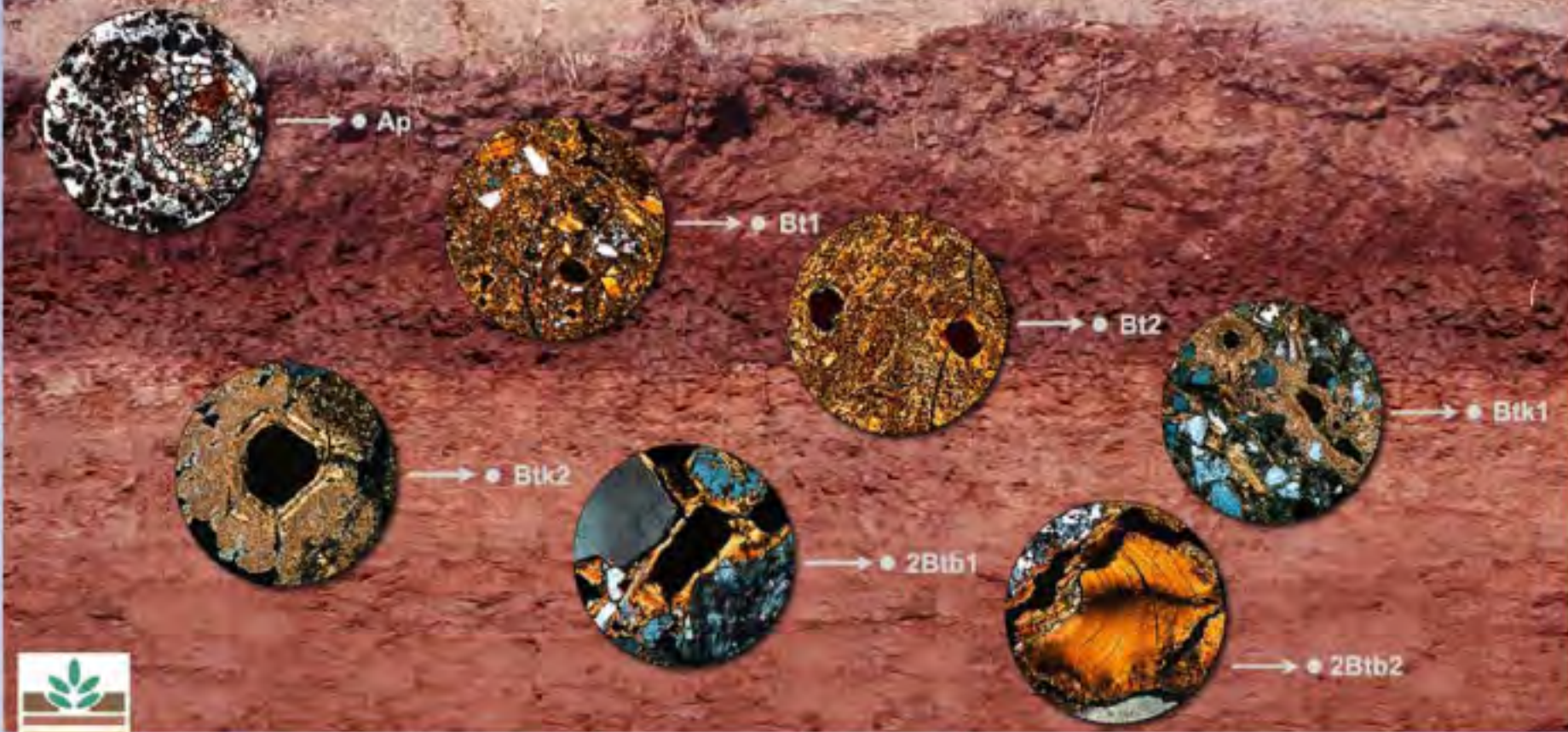


Sometimes, the beauty of a landscape is hidden in the soil, especially at microscopic level.

En ocasiones, la belleza del paisaje se oculta en su suelo, especialmente a escala microscópica.

2013



Sociedad Española de la Ciencia del Suelo.

Spanish Soil Science Society.



Algunos de los suelos sometidos a cultivo sufren intensas erosiones y frecuentemente pierden sus horizontes superiores como ocurre con el paleosuelo de esta imagen que ha perdido los horizontes A y E en todo su espesor y parte del horizonte B.

Al decapitarse, sus horizontes se colocan en posiciones más cercanas a la superficie, por lo que sus límites han de reajustarse a la nueva situación, profundizándose.

El límite superior del horizonte Ck pasa a ser una zona de lavado de carbonatos en vez de acumulación por lo que los cristales de carbonatos previamente depositados se disuelven por las aguas de lluvia infiltradas y migran a zonas más profundas donde se acumulan nuevamente (microfotografías 4).

El Bt árgico (microfotografías 2) se profundiza invadiendo al Ck cálcico formando acumulaciones a manera de lenguas de arcilla iluvial dando un horizonte CBtk (microfotografías 3). Por otra parte, los niveles superiores del Bt se degradan a un horizonte Ap (microfotografías 1).

