

APROXIMACIÓ ALS SÒLS DE LA CONCA DE BARBERÀ¹

J.R. OLARIETA, R. RODRIGUEZ-OCHOA, E. ASCASO, A. BARGUÈS

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL. UNIVERSITAT DE LLEIDA

ROVIRA ROURE, 177. LLEIDA 25198

jramon.olarieta@macs.udl.es

Resum

En aquest treball es fa un primera aproximació a la distribució i característiques dels sòls de tres zones de La Conca de Barberà: la Muntanya de Poblet, la part central i els vessants de l'est de La Conca.

A la plataforma dels Plans d'en Serè predominen els *Mollisols* amb contacte lític sobre dolomites, poc fondos, i de caràcter *esquelètic*. Al peu de la Muntanya de Poblet, a partir de sediments grollers de pissarres dominen els *Alfisols* de caràcter *esquelètic*, amb continguts variables de carbonats en superfície, i molt fondos. A la part central de La Conca predominen *Entisòls* i *Inceptisòls* amb continguts molt alts de carbonats i nivell baixos de matèria orgànica en superfície. Aquí apareixen, localment, sòls amb guix. Als vessants de l'est són molt freqüents els *Mollisòls* amb horitzons petrocàlcics a poca fondària i els *Entisòls* amb poca fondària arrelable.

És molt destacable la inversió històrica en murs de pedra seca, que ha permès la conservació de sòls, encara que a d'altres indrets també són clars els efectes de la erosió hídrica. Un problema, molt general a La Conca, és l'alta compacitat dels sòls.

La Conca de Barberà presenta una gran diversitat de sòls, tan a escala comarcal com a certs indrets a escala local, i l'activitat humana ha tingut una gran influència en el desenvolupament de les característiques actuals dels sòls.

1.- Introducció

¹ Publicado en: Varios Autores. 2008. *1es Jornades sobre Territori, Desenvolupament i Sostenibilitat a la Conca de Barberà*. Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà, Montblanc, pp. 125-139.

Els sòls són ecosistemes que, a més, compleixen diverses funcions dins ecosistemes d'abast superior: regulen els cicles de l'aigua, carboni orgànic, i nutrients minerals, són reservoris genètics de microorganismes, influeixen sobre la distribució de flora i fauna i sobre la productivitat dels ecosistemes, i actuen com a registres històrics. El coneixement dels sòls permet, per tant, una millor gestió d'aquestes funcions.

En aquest treball volem presentar una primera aproximació a les característiques i distribució dels sòls de La Conca de Barberà, i és el resultat de diversos treballs realitzats a petita escala dins d'aquesta comarca. No es pretén, per tant, donar una descripció exhaustiva de la distribució dels sòls a la comarca ni tan sols de la diversitat de sòls dins de cadascuna de les àrees estudiades, i tanmateix algunes zones dins La Conca no queden descrites en absolut.

En aquest treball, La Conca de Barberà s'entén com a unitat gemorfològica, no pas administrativa, i per tal d'estructurar la presentació, les àrees estudiades s'han organitzat en tres grans unitats: la Muntanya de Poblet, la part central de la Conca, i els vessants de l'est de La Conca.

2.- Sòls de la Muntanya de Poblet

2.1.- Sòls de la part alta de la Muntanya

A la zona de Plans de Sant Joan - Plans d'en Serè, situada a 950-1000 m d'altitud, hom pot estimar una temperatura i una precipitació mitges anuals de 9'5-11'0 °C i de 660 mm, respectivament. El balanç hídric, tot tenint en compte les orientacions dels vessants i les característiques dels sòls, mostra una evapotranspiració real (ETR) de 460-640 mm amb un dèficit d'humitat acumulat al llarg de l'any de 220-410 mm.

Aquest altiplà, modificat en alguns indrets per sistemes de terrasses de conreu, està format per tres "esgraons" que van apareixent d'oest a est, i en els que s'han desenvolupat un seguit de fons de vall, que en alguns casos també estàn modificats per terrasses. Borejant aquesta gran plataforma i donant forma als fons de vall apareixen vessants de pendent variable. Els materials originals dels sòls son, principalment, dolomites i calcàries dolomítiques a les plataformes (pendent menor del 8%) i vessants de poc pendent (menor del 15% en general), i col.luvius locals als fons de vall en com i vessants de pendent més fort (més gran del 15%).

