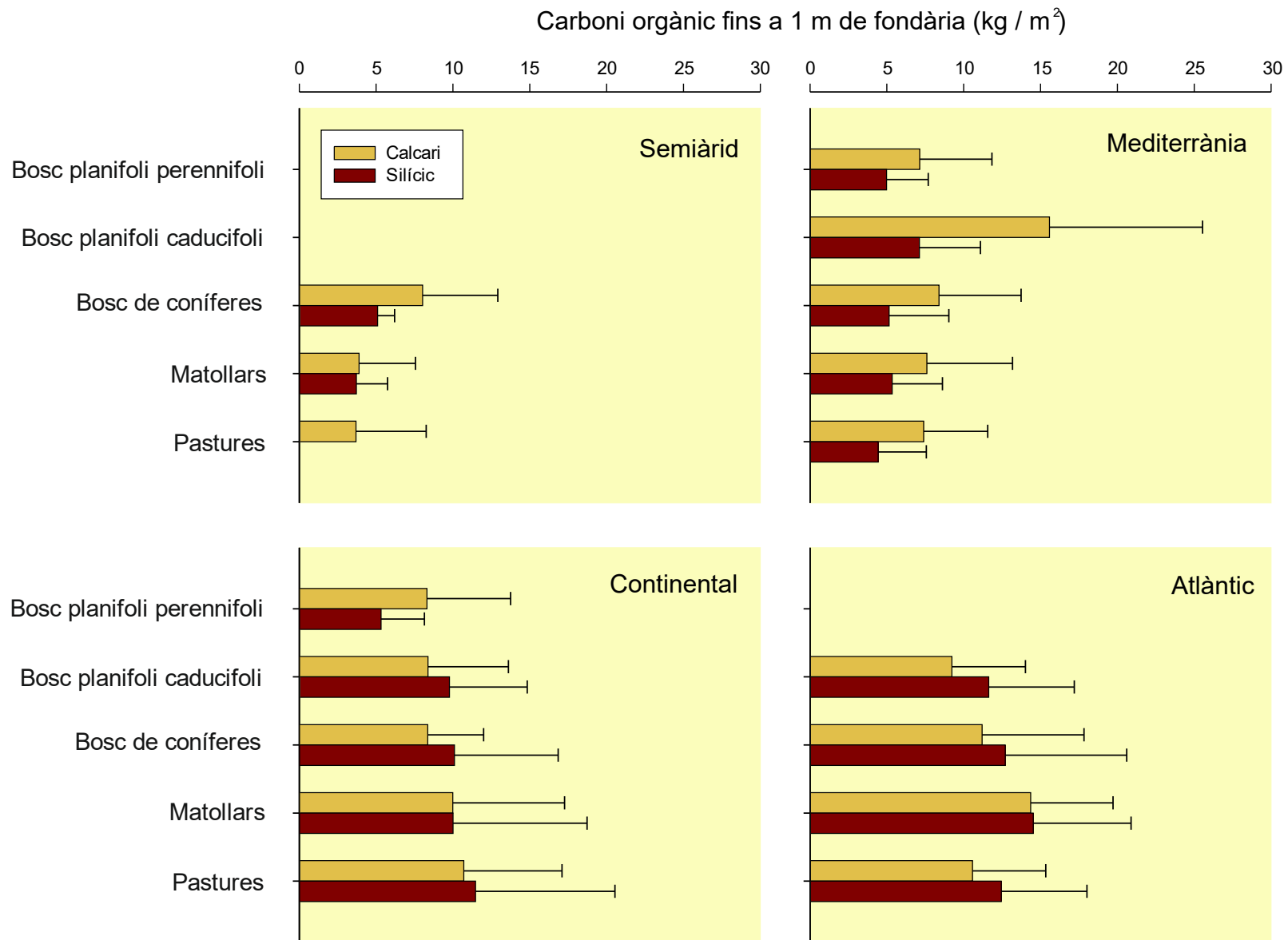
Material subjacent:



Horitzó	Límits (cm)	% Pedres	% Grava	pH	Textura	% C.O.	% N	% CaCO ₃
A11	0 – 10	25	14.2	7.5	F-A	6.5	0.38	24.6
A12	10 – 18	10	12.5	7.8	F-A	3.5	0.29	30.1
(B)	18 – 30	30	13.8	8.0	F-A-L	2.4	0.24	27.8
C1	30 – 50	10	17.8	8.1	A-L	1.5	0.17	40.2
C2	50 - 90	50	22.4	8.5	A-L	0.6	0.08	45.7

Perfil descartat...?

Substrat geològic: pot ser determinant per als estocs de carboni



Perfils: la base de tot plegat...

Ús del sòl: ?