Finca La Granja, Cubillas, Granada

Cristales de carbonato cálcico (ccc) compactos

Los ccc se disuelven, se redondean y crean huecos

Los huecos se rellenan de arcilla iluviada del Bt

DESDE AL MICROSCOPIO AL EDAFOPAISAJE

Carlos Dorronsoro

Presidente de la Sección de Génesis de Suelos, SECS

La belleza que pisamos y nos sustenta

Las técnicas microscópicas son herramientas utilizadas (aunque a veces olvidadas) en la Ciencia del Suelo. Fue en 1938, gracias al Profesor Kubiëna a quien le debemos la aplicación de técnicas microscópicas en el estudio de los suelos, mediante la Micromorfología de Suelos por la publicación del libro "*Micropedology*" y a este autor se le considera el padre de esta disciplina. En este tratado se desarrolla un enfoque global del suelo a nivel microscópico a partir de muestras imperturbadas. En un principio se propone un estudio meramente descriptivo para pasar posteriormente al análisis genético (Kubiëna, "*Entwicklungslehre des Bodens*", 1948) y de apoyo a la clasificación de los suelos (Kubiëna, "*The Soils of Europe*", 1953). Finalmente, Kubiëna cierra su ciclo innovador destacando la importancia de la cuantificación de las láminas delgadas de suelos (Micromorfometría de Suelos) en 1967 ("*Die Mikromorphometrische Bodenanalyse*"). Las ideas de Kubiëna se amplian y modifican por Brewer en su célebre tratado "*Fabric and Mineral Analysis of Soils*" (1964) y en 1985 aparece un nuevo sistema de descripción "*Handbook for Soil Thin Section Description*" de Bullock, Fedoroff, Jongerius, Stoops, Tursina y Babel respaldado por la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo (ISSS).

La aplicación técnicas submicroscópicas basadas en equipos desarrollados, en las décadas finales del siglo pasado, como la microsonda electrónica y el microscopio electrónico de barrido dotado con microanálisis por rayos-X representaron un importante avance para la Micromorfología de Suelos.

En el microscopio observamos rasgos que representan la huella que los procesos de formación han dejado en el suelo. El desarrollo de estos procesos requieren la actuación de una determinada combinación de factores formadores ambientales y estos a su vez modelan el paisaje. Existe pues una estrecha relación entre la Micromorfología de Suelos, el perfil del suelo en el campo y el paisaje.

FROM THE MICROSCOPE TO THE SOILSCAPE

Carlos Dorronsoro

Chair – Section of Soil Genesis, Spanish Society of Soil Science

The beauty that we walk on and which sustains us

Microscopic techniques are (sometimes forgotten) tools used in Soil Science. Professor W. L. Kubiëna was the first soil scientist to apply microscopic techniques to the study of soils. In 1938, he published the book *Micropedology* in which he first presented concepts that allowed a systematic description of thin sections of soil to understand their genesis and to classify them. He is therefore considered the founder of Soil Micromorphology.

In this book he develops a global approach to the study of soils at the microscopic level based on undisturbed samples. At first he proposes a purely descriptive study, before moving on to genetic analysis (Kubiëna, *Entwicklungslehre des Bodens*, 1948) and providing support for soil classification (Kubiëna, *The Soils of Europe*, 1953). Finally, Kubiëna closes his innovative cycle by highlighting the importance of quantifying in thin sections of soil (Kubiëna, *Die Mikromorphometrische Bodenanalyse*, 1967). Kubiëna's ideas were subsequently extended and amended by R. Brewer in his famous book *Fabric and Mineral Analysis of Soils* (1964) and in a new description system which was published in 1985: the *Handbook for Soil Thin Section Description* (Bullock P. Fedoroff N. Stoops G. Tursina T. Jongerius A. Babel, U., 1985) which was endorsed by the International Society of Soil Science.

The application of sub-microscopic techniques based on equipment developed in the last third of the 20th century, such as the electron microprobe and the scanning electron microscope equipped with X-ray microanalysis constituted a major breakthrough for Soil Micromorphology.

The microscope enables us to observe features that represent the footprints left behind in the soil formation processes. The development of these processes requires a specific combination of environmental factors which in turn help to shape the landscape. There is therefore a close relationship between Soil Micromorphology, the soil profile out in the field and the landscape.

Applus⁺

Laboratorio Agroambiental

applus.com agroambiental@appluscorp.com T- 973 717 000



LabFerrer

Premio Príncipe de Asturias de la Concordia 2012



Banco de alimentos
Banc dels aliments
Banco dos alimentos
Elikagaien Bankua

Historia de una solidaridad
Història d'una solidaritat
Historia dunha solidariedade
Elkartasun istorio bat

www.fesbal.org



Podzol Albico
Typic Haplorthod

En las regiones frías y húmedas con sustratos ácidos son frecuentes los podzoles (WRB) o espodosoles (ST). En la imagen, el suelo se forma a partir de una arenisca con cemento arcilloso (Hor. C). En el solum se produce una intensa meteorización mineral con la destrucción de los minerales de la arcilla los cuales liberan sus iones constituyentes que se unen a los compuestos orgánicos, mal humificados, formando complejos organominerales que migran desde los horizontes superficiales (Ah y E) hacia los inferiores en los que se acumulan en los huecos entre los granos de arena o recubriéndolos (tal como se observa en estas imágenes de los horizontes Bh y Bs). Cuando se depositan preferentemente los compuestos orgánicos se forma el horizonte Bh y si lo hacen los sesquióxidos de Fe y Al se origina el Bs.

