

El sòl un gran desconegut

M Teresa Felipó Oriol

El sòl és un recurs natural essencial per la vida. En general, no se'l coneix i per això és poc apreciat, sobretot quan no es gaudeix directament dels beneficis econòmics que proporciona. El sòl és el que hi ha a la superfície de la Terra, és allò sobre el què caminem i realitzem tota mena d'activitats, així de senzill. Estem tan acostumats a trepitjar-lo que probablement per això no el sabem valorar prou.

Els humans deixaren de ser nòmades, establint-se en assentaments, quan s'adonaren que treballant el sòl podien aconseguir aliments i farratges: el naixement de l'agricultura. Després anaren conreant altres vegetals per ser usats com a fibres o combustibles. L'interès pel sòl augmentà en la mesura que també proporcionava primeres matèries (argila, grava, sorra, aigua, torba i diferents minerals) i més endavant perquè servia de suport de tota mena d'edificacions i d'obres d'enginyeria civil (des de vies de transport a dipòsits per l'emmagatzematge amb finalitats varies). A aquests profits se'ls coneix com a funcions del sòl (figura 2. a) i també com a serveis ecosistèmics, concepte integrador aplicat als diversos recursos naturals que configuren els ecosistemes o sistemes biològics.

A més, de les funcions fàcilment perceptibles esmentades, el sòl en té també d'altres, no sempre observables, que faciliten tan el funcionament dels ecosistemes terrestres (participa en els cicles biogeoquímics, en ser capaç de filtrar, emmagatzemar o transformar els materials que rep, el que

contribueix a mantenir la qualitat de l'aire i l'aigua), com en ser l'hàbitat de molts organismes (enorme biodiversitat, així: 1 hectàrea de sòl pot contenir 15 tones d'organismes, el que equival a uns 1,5 kg de vida per m² de sòl, figura 2. d) és per tant una potent reserva genètica, alhora que també ha preservat i preserva la nostra l'herència cultural.

Les funcions dels sòls són claus per poder fer front a problemes ambientals, de salut o socials amb els que avui s'enfronta la població humana, problemes ben definits i coneguts com són: el canvi climàtic, la disponibilitat d'aliments o

d'aigua, la conservació de la biodiversitat i dels ecosistemes, la pobresa o la migració.

Fa relativament poc tems que han esdevingut dos fets, prou rellevants, relacionats amb el sòl. Un és d'abast internacional, fa referència a la declaració² de l'any 2015, per l'ONU (Organització de les Nacions Unides) a petició de la FAO (Food and Agriculture Organization), com a *Any Internacional dels Sòls* i al dia 5 de desembre com a *Dia Mundial del Sòl*; la figura 1 aplega els logotips representatius de sengles esdeveniments. L'altre d'àmbit més restringit, però per

això no menys important, és el fet de poder comunicar que s'ha elaborat el «Mapa dels Sòls del Berguedà a escala 1:250.000»³. Els sòls del Berguedà foren presentats per l'agrònom manresà Antoni Baltiérrez, autor de la cartografia de les unitats de sòls corresponents³, a la *Transcatalònia 2016* [excursió edafològica que organitza anualment la Secció de Sòls de la Institució Catalana d'Estudis Agraris (ICEA), amb la finalitat d'aprofundir en el coneixement dels sòls de Catalunya] dedicada a la comarca del Berguedà⁴.

El Consell de Redacció de l'Erol, en assabentar-se d'aquets fets, manifestà interès per comunicar l'existència d'un Mapa de Sòls del Berguedà en la Revista. Espai que aprofitem per presentar, en aquest article, les singularitats més bàsiques dels sòls i, en el següent, descriure els principals trets dels sòls representatius del Berguedà.