Material subjacent: margues amb presència de guix intercalat

Horitzó	Límits (cm)	% Pedres	% Grava	pH	Textura	% C.O.	% N	% CaCO ₃
A11	0 – 10	25	14.2	7.5	F-A	6.5	0.38	24.6
A12	10 – 18	10	12.5	7.8	F-A	3.5	0.29	30.1
(B)	18 – 30	30	13.8	8.0	F-A-L	2.4	0.24	27.8
C1	30 – 50	10	17.8	8.1	A-L	1.5	0.17	40.2
C2	50 - 90	50	22.4	8.5	A-L	0.6	0.08	45.7

Perfil descartat

Usos del sòl: un factor essencial, molt més important que no pas el tipus de sòl

Cardona (el Bages)

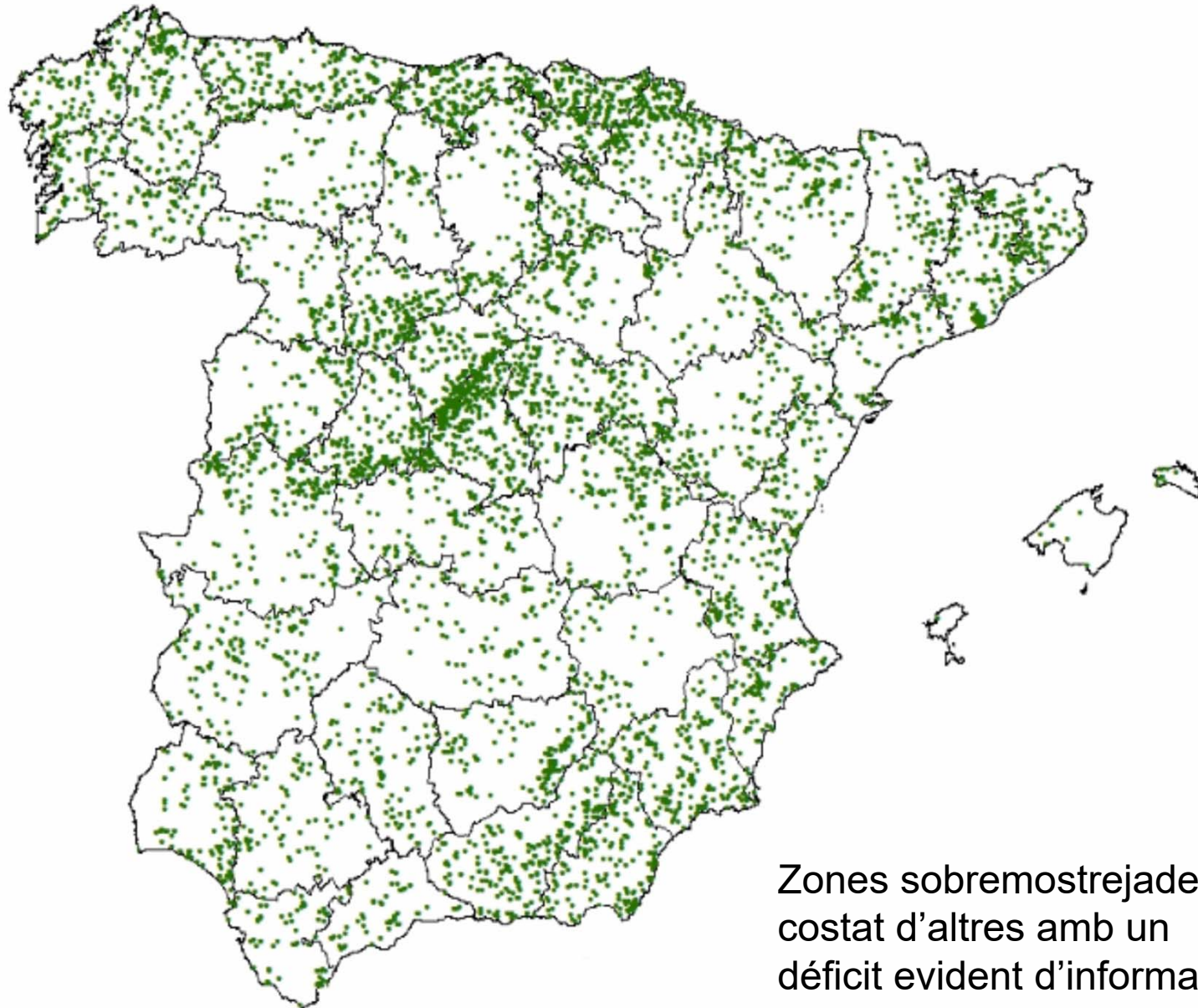


El problema de la manca d'actualitat de la informació: un biaix important

El 48% dels perfils inclosos a la base CARBOSOL tenen més de 35 anys.