DICIEMBRE/DECEMBER

L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

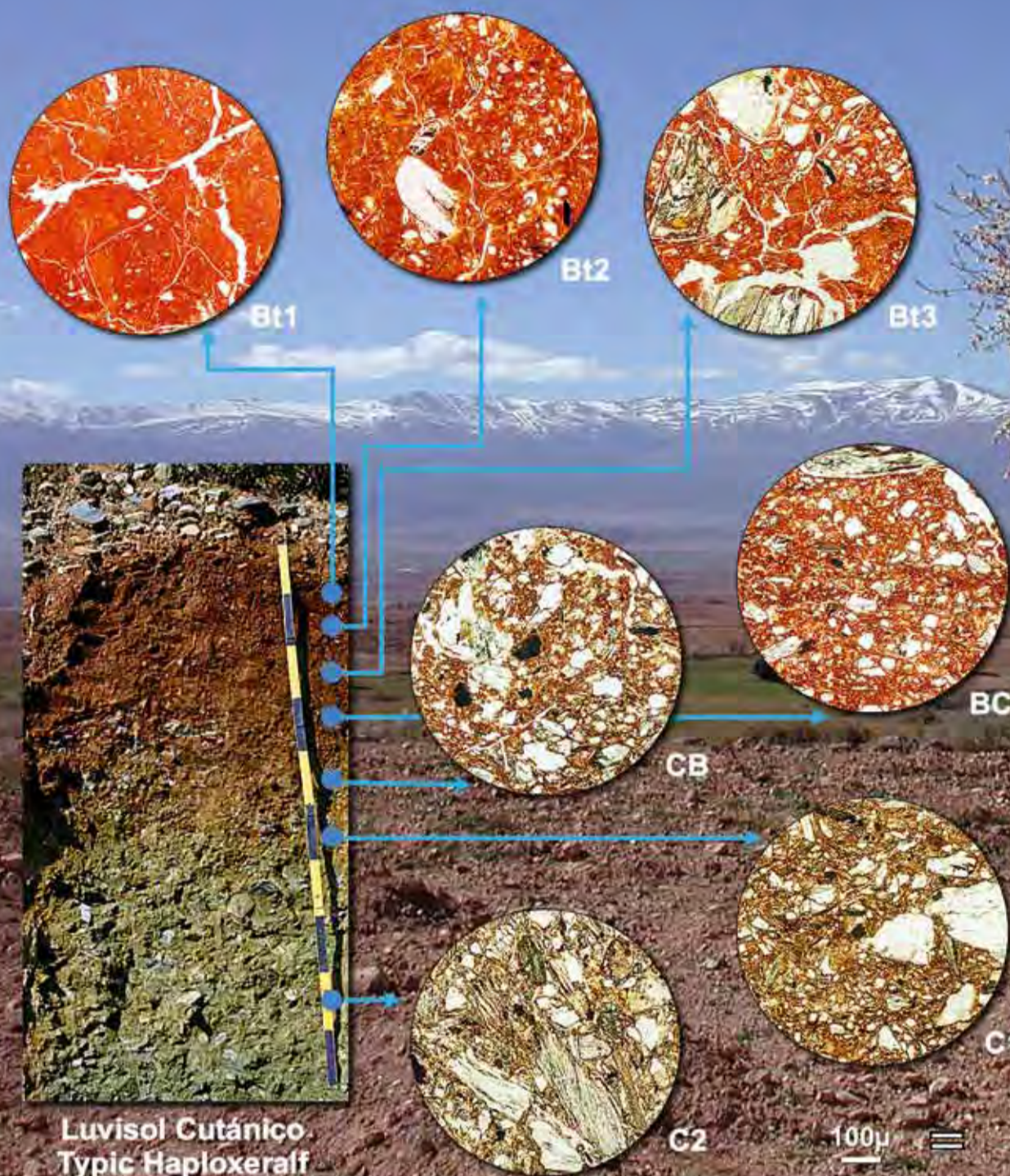
ENERO JANUARY

FEBRERO/FEBRUARY

L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
		1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Podzols (WRB) or Spodosols (ST) are common in cold and moist regions with acidic substrates. The soil in the image is formed from a clay-cemented sandstone (Horizon C). A strong mineral weathering takes place in the solum, comprising severe destruction of the clay minerals which releases ions that bind to imperfectly humified organic compounds, forming organomineral complexes which migrate from the surface horizons (Ah and E) to the lower horizons. At depth, they accumulate in the voids between the sand grains or coat them (as seen in the images of the Bh and Bs horizons). When mainly organic compounds are accumulated a Bh horizon is formed, whereas Fe and Al sesquioxides are the main compounds in Bs horizons.