L'any 2015, l'any internacional dels sòls: de l'oblit a la divulgació

És evident que un recurs natural tan valuós ha d'estar protegit jurídicament, al menys tal com ho estan, des de fa temps, els altres components de l'ambient: l'aire i l'aigua. Però això a nivell de la Unió Europea (UE) encara no regeix. L'any 2006 la Comissió Europea⁵ amb la finalitat de prevenir la degradació del sòl, preservar les funcions i rehabilitar els sòls degradats, adoptà l'*Estratègia temàtica per la Protecció del Sòl* i al mateix temps presentà una *Proposta de Directiva marc sobre la Protec-*

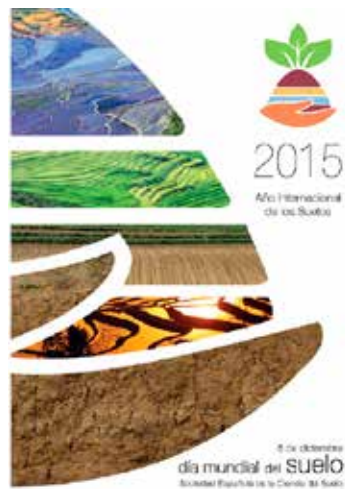


Logotip de l'any internacional dels sòls.

ció del Sòl, malauradament però aquesta no prosperà i fou retirada el 2014 per manca de consens entre els països comunitaris, alguns d'ells ja tenien normativa pròpia per aquesta finalitat. Ara per ara, les polítiques de la UE aplicades a d'altres sectors administratius són insuficients per garantir un nivell de protecció adient per a tots els sòls d'Europa. Algunes iniciatives ciutadanes mostren el mateix interès, tal és el cas de «People4Soil»⁶, xarxa independent sostinguda per més de 400 associacions, que ha sol·licitat a la UE una legislació específica per propiciar la protecció del sòl i una gestió sostenible.

Hi ha un fet decisiu que posa de manifest les diferències administratives existents en el tracte que reben els sòls front als altres components de l'ambient, és el dret de propietat, tan se val privat o públic, a que està sotmès qual-sevol espai del territori ocupat o no; això no disculpa el greuge sofert però ajuda a comprendre'l.

Quan el 20 de desembre de 2013, l'ONU declarà l'any 2015 com a Any Internacional dels Sòls ho feu amb la intenció de millorar i ampliar la consciència social sobre el seu valor. Inicià la comesa actualitzant⁷ la primigènia *Carta Mundial dels Sòls* establerta l'any 1981 per la FAO. Durant l'any internacional tingueren lloc un seguit d'esdeveniments de tota mena, assolits amb molt èxit. Tan és així que la «International Union of Soil Science (IUSS)» decidí perllongar l'esforç proclamant la dècada 2015-2024 com a *Dècada Internacional de Sòls*, decisió que ha estat adoptada per altres ens que també ho reforcen. D'ençà de l'any 2015 arreu s'ha difós informació sobre el sòl, bona part dels documents han estat elaborats en el sí de societats, organitzacions o institucions, que analitzen els sòls sota diferents perspectives. Algunes de les imatges incloses en aquest article en són una prova i com a efemèrides del material publicat a Espanya, podem citar, entre moltes més eines i recursos didàctics⁸: l'emissió d'un segell de correus commemoratiu de 0,90€ de va-



Logotips representatius del dia internacional dels sòls.



Logotip de la dècada internacional dels sòls.



Imatge del segell de correus commemoratiu.

lor i amb una tirada de 250.000 unitats (figura 1) o la publicació del còmic «Viure al sòl»⁹, publicat en diverses llengües peninsulars, que explica la problemàtica ambiental del sòl i com protegir-lo.

