

LA INFORMACIÓ CARTOGRÀFICA DELS SÒLS DE CATALUNYA A INTERNET

**JAUME PORTA;^{1,2} JAUME BOIXADERA;^{2,3} M. ROSA TEIRA-ESMATGES;²
MARTA LÓPEZ-ACEVEDO;² JOSEP M. VILLAR;² ROSA M. POCH;²
MIQUEL ARÁN;⁴ NÚRIA LLUSÀ²**

¹ SECCIÓ DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA. INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

² DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I CIÈNCIA DEL SÒL, UNIVERSITAT DE LLEIDA

³ DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, ALIMENTACIÓ I ACCIÓ RURAL

⁴ APPLUS AGROAMBIENTAL

rosa.teira@macs.udl.es

Resum

L'objectiu del projecte de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) que es presenta (fruit d'un conveni de col·laboració entre l'IEC i el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAR), pel qual aquest darrer autoritza l'IEC a difondre el *Mapa de sòls (1: 25 000) de Catalunya* promogut pel DAR), és posar a l'abast dels usuaris la cartografia de sòls realitzada a Catalunya. Això s'ha fet estudiant la informació cartogràfica recopilada i creant i estructurant una pàgina web de l'IEC sobre protecció de sòls: www.iec.cat. S'han preparat fitxes tècniques per acompanyar cada mapa i es facilita informació complementària a la cartografia. Amb els resultats d'aquest projecte, un gran nombre d'usuaris podrà tenir accés a la informació de sòls per a prendre decisions amb una millor base científica relatives a les actuacions sobre el territori, obres públiques, sector agrari, i en relació amb l'aigua i a la protecció del medi ambient, entre d'altres aspectes. La informació sobre els sòls ha estat sempre útil i en

molts casos necessària, però haurà de ser més utilitzada quan entri en vigor de la Directiva europea de protecció de sòls, presentada al Parlament Europeu al final de 2006.

1. Introducció

La cartografia de sòls ha generat una enorme quantitat d'informació al llarg dels anys, fet que ha estat alhora un punt fort i un punt feble d'aquest àmbit científic a Espanya, ja que hi ha hagut molts agents que han actuat en aquest camp amb criteris no sempre estandaritzats. Cal citar, com a referent mundial, el Soil Survey dels Estats Units, organització creada per cartografiar els sòls i subministrar informació de sòls amb finalitats agrícoles i fiscals, en primera instància, i que ha donat, més endavant, resposta a les necessitats d'informació de sòls de tot el país. Un enfocament molt pragmàtic, orientat a aplicacions específiques, si bé canviant al llarg del temps.

Cal destacar que la creació de la Division of Agricultural Soils (Bureau of Soils a partir de 1901) data de 1894 i que el 1899 es va crear el National Cooperative Soil Survey, amb la qual cosa es van iniciar els treballs de cartografia detallada de sòls d'aquell immens país. L'any 1952 l'activitat va tenir continuïtat amb la creació del Soil Conservation Service dins de l'USDA (United States Department of Agriculture), que va assumir la correlació i la publicació de tots els mapes de sòls dels EUA. El 1951 ja s'havia publicat el *Soil Survey Manual*, que va establir una metodologia de treball única per als aixecaments de sòls als Estats Units i ha servit de referent mundial. Les iniciatives en cartografia de sòls en aquell país han anat sempre acompanyades de la voluntat política i la decisió governamental d'assignar recursos econòmics i estructurals amb una continuïtat, que al 2006 ha permès disposar dels mapes detallats de sòls del 91 % del país a escala 1:24 000, editats sobre un fons d'ortofoto i acompanyats d'una memòria descriptiva. El Natural Resources Conservation Service, que és qui continua aquesta tasca el 2007, ha compilat i digitalitzat aquesta informació, disponible en diverses bases de dades que operen a diferents escales: SSURGO, STATSGO, NATSGO, NASIS, entre d'altres (Helms *et al.*, 2002; Gardner, 1998; Hudson, 1994).