Luvisol Cutánico
Typic Haploxeraff

Las llanuras son superficies estables en las que es posible encontrar suelos bien desarrollados.

En la imagen se muestra paso a paso la formación de un horizonte Bt a partir de unos conglomerados metamórficos (esquistos y cuarcitas).



ENERO

L	M	Mi	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

FEBRERO FEBRUARY

MARZO

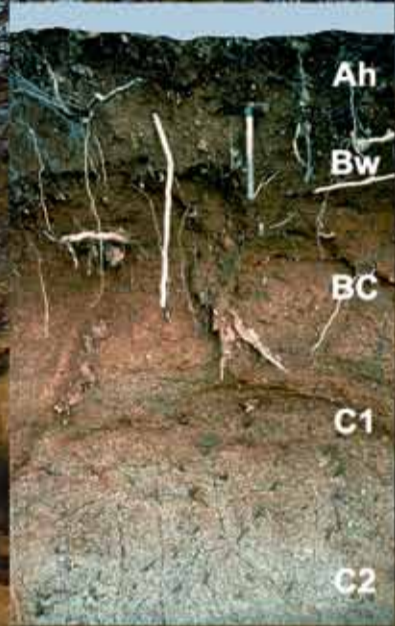
L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

Flat plains are stable surfaces where well developed soils are commonly found. The image shows the step-by-step formation of a Bt horizon from metamorphic conglomerates (schists and quartzites).

Sierra de Francia, Salamanca

La meteorización de los granitos (R) comienza por una arenitización (C1), sus minerales se separan en granos individuales, lo que facilita la posterior meteorización con formación de arcillas (Bw) e incorporación de la materia orgánica (Ah).



Cambisol Háplico
Typic Haploxerept



Ah



Bw

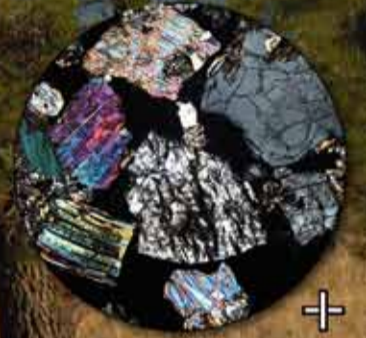
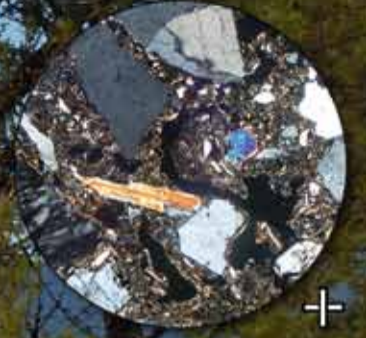
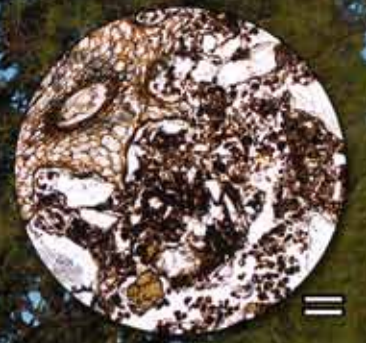