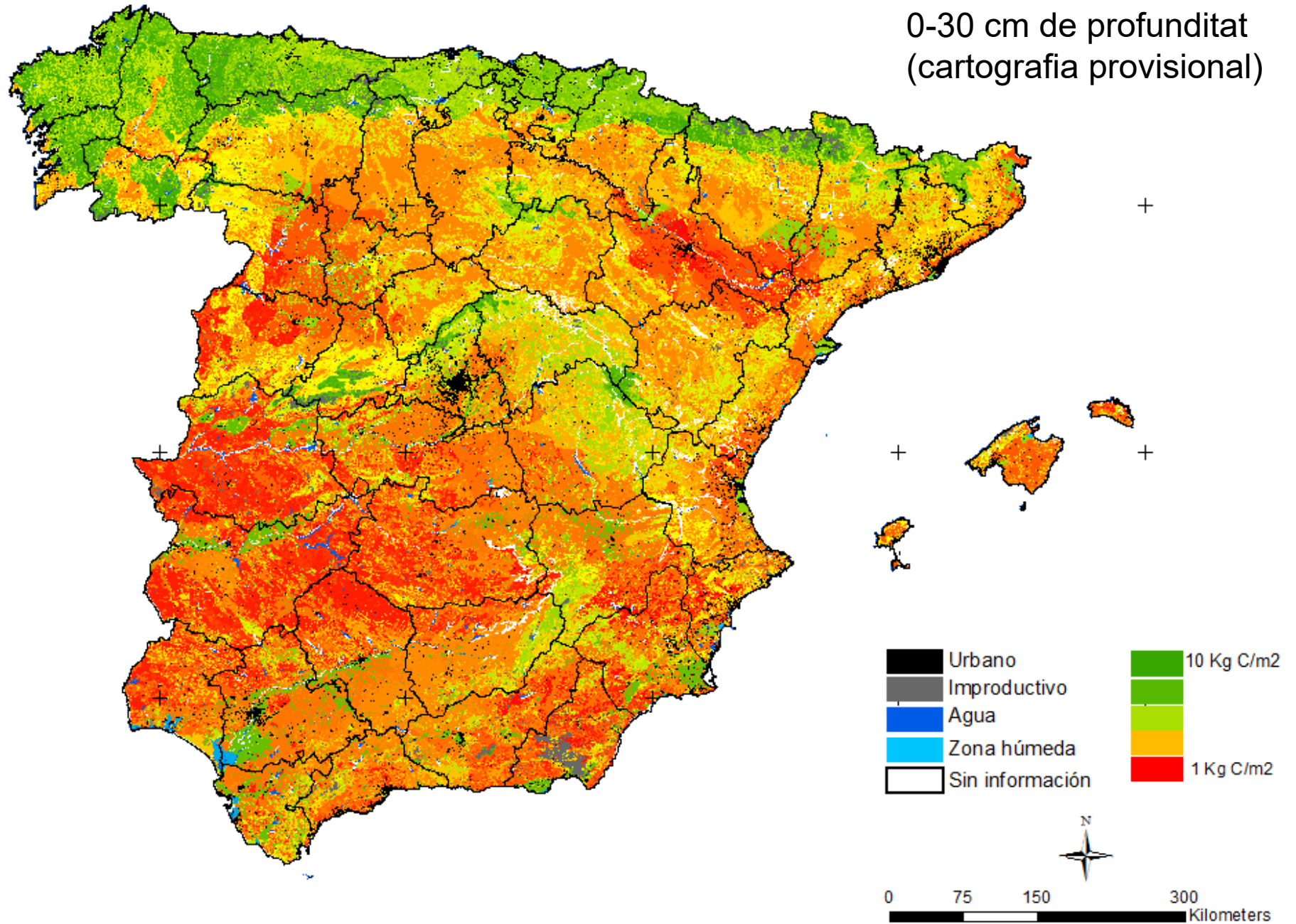
Altres problemes: necessitat de dirigir el mostreig, per evitar biaixos importants...