En general, la zona està coberta per repoblacions (de *Pinus nigra*, principalment) realitzades a la primera mitat del segle XX que tenen diferents densitats tot depenent de la gestió

realitzada i de les condicions d'estació (més densa en fons de vall i més esclarissada en soleis). De tota manera, la abundància de murs de pedra seca, especialment freqüents a les zones de menor pendent, demostra l'ús agrícola d'aquest indret en el passat.

Els sòls de la plataforma estructural, en pendents inferiors a 15%, es caracteritzen per l'acumulació de matèria orgànica i enfosquiment de l'horitzó mineral superficial, que, en molts casos es pot classificar com a *mòllic* (S.S.S., 1999). Són sòls no salins, ben drenats, freqüentment de caràcter *esquelètic* (amb més del 35% d'elements grossos dins del perfil) (S.S.S., 1999), de textura variable entre franca i argil·losa, i amb una fondària arrelable variable entre 18 cm i 50 cm. El seu pH varia entre 8'0 i 8'4, amb un contingut de carbonats entre 5% i 45%, i de matèria orgànica en l'horitzó mineral superficial de 3-7%. Aquests sòls es classifiquen com a *Haploxerolls èntics*, *Haploxerolls lítics*, *Xerorthents lítics*, o *Xerorthents típics* (Figura 1), i el principal factor limitant és el seu caràcter *superficial* (S.S.S., 1999), per l'aparició dels estrats de dolomita abans de 50 cm de fondària.



Figura 1.- *Haploxeroll éntic*, *argil·lós* desenvolupat a la plataforma estructural dels Plans de Sant Joan.

Als estrets fons de vall aterratsats que hom trova als Plans de Sant Joan apareixen *Haploxerolls fluvèntics* i *Xerofluvents típics* desenvolupats a partir de col·luvis locals. Aquests sòls són ben drenats, no salins, i tenen una fondària arrelable superior als 70 cm. El seu pH varia entre 7'7 i 8'4, i tenen un contingut de carbonats de 14-24%.

Als vessants de pendent més gran del 15% apareixen sòls desenvolupats a partir de col·luvis locals. Aquests, que es classifiquen com a *Xerorthents típics*, *Xerorthents lítics*, *Haploxerolls típics*, o *Haploxerolls èntics* de caràcter *esquelètic*, principalment; són sòls no salins, ben drenats, amb una fondària arrelable de 40-70 cm, amb continguts de matèria orgànica i carbonats molt variables (del 2% al 12% i del 20% al 60%, respectivament) en l'horitzó mineral superficial (Figura 2).



Figura 2.- *Xerorthent lític, esquelètic franc* desenvolupat en vessant de 40% de pendent als Plans de Sant Joan.

El creixement de les plantacions de *Pinus nigra* en aquests sòls ha estat molt variable, però aquesta variabilitat es pot estimar, en bona part, mitjançant el dèficit hídric que pateixen les

diferents estacions. Aquest dèficit és, a la seva vegada, una funció de característiques climàtiques (radiació, temperatura, precipitació), topogràfiques (orientació del vessant, principalment), i edàfiques (fondària arrelable del sòl, granulometria, i contingut en matèria orgànica).

Al peu dels penya-segats de dolomita apareixen sòls desenvolupats a partir de col·luvis d'aquestes roques. Aquests sòls són *Calciustolls típics*, de caràcter *esquelètic*, i a més a més de mostrar una forta acumulació de matèria orgànica en superfície, es caracteritzen per presentar un horitzó mineral superficial sense carbonats i un horitzó mineral subsuperficial amb acumulacions secundàries de carbonats (horitzó *càlcic*).

2.2.- Sòls dels vessants

Els vessants situats per sota de l'unitat anterior i desenvolupats sobre materials paleozoics (principalment granits i pissarres) presenten un fort pendent, en general, i constitueixen una gran obaga des d'un punt de vista topoclimàtic. Això ha facilitat la recuperació de la vegetació després de l'abandonament al llarg del segle XX de les múltiples activitats humanes que es desenvolupaven abans (Grau i Puig, 1990).