C1



R

macro



micro

100µ

FEBRERO/FEBRUARY

L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

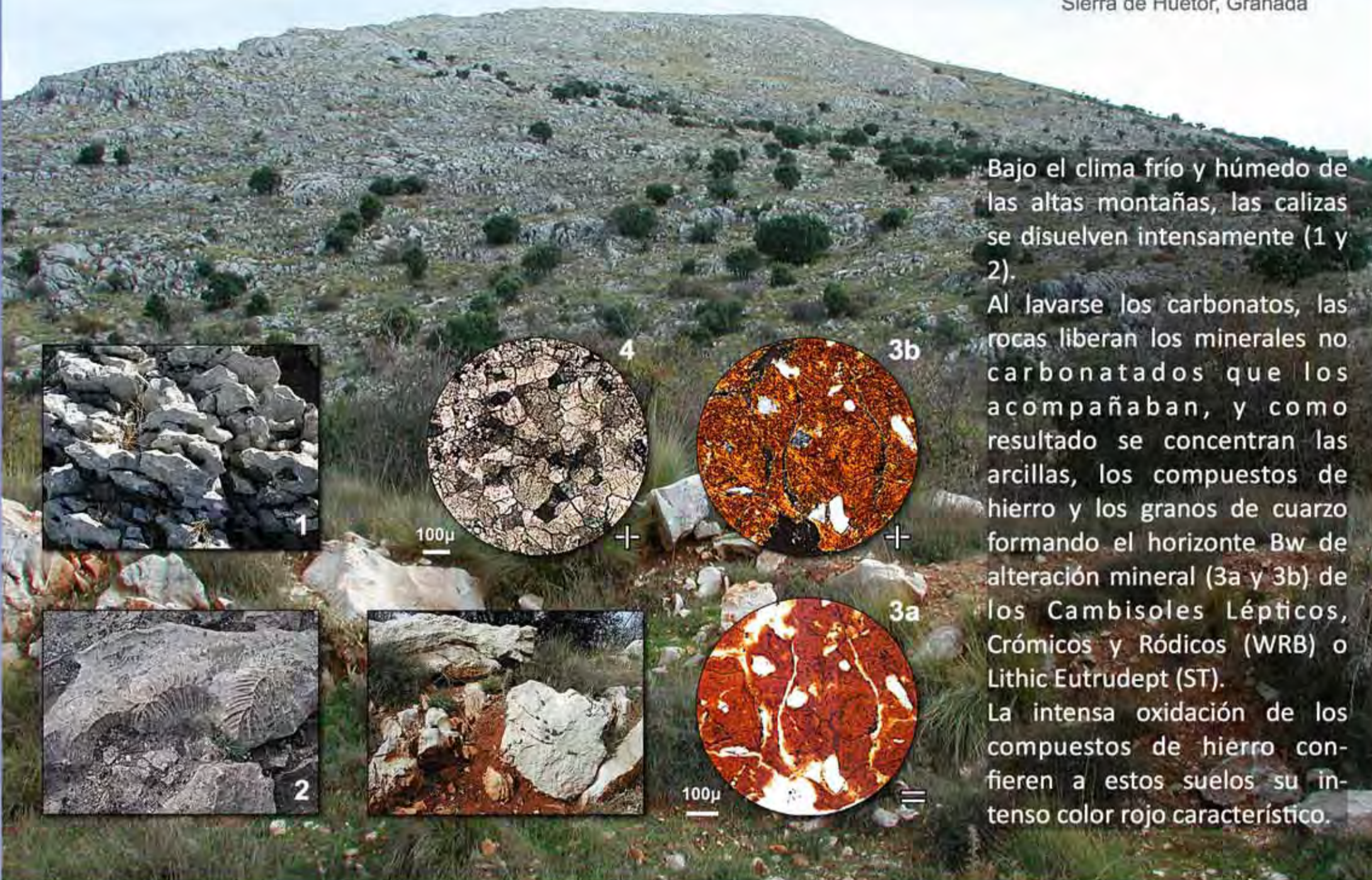
MARZO MARCH

ABRIL/APRIL

L	M	Mi	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

The weathering of granites (R) begins with sand formation (C1). The minerals are separated into individual grains which facilitates subsequent weathering with clay formation (Bw) and incorporation of organic matter (Ah).



Bajo el clima frío y húmedo de las altas montañas, las calizas se disuelven intensamente (1 y 2). Al lavarse los carbonatos, las rocas liberan los minerales no carbonatados que los acompañaban, y como resultado se concentran las arcillas, los compuestos de hierro y los granos de cuarzo formando el horizonte Bw de alteración mineral (3a y 3b) de los Cambisoles Lépticos, Crómicos y Ródicos (WRB) o Lithic Eutrudept (ST). La intensa oxidación de los compuestos de hierro confieren a estos suelos su intenso color rojo característico.