Zones sobremostrejades, al costat d'altres amb un déficit evident d'informació

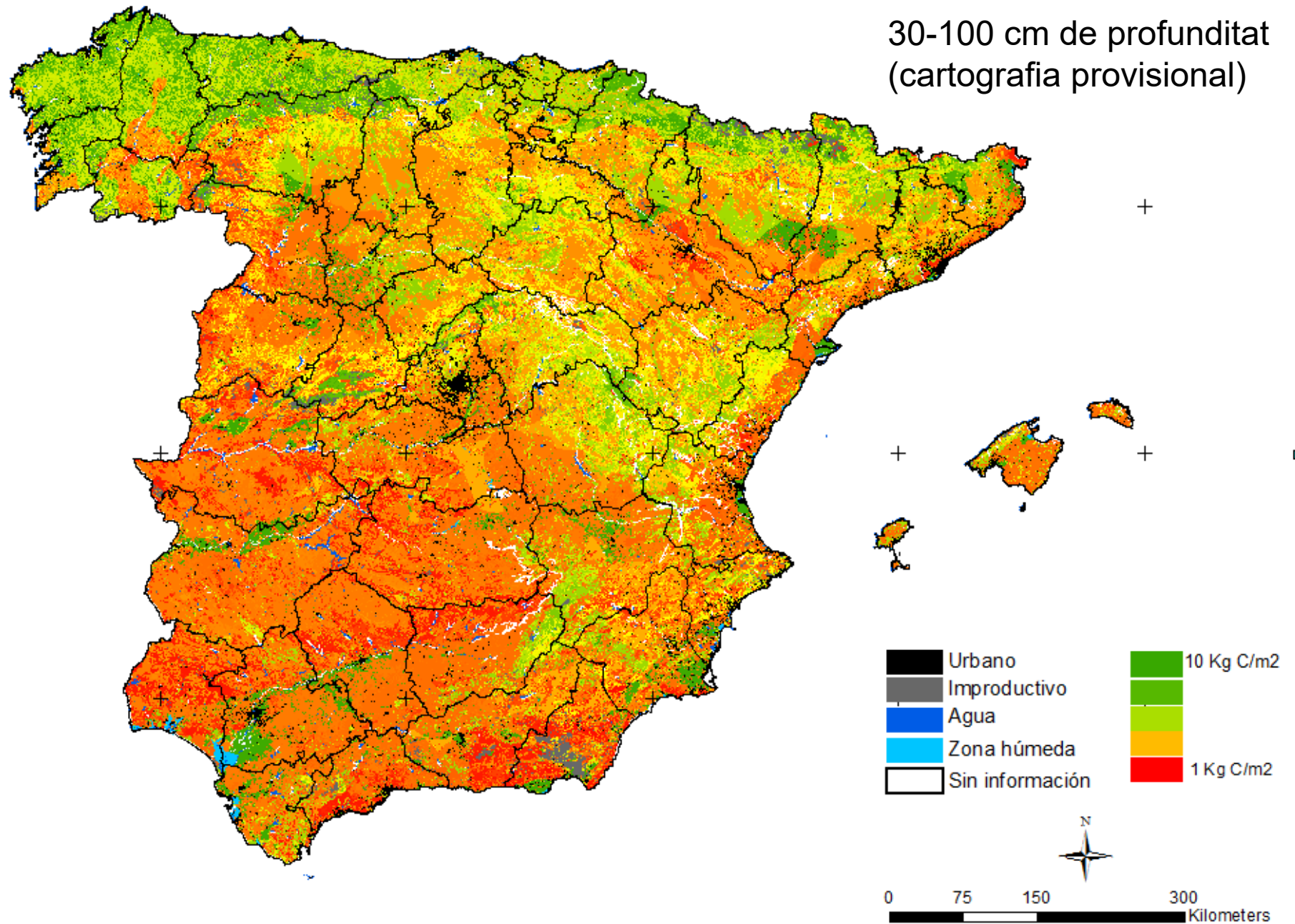
Malgrat tot, els mapes surten...

0-30 cm de profunditat
(cartografia provisional)



Malgrat tot, els mapes surten...

30-100 cm de profunditat
(cartografia provisional)

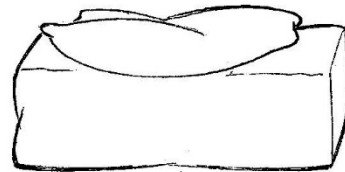


L'opció necessària

- Fins ara hem estat aplicant solucions d'emergència: mirant d'esgarrapar dades de fonts d'informació (perfils) que no van ser pensades ni construïdes amb la finalitat de calcular estocs de carboni.
- Aquesta política era comprensible els primers anys del segle XXI, quan es va plantejar la necessitat de tenir estimacions de la reserva de carboni als sòls, a nivell de països sencers. No és justificable un cop ha quedat acceptada arreu del món la necessitat de conèixer a fons la reserva de carboni als sòls, perquè és la clau per estimar-ne la capacitat de segrestament.
- Tard o d'hora caldrà obtenir informació recent i acurada dels estocs de carboni als sòls de Catalunya, amb una política de mostreig dels sòls, dissenyada específicament per a aquesta finalitat.

Les solucions d'emergència no acostumen a ser bones a llarg termini

PETITA LLAGOSTETA,
RECORDA SEMPRE QUE UN XICLET, PER
MOLT QUE L'ESTIRIS, SERÀ UN XICLET I
NOMÉS UN XICLET:
NO PAS CENT XICLETS...



SOIL
SCIENTIST
GURU