Els sòls desenvolupats en vessants a partir de pissarres són *Xerorthents lítics, esquelètics*, sense carbonats, amb un pH de 6'4-7'5, una fondària arrelable menor de 40 cm, ben drenats, i un contingut de matèria orgànica al horitzó mineral superficial variable entre 2'0% i 6'2% (Figura 3). A partir de granits apareixen, principalment, *Xerorthents típics* amb pH neutre, caràcter *esquelètic* i textura grollera. Ortiz i Alcañiz (2003) assenyalen la presència també de *Haploxerepts típics*, sòls una mica més fondos que els anteriors.

2.3.- Sòls del peu de la Muntanya

Al peu de les muntanyes de Poblet, a la zona de Poblet-Riudabella, els dipòsits produïts per les diferents rieres han omplert les depressions dins del sistema de relleus en cuesta sobre materials terciaris (conglomerats, lutites, i arenites, principalment) (Figura 4). El resultat és una gran complexitat en la distribució i característiques dels sòls que s'hi troven.

Climàticament, aquesta zona ja queda inclosa dins de la plana central de La Conca de Barberà, amb unes precipitacions mitges anuals de 500-550 mm, una evapotranspiració potencial mitja anual de 700-800 mm, i una temperatura mitja anual d 13 °C, si bé a l'hivern queda fora de les boires que cobreixen les parts més baixes de La Conca.

A aquesta unitat ja comença a dominar l'ús agrícola del territori, tot i que els pendents més forts i els sòls amb *contacte lític* prop de la superfície (abans de 50 cm) es troben coberts per vegetació forestal.



Figura 3.- *Xerorthent lític, esquelètic franc* desenvolupat a partir de pissarres en vessants de fort pendent a Riudabella (Vimbodí).

Als dipòsits més recents d'aquelles rieres que baixen de la Muntanya de Poblet s'han desenvolupat sòls amb molt abundant pedregositat superficial, molta fondària arrelable, però també amb un gran percentatge d'elements grossos dins el perfil. Es tracta de *Xerofluents típics*, ben drenats, no salins, sense carbonats, de pH neutre, i caràcter *esquelètic*, o fins-i-tot *fragmental* (més del 90% d'elements grossos dins el perfil) (S.S.S., 1999).



Figura 4.- Sòl desenvolupat al peu de la Muntanya de Poblet a partir de dipòsits amb abundants fragments de pissarres. El material subjacent és, però, conglomerat terciari, i apareix a uns 80 cm de profunditat.

Als sòls desenvolupats sobre els dipòsits més antics amb predomini de fragments de pissares s'han format horitzons sub-superficials *argil·lics* (S.S.S., 1999) molt gruixuts amb acumulacions secundàries, il·luvials, d'argil·la. Són sòls amb molta pedregositat superficial, molt profunds, ben drenats, no salins, i es classifiquen com a *Palexeralfs hàplics* de caràcter *esquelètic* (Figura 5). Tenen un contingut molt variable de carbonats i calcàri actiu, tant entre perfils com entre els horitzons d'un mateix perfil, i hom pot trobar des d'horitzons amb continguts nuls i pH de 7'3-8'1 fins a horitzons amb 26% de carbonats i 5% de calcari actiu.

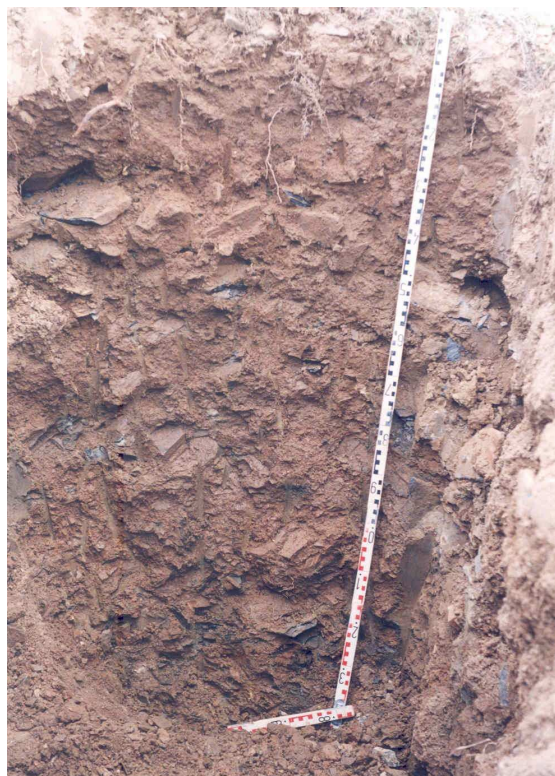


Figura 5.- *Palexeralf* hàplic de caràcter *esquelètic* desenvolupat sobre dipòsits quaternaris amb abundants fragments de pissarres a la zona de Riudabella.