L'objectiu d'aquest projecte de l'Institut d'Estudis Catalans és, d'una banda, posar en valor la tasca realitzada en cartografia de sòls al llarg dels anys a Catalunya. De l'altra, pretén generalitzar l'accés a aquesta informació de sòls utilitzant Internet. Això permetrà que un ampli espectre d'usuaris pugui tenir accés a informació de sòls i, alhora, que es prengui consciència de la tasca que queda per fer en cartografia de sòls a Catalunya, atès que fins el 2007 només el 15 % del territori, corresponent a les terres de més interès agrícola, ha estat cartografiat a escala 1:25 000 (Boixadera i Herrero, 2006). És una informació que serà cada cop més necessària amb l'entrada en vigor de la Directiva europea de protecció de sòls, presentada al Parlament Europeu al final de 2006, com a resposta a una sensibilitat ambiental més gran de la societat actual.

2. Material i mètodes

La metodologia emprada per a elaborar els continguts del web que es presenta ha estat la següent:

- Estudi de la difusió de la informació cartogràfica de sòls preexistents a Espanya i en altres països.
- Recopilació, anàlisi i escanejat de la informació cartogràfica de sòls publicada i disponible.
- Elaboració d'una fitxa tècnica per a cada mapa, amb elements d'anàlisi de la qualitat de la informació cartogràfica (normalització, densitat d'observacions, equip prospector, etc.).
- Establiment d'un conveni de col·laboració entre l'IEC i el DAR, pel qual aquest darrer autoritza l'IEC a la difusió del *Mapa de sòls (1: 25 000) de Catalunya*, promogut pel DAR.
- Estructuració i disseny del web.
- Creació de les bases de dades i de l'estructura del web, allotjada al web de l'IEC, accessible per Internet.
- Validació de l'accés a la informació.

3. Resultats i discussió

3.1. Organització de la informació

La pàgina web està organitzada en tres blocs d'informació, amb els continguts següents:

- Informació general sobre protecció de sòls amb una intenció formativa sobre les funcions del sòl, criteris de sostenibilitat, processos de degradació i control, i indicadors de qualitat, i sobre els mapes de sòls.
- Informació cartogràfica: a) catàleg de sèries de sòls de Catalunya amb els criteris per a definir les sèries i la descripció d'unes cinc-centes sèries establertes i correlatades; b) mapes de zones cartografiades, que informen dels municipis i del número del full del mapa a escala 1: 25 000 per al cas dels mapes del DAR; c) mapes de sòls existents a escales 1:25 000, 1:50 000 i 1:100 000, amb entrada a la fitxa tècnica de cada mapa (figura 1), accessibles per municipis i per quadrícules del mapa de referència 1:25 000 de Catalunya de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), i d) mapes de sòls a petita escala i d'interès històric; s'indica el nombre del mapa, l'escala i l'any d'edició i es pot accedir a una fitxa tècnica simplificada de cada mapa,
- Informacions de difusió rellevant per a estar al dia en la ciència del sòl: a) més de vint enllaços; b) informacions sobre congressos i reunions científiques; c) documents d'interès, en alguns casos amb enllaços al text complet.



**Institut
d'Estudis
Catalans**

MAPES de SÒLS de Catalunya i les Illes Balears

- **CODI:** MAP16_8: 65-29
- **MUNICIPI:** BELLPUIG, BELLVÍS, BELL-LLOC D'URGELL, CASTELLNOU DE SEANA, FONDARELLA, GOMÈS, MIRALCAMP, MOLLERUSA, PALAU D'ANGLESOLA, SIDAMON, TORREGROSSA, VILANOVA DE BELLPUIG, VILA-SANA, Agramunt, Albatàrrec, Alcoletge, Anglesola, Arbeca, Artesa de Lleida, Balaguer, Barbens, Belcaire d'Urgell, Belmont d'Urgell, Bell-Lloch, Casteldans, Castelserà, El Poal, Els Alamús, Ivars d'Urgell, Juneda, La Fuliola, les Borges Blanques, Lleida, Mortoliu de Lleida, Penelles, Portella, Preixana, Puiggròs, Puigverd d'Agramunt, Puigverd de Lleida, Tàrraga, Tèrrens, Tornabous, Valfogons de Balaguer, Vilagrassa i Vilanova de la Barca.
- **ZONA CARTOGRAFIADA:** Zona regable del Canal d'Urgell
- **SUPERFÍCIE:** 46 000 ha

- **PROMOTOR:** DAR I COMUNITAT DE REGANTS DEL CANAL D'URGELL
- **AUTORS MEMÒRIA:** Boixadera, J., Bofias, D., Danés, R., Falguera, P., Herrero, C., Masana, M., Olarieta, J.R., Playan, E., Rubies, C., Villar, J.Mª. i Villar, P.