En el decurs de la primera meitat del segle passat es crearen arreu moltes organitzacions i societats, nacionals i internacionals, on els estudiosos dels sòls treballen per avançar en el seu coneixement, la seva conservació i protecció, però poc conegudes per la població en general. Entre elles podem citar: les esmentada societat internacional (IUSS)¹⁰, que va néixer el 1924; la «Secció de Sòls» de la *Institució Catalana d'Estudis Agraris (ICEA)*¹¹ que fou creada el 1979, des de 1983 és filial del Institut d'Estudis Catalans (IEC), i ara també delegació catalana de la *Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS)*¹², constituïda el 1947. Aquests i altres ens (FAO, agències, ministeris o conselleries de medi ambient, de territori o d'agricultura, i un llarg etc.) difonen coneixements sobre els sòls mitjançant materials molt variats que han proliferat d'ençà l'any 2015. Tot plegat una excel·lent ajuda no només per donar a conèixer els sòls, sinó també per sensibilitzar a la societat a fi de que els tracti com

un recurs natural essencial per la vida i per tant assumeixi que cal aplicar-los-hi una gestió sostenible.

Què és el sòl?

El sòl no significa el mateix pels professionals d'àmbits diversos (agricultors, geòlegs, ecòlegs, enginyers, economistes, ambientòlegs, planificadors, o fins i tot, polítics) que el tracten, l'usen o el manegen. Per definir-lo s'hauria de tenir en conte l'origen, on es troba, com s'organitza, de què està format o per què serveix; les primeres qüestions solen tenir una resposta clara però la darrera no és tan senzilla doncs no sempre s'usa el sòl d'acord amb les funcions i atributs que té. Per definir-lo recorrent al que diu el text oficial de la UE, «l'Estratègia temàtica per la Protecció del Sòl, [COM(2006) 231 final]»⁵: *el sòl és la capa superior de l'escorça terrestre, formada per partícules minerals, matèria orgànica, aigua, aire i organismes vius. Constitueix la interfície entre la terra, l'aire i l'aigua i allotja la major part de la biosfera*.

Altres conceptes poden ajudar a comprendre'l i respondre les qüestions formulades en el paràgraf anterior, així: (i) El sòl és un sistema natural, complex, heterogeni, fràgil o vulnerable, no renovable a curt termini que evoluciona amb el temps; (ii) El sòl es forma per la interacció de cinc factors ambientals claus: el material originari, la geomorfologia (topografia), el clima, els organismes i el temps (figura 2, a). Amb el temps i en la mesura que els factors ambientals gaudeixen d'un ampli marge de variabilitat, es forma i desenvolupa una gran diversitat de sòls (edafodiversitat)¹³; (iii) El sòl es correspon amb la capa superior de l'escorça de la Terra, poèticament parlant podríem dir que és la pell de la Terra, que compren des de la superfície terrestre fins on es troba el material litològic subjacent que l'ha originat; (iv) El sòl està integrat per successives capes superposades, els horitzons (figura 2, b), anomenats amb lletres, el material de cadascun és el resultat de processos molt diversos amb uns atributs (fondària, morfologia,

constituents, propietats i característiques) propis. La organització vertical del conjunt d'horitzons és el perfil (figura 2, b; i de l'article d'Antoni Baltiérrez), porció que descriuen i analitzen els edafòlegs per descriure i classificar els sòls. (v) Els sòls són un element clau de cada paisatge. Sovint però se'ns fa difícil veure'ls, en trobar-se coberts per vegetació o edificacions i per altres elements que configuren qualsevol territori rural o urbà. (vi) El sòl constitueix l'objecte d'estudi de la Ciència del Sòl o Edafologia.

Al món hi ha diversos museus destinats als sòls, la visita virtual del destinat als sòls del món de Wageningen, Holanda¹⁴ permet entreveure, entre d'altres, l'esmentada edafodiversitat.

Aptitud d'ús i vulnerabilitat dels sòls

Els atributs dels sòls naturals fruit del seu origen i composició, són qui els habiliten per desenvolupar unes determinades funcions, i aquestes són les que li confereixen l'aptitud per un o varis usos. En els sòls antropitzats (intervenció humana), cal considerar també les actuacions que s'hi han realitzat. Val a dir però que avui el valor dels sòls encara s'assigna al marge dels seus atributs. Això, per exemple, succeeix en la normativa sobre el regim del sòl; sembla però que aviat s'incorporaran criteris per la protecció del patrimoni natural i la seva custòdia.