Les parcel·les amb aquests sòls s'han utilitzat, generalment, per a cultius arboris, ametllers i avellaners, i, a les que s'han abandonat, es pot trobar una certa regeneració natural d'alzines (*Quercus ilex*) i pí blanc (*Pinus halepensis*).

Dins aquesta unitat es poden trobar també, en alguns punts, *Palexeralfs* vèrtics (Figura 6), en els que a l'horitzó *argíl·lic* apareixen esclètixes i cares de fregament ("slickensides"), i *Palexeralfs* petrocàlcics (Figura 7), en els que apareix un horitzó *petrocàlcic*, cimentat per acumulacions secundàries de carbonats, per sota de l'horitzó *argíl·lic*. En aquest darrer cas, el desenvolupament radicular de les plantes queda limitat per la presència de l'horitzó cimentat.

La dinàmica geomorfològica superficial és molt intensa en aquesta unitat, tant pels pendents relativament forts d'alguns vessants, com pel fet de que l'ús agrícola en alguns casos ha envaït els canals naturals de desguàs i ha eliminat alguns murs de pedra seca, les estructures que controlaven, en part, aquesta dinàmica.

Els vessants curts i de fort pendent que sobresurten amb forma de petites alineacions de direcció aproximada Oest-Est entre aquests dipòsits de peu de muntanya són deguts a la

presència de estrats pràcticament verticals de materials geològics terciaris. Aquests vessants mantenen, en general, una vegetació forestal de *Pinus halepensis*, i en ells es va desenvolupar l'incendi de l'estiu de 2007. Tot i la seva intensa afecció sobre la vegetació, els efectes d'aquest incendi al sòl varen ser molt limitats, cremant-se una gran part dels horitzons orgànics, sense haver-se desenvolupat però processos erosius intensos des de llavors.



Figura 6.- *Palexeralf* vértic-càlcic desenvolupat sobre dipòsits quaternaris al peu de la Muntanya de Poblet. L'horitzó amb acumulacions secundàries d'argil·la, escletxes, i superfícies de fregament apareix a una fondària de 40-70 cm, i l'horitzó càlcic a la part inferior del perfil.

Els sòls desenvolupats en aquesta unitat són, en general, *Xerorthents* lítics o *Xerorthents* típics superficials en dorsos de cuesta de poc pendent i en vessants de fort pendent (més gran de 25%). En els fons de vall i vessants concaus en planta abancalats on s'han dipositat col·luis locals dels materials terciaris són *Xerorthents* i *Xerofluents* típics. El pH varia entre 7'7 i 8'4, el contingut de carbonats entre 25 i 58%, i el de matèria orgànica en l'horitzó mineral superficial entre 5% i 6'5% en parcel·les de bosc i de 2-3% en parcel·les agrícoles o forestals abandonades fa poc temps.

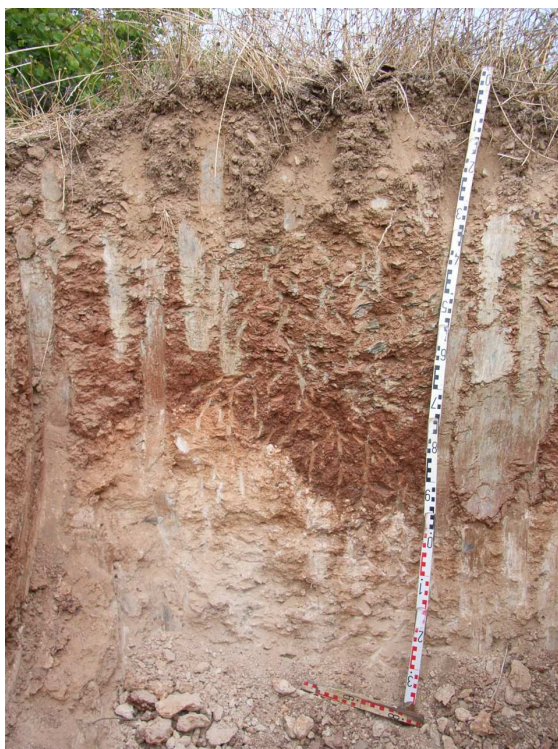


Figura 7.- *Palexeralf petrocàlcic* desenvolupat al peu de la Muntanya de Poblet. L'horitzó *petrocàlcic*, de color blanquinós, apareix a la part inferior del perfil, per sota de l'horitzó *argíl·lic*, de color vermellós.