- **ANY EDICIÓ:** 1989
- **EQUIP PROSPECTOR:** Boixadera, J., Danés, R., Herrero, C., Llop, J.Mª, Salmer, J.Mª. i Villar, J.Mª.

- **ESPECIFICACIÓ METODOLÒGICA DE TREBALL DISPONIBLE:** SI (COMPLET)
- **LABORATORI:** Laboratori Agrari de Cabris del DARP.

- **MAPA:** MAPA DE SÒLS DETALLAT (1:25 000) de Catalunya DE L'ÀREA REGABLE DELS CANALS D'URGELL.
- **SUPORT:** PAPER / DIGITAL
- **ESCALA DEL MAPA:** 1:25 000
- **EXEMPLE DE LA LLEGENDA:** Consociacions: Belcaire franc, limosa, salino sòdica.
- **SISTEMA DE DESCRIPCIÓ DE SÒLS:** SINEDARES (CBDSA 1983)
- **SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ:** SOIL TAXONOMY SYSTEM (SSS, 1975, 1987)
- **MODELS DE DISTRIBUCIÓ DE SÒLS EN EL PAISATGE:** NO
- **MAPES COMPLEMENTARIS:** NO

- **ANÀLISIS QUÍMICS:** SI
- **COORDENADES PUNTS D'OBSERVACIÓ:** UTM
- **DENSITAT D'OBSERVACIONS** (obs/ha): 0,17

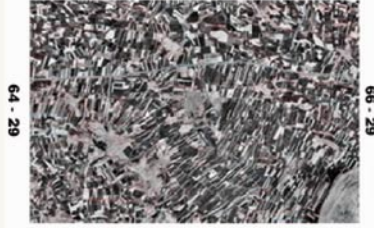
- **CALICATES/SONDEIG:** 815 / - (45 Descripcions de calicates)
- **CARACTERITZACIÓ FÍSICA/HIDROLÒGICA:** SI



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural

MAPA DE SÒLS DETALLAT (1:25 000) de Catalunya DE L'ÀREA REGABLE DELS CANALS D'URGELL.

65 - 28



65 - 30

Base cartogràfica: Ortofotomapa 1:25 000 (1ª edició) de l'ICC

* [Descarregar pdf](#)

- Criteris
- Bibliografia
- **Mapa de sòls © DAR**
- [Accés mapa original: DAR](#)

- Llegendes

Data d'actualització: 1 de Juny 2006

Figura 1. Exemple de la fitxa tècnica de cada mapa.

3.2. Imatges accessibles

Cada fitxa tècnica inclou una imatge de baixa resolució, que dona accés a una imatge de més resolució, imprimible en DIN A3. Hi són visibles les unitats cartogràfiques representades, i hi figura el número de referència de la llegenda. Entrant a «llegenda» a la mateixa fitxa tècnica s'accedeix a la correspondència entre sèries i unitats cartogràfiques. Les sèries estan definides al «catàleg de sèries». A més, cada fitxa dona accés a un document en format PDF del full del *Mapa de sòls (1:25 000) de Catalunya*, que es pot descarregar.

3.3. Anàlisi de la informació: necessitat d'una compatibilitat general

La informació cartogràfica de sòls es presenta agrupada en dos grans blocs: 1) mapes de sòls existents i 2) mapes de sòls a petita escala i d'interès històric. De l'anàlisi de la informació disponible es desprèn una manca de compatibilitat en la informació de sòls a Catalunya, fins que als anys 1980 el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya inicia la seva activitat en cartografia de sòls amb criteris normalitzats. Aquest organisme va prendre la iniciativa d'elaborar el *Mapa de sòls (1: 25 000) de Catalunya* sobre ortofoto.

Actualment s'ha acceptat de manera generalitzada que la Terra és un sistema global i que, conseqüentment, es requereix integrar informació de diferents àmbits que sigui compatible per a l'anàlisi i el tractament dels problemes. Això que avui sembla evident no ha estat assumit fins ara, de manera efectiva, per la comunitat internacional de la ciència del sòl en el seu conjunt per tal de proporcionar una informació cartogràfica de sòls universalment compatible (Baumgardner, 2000). Aquesta situació també es pot aplicar a la informació cartogràfica de sòls de Catalunya.