Es requereix molt temps tan per formar un sòl, com per regenerar-lo de forma natural quan ha estat malmès. Així, per formar uns 2 cm de sòl, la natura necessita entre 100 i 300 anys. El sòl té capacitat per tolerar o esmortir agressions, però, qualsevol actuació que compromet, a mig o llarg termini la qualitat, n'hipoteca l'ús posterior, en reduir o anul·lar les funcions. Això, és el que sol passar al urbanitzar el territori que inutilitza al sòl ocupat per a qualsevol altre ús i la seva posterior recuperació és pràcticament irreversible.

La degradació del sòl, responsable de la pèrdua de la capacitat per a realitzar les funcions que li són pròpies, acostuma a tenir



greus repercussions ambientals, socials i econòmiques. Fins el moment, s'ha identificat un considerable nombre processos (erosió, pèrdua de la matèria orgànica o d'elements nutritius, contaminació, segellament o pavimentació, compactació, salinització, inundació) responsables de la degradació amb origen, forma d'actuació i efectes molt variats. Les conseqüències o impactes transcen-

Funcions i origen del sòl.

FONT: COL-LECCIÓ D'INFOGRAFIES
 EDITADES PER LA FAO, <http://www.fao.org/resources/infographics/es/>

deixen més enllà del sòl, afectant a altres recursos com la flora i la fauna, la distribució i la qualitat de les aigües o, fins i tot, de l'aire i el clima. Les activitats humanes són la principal causa de la degradació del sòl, encara que hi ha processos que es poden generar de forma natural, com ara l'erosió, la salinització o l'acidificació.

En zones urbanitzades o periurbanes el principal problema

és el segellament, per asfalt o edificacions, i la competència que hi ha entre usos. Cal aturar la pèrdua de sòl per a usos urbans o artificials¹⁵, això vol dir: no incrementar les zones urbanes i en cas de necessitar espais per noves infraestructures, caldria fer-ho en emplaçaments de ruïnes industrials o compensar la pèrdua de sòl recuperant les ruïnes existents. També, es poden recuperar sòls en restaurar ecosistemes que hagin estat prèviament degradats.

No tots els sòls tenen les mateixes aptituds per a qualsevol ús, ni tampoc resisteixen de la mateixa manera a les pressions a que se'ls sotmet, n'hi ha que són més resilient i és recuperen quan remet l'agressió però sovint no poden tornar al estat inicial. Un sòl pot arribar a tenir un valor incalculable en ser apte per a diferents usos, però el perdrà en degradar-se i molt probablement caldrà fer una actuació, no exempta d'inversió, abans que pugui tornar a ser apte per l'ús. Per assegurar l'ús sostenible del sòl –entès com aquell ús que no ultrapassa la capacitat de renovació i que, per tan, li permet mantenir les funcions– cal planificar-ho d'acord amb capacitats que té, es a dir, no utilitzar-lo per sobre d'aquell líndar que li pugui ocasionar un nivell de degradació difícilment reversible, doncs n'impossibilitarà la posterior recuperació, o en el millor dels casos, en restringirà els possibles usos. Per tot això, en planificar l'assignació d'usos de qualsevol territori cal coordinar les necessitats d'usos previstos amb les aptituds dels sòls de la zona, determinats mitjançant un estudi previ. Només així és pot planificar eficientment l'ús del territori i alhora prevenir el riscs de degradar els sòls.

Informació dels sòls

Els estudis del sòl als Països Catalans comença, el segle passat, amb els treballs d'Emili Huguet i Serratacó (Granollers, 1871 – Rabat, 1951), més conegut com Emili Huguet del Villar que ara fa 70 anys, en plena guerra espanyola, publica el primer llibre en castellà dedicat als sòls; poc després, el 1938, Antoni Oriol i



Josep Valle publiquen «Què és la Ciència del sòl?». La descripció de la dispersa i variada informació existent sobre els sòls de Catalunya fou recollida en 1985¹⁶, i actualitzada el 2005¹³. Un document que recopila molta infor-

mació sobre els sòls d'Europe és el «Soil Atlas of Europe», publicat per la Comissió Europea⁷ el 2005, és un document bonic i didàctic però no vàlid per activitats de planificació.