MARZO/MARCH

L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

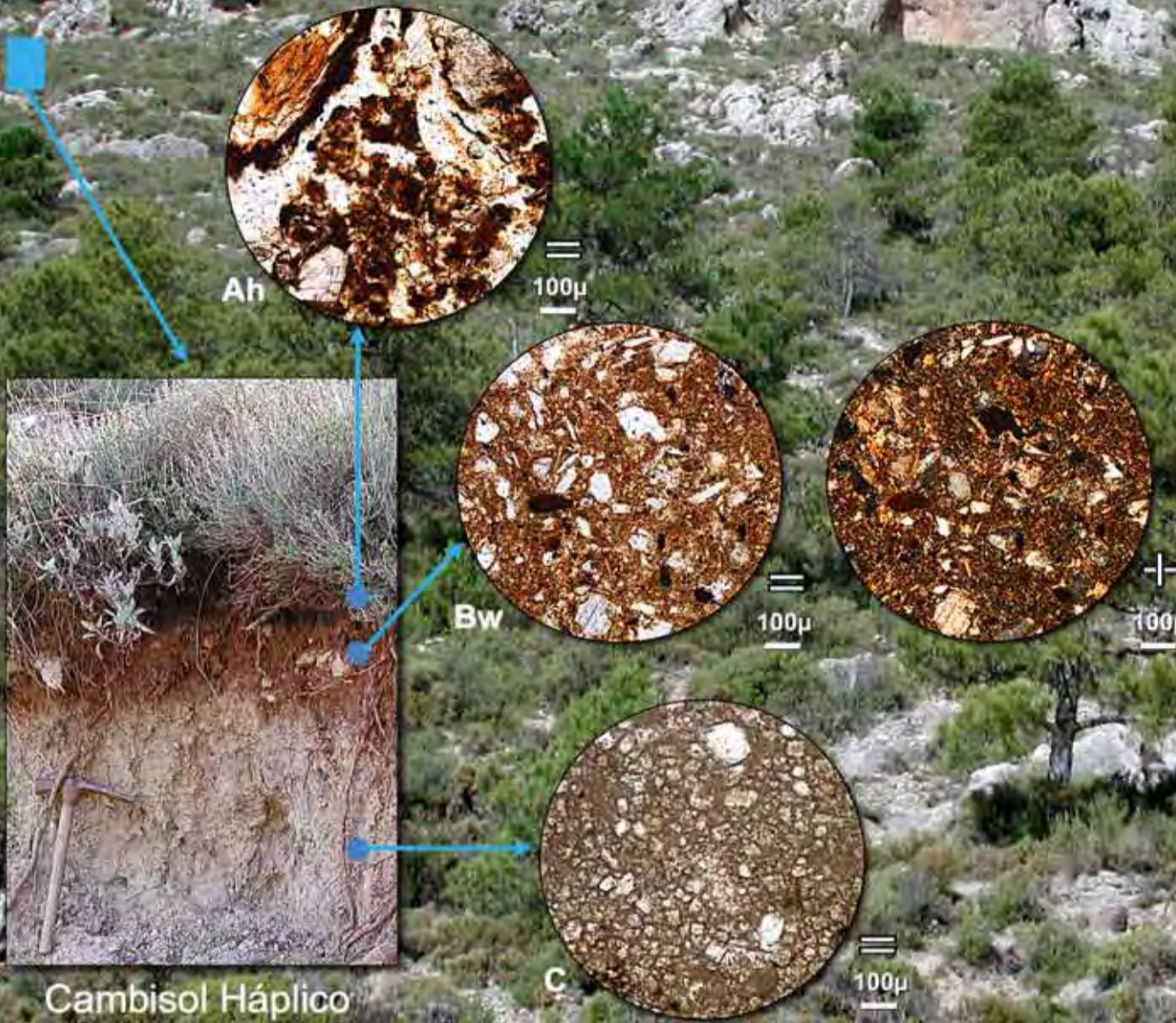
ABRIL APRIL

MAYO/MAY

L	M	Mi	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Limestones dissolve readily in cold and humid climates found at high altitudes (1 and 2). When carbonates are leached out, the rocks release non-carbonated minerals and so the clays, iron compounds and quartz grains are concentrated. Under these conditions, Bw horizons due to mineral weathering (3a and 3b) are formed, and soils become Leptic, Chromic and Rhodic Cambisols (WRB) or Lithic Eutrudepts (ST). The intense oxidation of the iron compounds is the reason for the typical strong red colour of these soils.



En las montañas calizas el principal proceso de edafización es la decarbonatación de la roca. Cuando este proceso se encuentra moderadamente desarrollado se forman suelos tipo Inceptisol (ST) o Cambisol (FAO) con un horizonte Bw enriquecido en minerales no carbonatados: filosilicatos de las arcillas, granos de cuarzo y compuestos de hierro mas o menos hidratados que le dan el color pardo-rojizo a este horizonte. El horizonte superficial suele ser rico en restos orgánicos transformados, tomando este nivel un color oscuro característico.