3.- Sòls de la part central de la Conca

Fora de la influència dels materials geològics de la Muntanya de Poblet i amb un relleu suau, a la part central de la Conca trobem sòls desenvolupats sobre rocas sedimentàries terciàries i diferents sediments quaternaris.

L'ús agrícola domina clarament el paisatge, i les formacions forestals amb *P. halepensis* només apareixen a molts dels dorsos de cuesta amb sòls de caràcter *lític*, amb un estrat competent de conglomerat o arenita com a material subjacent abans de 50 cm de fondària (Figura 8). Aquests sòls es classifiquen com a *Xerorthents lítics*, tenen un bon drenatge, no són salins, sovint tenen caràcter *esquelètic* i *carbonàtic* (més del 40% de carbonats en el perfil), i la textura es franca o franc-llimosa. A les parcel·les a les que es fa un ús agrícola, les llaurades fondes

poden posar en superfície els materials geològics subjacents en forma de fragments de roca, rics en carbonats, amb la qual cosa pot augmentar el contingut de carbonats i calcari actiu a l'horitzó superficial fins al 50-60% i al 14-16%, respectivament.



Figura 8.- *Xerorthent lític, franc, i carbonàtic* desenvolupat a un dors de cuesta de la part central de La Conca de Barberà. El material subjacent, arenita, apareix a uns 30 cm de fondària.

Quan els materials subjacents són lutites, els sòls d'aquests dorsos de cuesta són *Xerorthents típics* de caràcter *superficial*, i s'utilitzen amb més freqüència per a usos agrícoles. Una altra vegada, les llaurades fondes barregen els horitzons (Figura 9), amb l'afegit en aquest cas de que les dolentes propietats físiques de les lutites afavoreixen el desenvolupament de crostes superficials als sòls, fet que disminueix la quantitat d'aigua que entra al sòl.



Figura 9.- *Xerorthent típic superficial* mostrant la barreja d'horitzons A i C com a resultat de la llaurada fins a 60 cm. El material subjacent, lutita no alterada, apareix als 60 cm de fondària. Hom pot apreciar la crosta estructural formada pel impacte de les gotes de pluja als primers mil·límetres del sòl.

Als fronts de cuesta, que es troven aterassats en gran part, apareixen sòls desenvolupats sobre col·luvis locals i/o lutites. Es tracta de *Calcixerepts* o *Haploxerepts típics*, sòls de fondària variable (des de 40 cm fins a més de 100 cm), no salins, ben drenats, amb pocs elements grossos dins el perfil, de textura franca o franc llimosa, amb alts continguts de carbonats i calcàri actiu (40-60%, i 11-14%, respectivament), poca matèria orgànica a l'horitzó mineral superficial (menys del 2%), i horitzons sub-superficials d'acumulació secundària de carbonats (horitzons *càlcics*) (Figura 10).



Figura 10.- *Calcixerept* típic desenvolupat a partir de col·luvis locals. L'horitzó *càlcic*, d'acumulació secundària de carbonats, i amb color blanquinós, apareix a 50-60 cm i arriba fins a 100 cm de fondària.

Els fons de vall i vessants concaus en plant, generalment aterrats, mostren *Xerofluvents típics*, *Haploxerepts* i *Haploxerolls fluvèntics*, sòls molt fondos, no salins, amb pocs elements grossos dins el perfil, textures franques o moderadament fines, i continguts alts de carbonats (40-60%) (Figura 11). Nogensmenys, la fondària d'arrelament queda molt minvada per la molt alta compacitat, en general dels horitzons sub-superficials a partir d'uns 30 cm de fondària, però en alguns casos fins-i-tot de l'horitzó superficial.