Com diem, per poder plani-

Amenaces i biodiversitat del sòl.
 FONT: COL·LECCIÓ D'INFOGRAFIES
 EDITADES PER LA FAO, <http://www.fao.org/resources/infographics/es/>

ficar correctament la gestió dels sòls, cal disposar de l'inventari dels sòls existents i molt millor si la informació és assequible a diferents escales. Malauradament a Catalunya encara no es disposa de la informació edafològica necessària de tot el territori. Ateses les característiques pròpies del país - extensió i pluralitat d'ambients, intensitat i diversitat d'usos del sòl, nivell de desenvolupament tecnològic i socio-econòmic, i qualitat ambiental esperada -, les escales més útils són les compreses entre 1:25.000 i 1:50.000¹⁶.

El primer mapa publicat (1937) dels sòls de la península ibèrica fou «Los suelos de la península Lusoiibérica»¹⁷elaborat per Huget, a partir d'aquest moment, van seguir alguns mapes exploratoris, de petita escala, on es recollia Catalunya, totalment o en part^{18,19}. No va ser fins l'any 1983 quan el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP)¹⁹ iniciar un l'inventari detallat de sòls amb l'objectiu d'obtenir un mapa de sòls 1:25.000 de les zones de major interès agrícola, ara conegut com «Mapa de Sòls (1:25.000) de Catalunya», compren la cartografia dels sòls de tots els municipis del territori català. Paral·lelament s'està treballant en l'elaboració del «Mapa de Sòls de Catalunya a escala 1:250.000», similar al mapa geològic existent, en aquest cas el territori s'ha dividit segons les comarques establertes. Aquests mapes tenen interès científic i didàctic però no tenen prou detall com per poder tenir informació dels sòls que hi ha en un indret

concret. Els mapes s'elaboren en col·laboració amb el ICGC²⁰ que es qui els distribueix, en paper i de forma digital. Les àrees cartografiades i els mapes corresponents són accessibles al DARP¹⁹, a l'ICGC²⁰ i a l'IEC²¹.

Epíleg

En Josep Pla, l'any 1960, a «Un senyor de Terra del Foc», deia: *En el món hi ha molta terra* i per a segona quina classe de bèsties salvatges en sobra. Però, de terra apta per el creu d'espècies vegetals alimentàries i de cria de bestiar, de llana i boví, en comença a faltar a causa de la creixent erosió, de la sistemàtica destrucció que practica l'home sense preocupar-se de les futures generacions [...]*

Han passat més de 50 anys i en Pla ja es mostrava preocupat per la conservació i la protecció del medi ambient i en especial dels sòls, tot un presagi del que ara coneixem com a «Desenvolupament sostenible», concepte ben establert i àmpliament difós, introduït el 1987 a «El nostre futur comú» més conegut com a «Informe Brundtland», però que massa sovint no practiquem quan hem de prendre decisions en relació a la gestió del territori.

(*: es freqüent usar el terme terra com a sinònim de sòl)

Bibliografia

1. Condron, L. M., 2017. *The Marvel of Soil Biodiversity*. NZ Turf Management Journal, Autum 2017. <http://blog.globalsoilbiodiversity.org/sites/default/files/The%20Marvel%20of%20Soil%20Biodiversity%20L%20Condron.pdf>
2. *Declaració de l'Any Internacional dels Sòls i del Dia Internacional dels*