Cambisol Háplico
Typic Haploxerept

ABRIL/APRIL

L	M	Mi	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

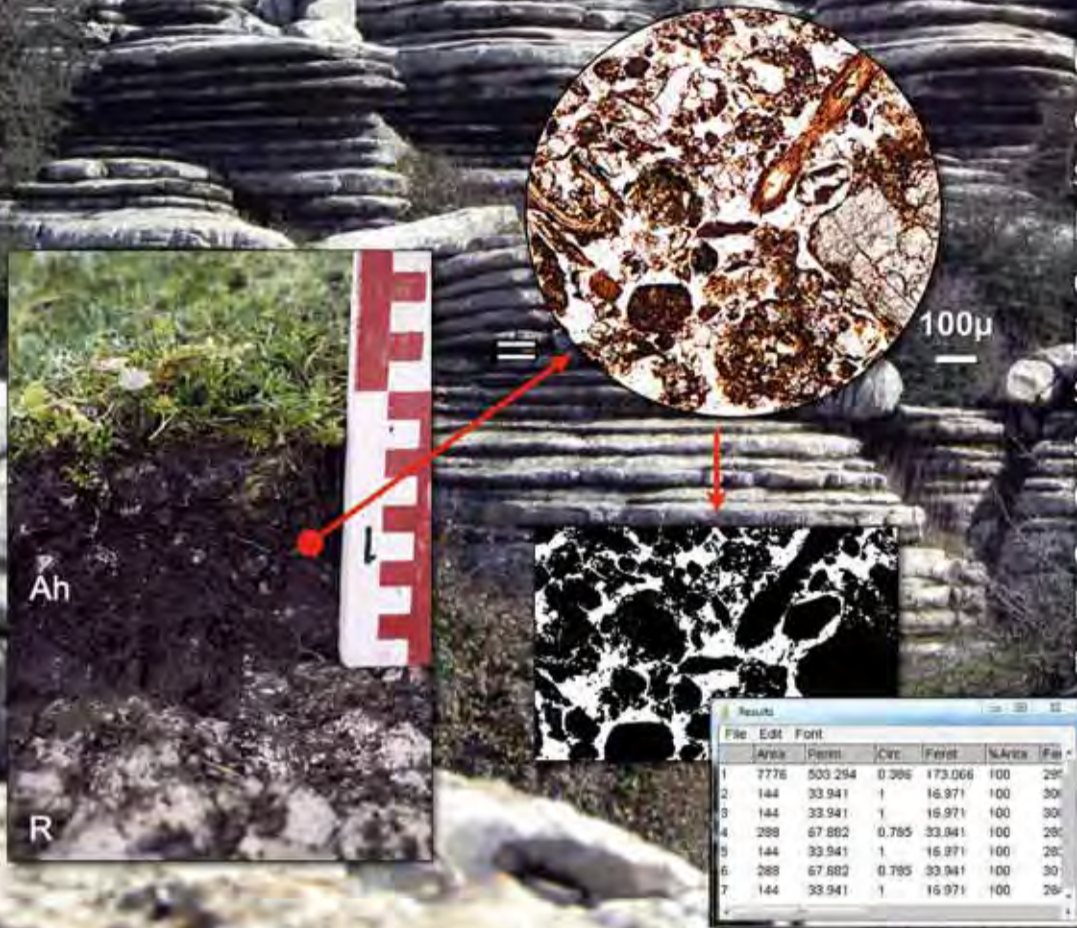
MAYO
MAY

JUNIO/JUNE

L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

The main soil formation process in calcareous mountain environments is soil decarbonation. When this process is moderately advanced Inceptisols (ST) or Cambisols (WRB) are formed, which have a Bw horizon enriched in non-carbonated minerals. These are mainly clay phyllosilicates, quartz grains and more or less hydrated iron compounds, which give a reddish brown colour to this horizon. The surface horizon is often rich in transformed organic remains and is therefore typically dark in colour.



Cuando la roca de las montañas calizas se disuelve sólo en los primeros centímetros superficiales se forman suelos muy someros.

El horizonte superficial suele ser de color muy oscuro, casi negro, muy rico en materia orgánica transformada, junto a restos frescos recién incorporados al suelo, que suele ser muy poroso, y que descansa directamente sobre la roca (horizonte R).

Generalmente se trata de Leptosoles Réndzicos (WRB) o Lithic Haprendolls (ST).

Los poros han sido objeto preferente de las técnicas de micromorfometría de suelos.

MAYO/MAY

L	M	Mi	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

JUNIO JUNE

JULIO/JULY

L	M	Mi	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

In calcareous mountains, when only the first few centimetres of the limestones are dissolved, very shallow soils are formed. The surface horizon is normally very dark in colour, almost black, and extremely rich in transformed organic matter along with fresh remains recently incorporated into the soil. It is commonly very porous and lies directly over the rock (R horizon).

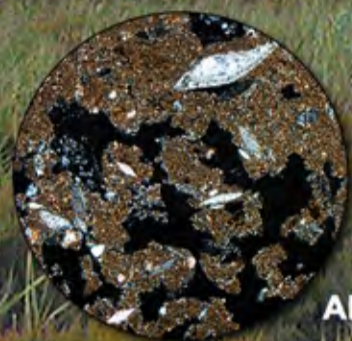
These are generally Rendzic Leptosols (WRB) or Lithic Haprendolls (ST).

Pores have been a particular subject of interest for soil micromorphometry techniques.

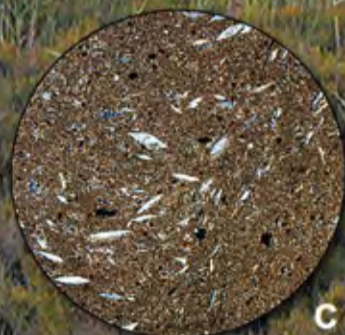
En las cuencas endorreicas las sales solubles se depositan en los sedimentos y en las regiones áridas se acumulan en los suelos dando suelos salinos. En las microfotografías de la izquierda se muestran cristales de yeso en una matriz de carbonatos. En el microscopio electrónico, las sales aparecen formando bellos cristales muy bien desarrollados, como es el caso de esta tenardita.