En el cas del *Mapa de sòls (1:25 000) de Catalunya*, la decisió de treballar de manera normalitzada es va plantejar els anys 1980, quan es va decidir treballar a escala de sèrie de sòls, a escala 1:25 000 i publicar sobre ortofoto. La sèrie de sòls és un nivell taxonòmic tan detallat que la seva definició és pràcticament independent del sistema taxonòmic al qual es vulgui referir (Boulaine, 1995), la qual cosa soluciona molts problemes o debats tan inútils com interminables.

3.4. Avantatges i limitacions de la pàgina web

Avantatges d'una pàgina web amb informació cartogràfica de sòls (punts forts):

- Permet optimitzar l'ús de la informació cartogràfica de sòls disponible.
- Facilita l'accés a una informació valuosa, fins ara dispersa i per tant de difícil accés.
- Permet disposar d'imatges dels mapes de sòls escanejades, en format PDF, que es poden descarregar a l'ordinador personal, per treballar-hi.
- Posa de manifest l'estat de la qüestió en informació de sòls a Catalunya.
- Permet formar nous usuaris d'informació de sòls.

Limitacions d'una pàgina web amb informació cartogràfica de sòls (punts febles):

- Decepció dels usuaris davant l'escassetat d'informació, que no és deguda a una insuficiència de la pàgina web, sinó a una labor cartogràfica no abordada.
- Imatges escanejades i no digitalitzades (la digitalització forma part d'un altre projecte paral·lel, a càrrec del DAR i de l'ICC [Institut Cartogràfic de Catalunya]).
- Pot ser que no s'hagi inclòs tota la informació disponible per desconeixement o per dificultats d'accés, malgrat els esforços realitzats.

4. Conclusions

En analitzar la cartografia de sòls de Catalunya disponible es pot concloure que s'ha fet un progrés enorme amb el projecte de cartografia de sòls del DAR a partir del 1980, dut a terme amb criteris normalitzats consistents. Malgrat la importància del treball ja fet, aquest només cobreix un 15 % del territori de Catalunya, el de més interès agrícola. El context internacional, en especial la Directiva europea de protecció de sòls del Parlament Europeu, presentada per la Comissió de les Comunitats Europees el 2006 per a donar resposta a la preocupació i la sensibilitat ambiental de la societat actual, el marc legal i polític català (Pla territorial de Catalunya, Llei d'urbanisme, Llei de protecció, gestió i ordenació del paisatge, les conclusions del Congrés del Món Rural) i la major sensibilitat social per un desenvolupament sostenible, conflueixen en reconèixer la importància de la protecció dels sòls com a recurs natural no renovable, i a impulsar a completar la informació de sòls encara no disponible a Catalunya.

5. Agraïments

El nostre agraïment al DAR, el CSIC, l'IRYDA i la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona per la seva col·laboració en aquest projecte.

Bibliografia

BAUMGARDNER, M. F. (2000), *Soil Data Base*. A: SUMMER, M. E. (ed.). *Handbook of Soil Science*, Boca Ratóns, CRC Press, p. 1-94.

BOIXADERA, J.; HERRERO, C. (2006), *The Soil Map (1:25 000) of Catalonia*, 5th Congress on Regional Geoscientific, Cartography and Information System, Barcelona.

BOULAIN, J. (1995), «Quatre siècles de fertilisation», *Étude et Gestion des Sols*, núm. 2 (3), p. 201-211.

GARDNER, D. R. (1998), «The National Cooperative Soil Survey of the United States», *Historical Notes*, núm. 7. Washington D.C., Soil Survey Division, Resource Economics and Social Science Division, Natural Resources Conservation Service, U. S. Department of Agriculture.

HELMS, D.; EFFLAND, A. B. W.; DURANA, P. J. (1994), *Profiles in the History of the U.S. Soil Survey*, Ames, Iowa, Iowa State Press.

HUDSON, B. (1994), «Soil organic matter and available water capacity», *J. Soil Water Conserv.*, núm. 49, p. 189-194.