3. Baltiérrez, A., 2014. «*Cartografia d'unitats edafològiques de Catalunya a escala 1:250.000: Berguedà i Garrotxa, ED-004/14*». ICGC. Barcelona, 394 p.
4. Baltiérrez, A., 2016. *Guia de camp, TRANSCATALÒNIA 2016, Comarca del Berguedà*. ICEA, Secció de Sòls i delegació catalana de la SECS, octubre 2016, 82 p. <http://blogs.iec.cat/icea/wp-content/uploads/sites/4/2017/02/TRANSCAT2016-vf.pdf>
5. Comissió Europea: Politiques ambientals. Sòl. http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm - Joint Research Centre (JRC). European Soil Data Centre (ESDAC) <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/>
6. People4Soil, <https://www.people4soil.eu/es>
7. FAO. *Carta Mundial de los Suelos, revisada*. Junio 2015. <http://www.fao.org/3/b-i4965s.pdf>
8. Alcalde S. 2015, *Impulso y difusión de la Ciencia del Suelo en el 2015*, Enseñanza de las Ciencias de la Tierra: 23.3. <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/306541>
9. Gimenez M.P., et al., 2016. *Viuere al sòl*. Delegació territorial de Galicia de SECS, Consello da Cultura Galega i IEC. http://srvcnpps.xtec.cat/cdec/images/stories/Curs_2014-15/Any5%C3%B2ls2015/COMIC_catalan_WEB.pdf
10. International Union of Soil Sciences (IUSS), <http://www.iuss.org/>
11. Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS), <http://www.secs.com.es/>
12. Institució Catalana d'Estudis Agraris (ICEA), <http://blogs.iec.cat/icea/>
13. Alcañiz J. M., Boixadera J., Felipó M. T., Ortiz O., Poch R. M., 2005. Cap 3: *Els Sòls*, A «L'Estat del Medi Ambient a Catalunya». Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, UAB.
14. World Soil Museum. ISRIC, Wageningen, <http://isric.org/explore/world-soil-museum>
15. Alcañiz J. M., Boixadera J., Felipó M. T., Ortiz O., Poch R. M., 2016. Cap 12: *Sòls*, A «Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya». Generalitat de Catalunya. IEC. http://canviclimatic.gencat.cat/ca/politiques/politiques_catalanes/ladaptacio_al_canvi_climatic/Informes_sobre_canvi_climatic_Catalunya/
16. Serrat, D. i Porta, J. (eds), 1985. *Recursos geològics i sòl*. Història Natural dels Països Catalans, vol. 3. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.
17. Huguet del Villar, E., 1937, *Los suelos de la península Lusoiibérica*. El mapa és disponible a: http://www.icg.cat/web/img/edafologia/icg_iec_historic02g.jpg
18. Ascaso E., Herrero C., Boixadera J., 2011. Capítol 1.2.: *La cartografia de suelos en Cataluña*, A «Itinerari- os edáficos por Cataluña: el Priorat, la Cerdanya y el Penedès». Guia de campo de la XXVIII Reunión de la SECS. Institut Geològic de Catalunya. Monografies tècniques: 2. http://www.icg.cat/web/files/icg_mt_02_itinerarios.pdf
19. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) de la Generalitat de Catalunya. <http://agricultura.gencat.cat/ca/inici/> Mapes de sòls: <http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/agricultura/sols/>
20. IEC. Institut d'Estudis Catalans. Protecció de sòls: Catalunya - les Illes Balears / Principat d'Andorra. Mapes de sòls. <http://www.iec.cat/mapasols/Ca/Inici.asp>
21. IGCC. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. <http://www.icgc.cat/ca/> Mapa de Sòls 1:25.000, <http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Descarregues/Cartografia-geologica-i-geotematica/Cartografia-de-sols/GT-IV.-Mapa-de-sols-1-25.000> Catàleg de sòls. <http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Eines/Bases-de-dades-i-catelegs/Catleg-de-sols>

M Teresa Felipó Oriol
Catedràtica d'Edafologia
Universitat de Barcelona

Ctra. Sant Fruitós, 32 bxs
08600 Berga
Tel. 93 821 45 90
Fax 93 821 45 91
plana@plana.cat
www.plana.cat