Un tret molt freqüent en aquests sòls és la presència d'horitzons relativament més foscos que la resta a diferents fondàries dins el perfil (Figura 11). Aquests horitzons, diagnòstic del caràcter *fluvèntic*, indiquen diferents períodes històrics d'estabilitat geomorfològica, al llarg dels quals el desenvolupament de vegetació va produir l'acumulació de matèria orgànica i el enfosquiment de l'horitzó, superficial en aquell moment. Períodes posteriors de inestabilitat amb acumulació de sediments provinents de la resta de la conca varen colgar aquests horitzons, deixant-los en la seva posició actual dins el perfil.



Figura 11.- *Xerofluent* típic desenvolupat a la Rasa de la Romiguera. Hom pot distingir dos horitzons relativament més fosc dins el perfil que indiquen el caràcter *fluvèntic*: un, més antic, a 120-140 cm, i un altre a 50-80 cm de fondària.

El drenatge d'aquests sòls és molt variable, ja que si bé predominen els sòls ben drenats, també s'hi troben sòls amb un drenatge imperfecte amb presència de clapes d'oxidació-reducció a 50-60 cm de fondària que es classifiquen com a *Xerofluents oxyàquics*. Al curs baix de la Rasa de la Romiguera els sòls es troben afectats per la presència abans de 100 cm de profunditat, d'un nivell freàtic oxigenat i carregat de guix.

Aquest guix prové, si més no en part, dels estrats d'aquest material que hi ha al voltant d'aquesta Rasa a l'entorn de La Guàrdia dels Prats. Els sòls desenvolupats a partir d'aquests materials són *Xerorthents típics* o *lítics*, poc fondos (40-60 cm), de caràcter *gypsic*, i amb alts continguts de carbonats (50-60%). En d'altres casos són més fondos (fins a més de 100 cm), de

textures franques, amb horitzons d'acumulació secundària de guix (horitzons *gypsics*) a 30-50 cm de fondària, i alts continguts de carbonats (més grans de 40%) (Figura 12). Aquests sòls es classifiquen com a *Haploxerepts gypsic*, i l'arrelament està limitat en ells per la alta compacitat a partir de 30 cm de fondària i per la presència dels horitzons *gypsics*.



Figura 12.- *Haploxerept gypsic* desenvolupat prop de Montblanc sobre col·luvis locals. Hom pot distingir acumulacions secundàries en forma de nòduls de guix que defineixen l'horitzó *gypsic* a partir de 30 cm de fondària.

En tota aquesta zona són molt destacables els alts continguts de magnesi intercanviable al sòl (més grans, en general, de 200 ppm, i arribant sovint a 500 ppm). Si tenim en compte, també, que en molts casos el nivells de potassi assimilable son baixos, les deficiències d'aquest nutrient poden ser freqüents en cultius sensibles.

4.- Sòls dels vessants de l'est de La Conca

La Conca de Barberà queda tancada a l'est per uns forts relleus relacionats amb el sistema de les serres costaneres catalanes. En aquests relleus apareixen diversos escarpaments de conglomerats que han produït dipòsits de col·luvis en els vessants dominats per aquells. Els sòls desenvolupats a partir d'aquests materials són *Calcixerolls petrocàlcics* (Figura 13) o *Calcixerepts petrocàlcics* de caràcter *esquelètic* i *carbonàtic*. Ambdós tipus de sòls són força semblants, però el fet de que, en el primer cas, a diferència del segon, l'ús agrícola hagi estat poc freqüent al llarg de la història ha permès l'acumulació de matèria orgànica (continguts de 2'5-8% als *Calcixerolls* davant de continguts de 1'5-4'5% als *Calcixerepts*) i l'enfosquiment de l'horitzó mineral superficial (horitzó *mòllic*).

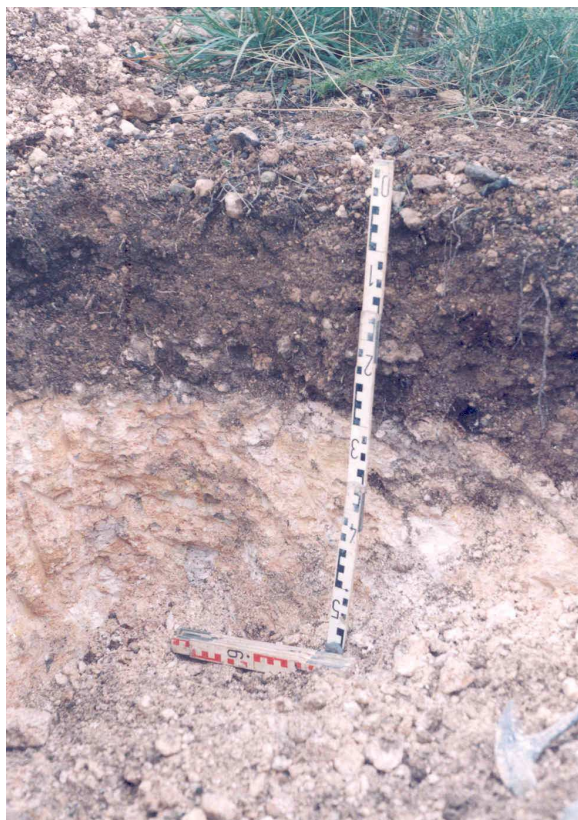


Figura 13.- *Calcixeroll petrocàlcic* de caràcter *esquelètic* desenvolupat a la zona de Mas de Xanoi (Montblanc). Hom pot distingir un horitzó *mòllic* superficial de 30 cm i, immediatament per sota, l'horitzó petrocàlcic.

Tots dos tipus de sòls es caracteritzen per ésser no salins, ben drenats, per tenir una minsa fondària arrelable, més petita de 45 cm, que pot arribar fins a 70 cm a les parts baixes de les parcel·les aterassades, molt freqüents elements grossos al perfil, textura franca, i alts continguts de carbonats (35-60%).

Els vessants poc o no afectats per col·luis d'aquells escarpaments mostren, principalment, *Xerorthents típics*, poc fondos, en general, amb 30-50 cm, ben drenats, no salins, amb continguts de carbonats de 25-35%, i textures relativament fines amb continguts d'argil·la al voltant del 30% (Figura 14). En alguns punts el sòl ha desaparegut, segurament com a resultat de processos històrics d'erosió hídrica, i actualment s'està llaurant el material geològic subjacent.

També apareixen *Calcixerepts típics* i *Haploxerepts fluvèntics*, sòls fondos, encara que compactats a prop de la superfície, ben drenats, no salins, de textures franco-argil·losas o argil·losas, i amb continguts de carbonats de 30-35%.



Figura 14.- *Xerorthent típic* desenvolupat a partir de lutites a Jordans (Cabra del Camp). L'horitzó Ap té un gruix de 20-30 cm, i la lutita apareix immediatament per sota.

Als vessants concaus en planta, generalment aterassats, i petits fons de vall trobem sòls desenvolupats a partir de col·luis locals. Es tracta de *Xerofluents típics*, i *Haploxerolls* i *Haploxerepts fluvèntics*, sòls fondos, encara que molt compactes a poca fondària, amb proporcions variàbles d'elements grossos, textures que sovint tenen més del 35% de argil·la, i continguts de carbonats de 25-35%.

5.- Agraïments

Bona part de les dades d'aquest treball són el resultat d'un conveni de col·laboració entre la Universitat de Lleida y Cal Celdoni S.L.. Agraïm el suport d'Anton Vallvey i de la resta del personal del PNIN de Poblet per poder treballar dins d'aquesta zona. Estudiants d'Enginyeria Forestal de la Universitat de Lleida (molt especialment, Josep Maria Raluy, Joan Moisès, Manuel Garrido, i Josep Lluís Ruiz) han col·laborat també en diferents parts d'aquest treball.

6.- Referències

- Grau, J.M.T., R. Puig. 1990. *L'Aprofitament del Bosc a l'Època Moderna (La Conca de Barberà, s.XVIII)*. Episodis de la Història 279. Rafael Dalmau Editor, Barcelona.
- Ortiz, O., J.M. Alcañiz. 2003. Transcatalonia 2002. Els sòls de les Muntanyes de Prades i del sector SE d'Osona. *Quaderns Agraris*, 28: 109-118.
- S.S.S. (Soil Survey Staff). 1999. *Soil Taxonomy, 2nd edition*. NRCS, US Department of Agriculture, Washington.