Solonchak Gípsico
Gypsic Haplosalid



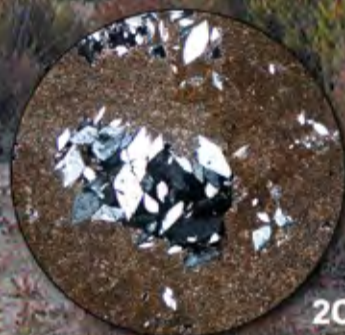
100µ



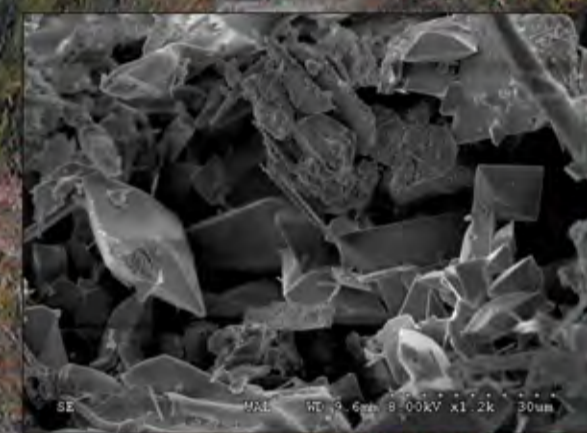
100µ



200µ



200µ



JUNIO/JUNE

L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

JULIO JULY

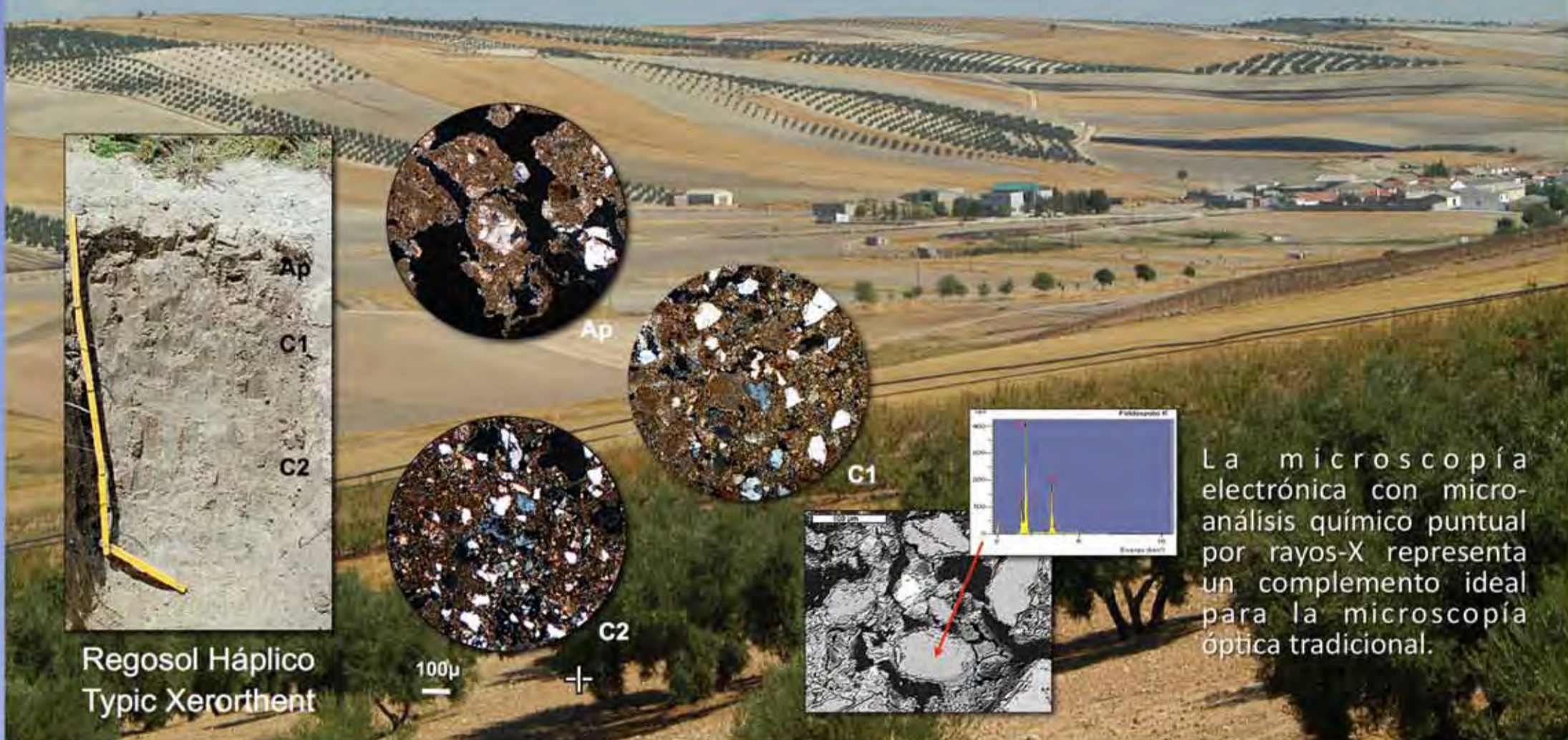
AGOSTO/AUGUST

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30
	31					

In endorheic basins soluble salts are deposited in sediments, while in arid regions they accumulate in the soils making them saline. In the microphotographs on the left, gypsum crystals are shown in a matrix of carbonates. Through an electron microscope, salts appear as beautiful well developed crystals, as is the case of this thenardite.

Las margas conforman unos paisajes monótonos que se manifiestan en los suelos en perfiles sin horizontes contrastados, tanto a escala macroscópica como microscópica.



Regosol Háplico
Typic Xerorthent

La microscopía electrónica con microanálisis químico puntual por rayos-X representa un complemento ideal para la microscopía óptica tradicional.

JULIO/JULY

L	M	Mi	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	30				

AGOSTO AUGUST

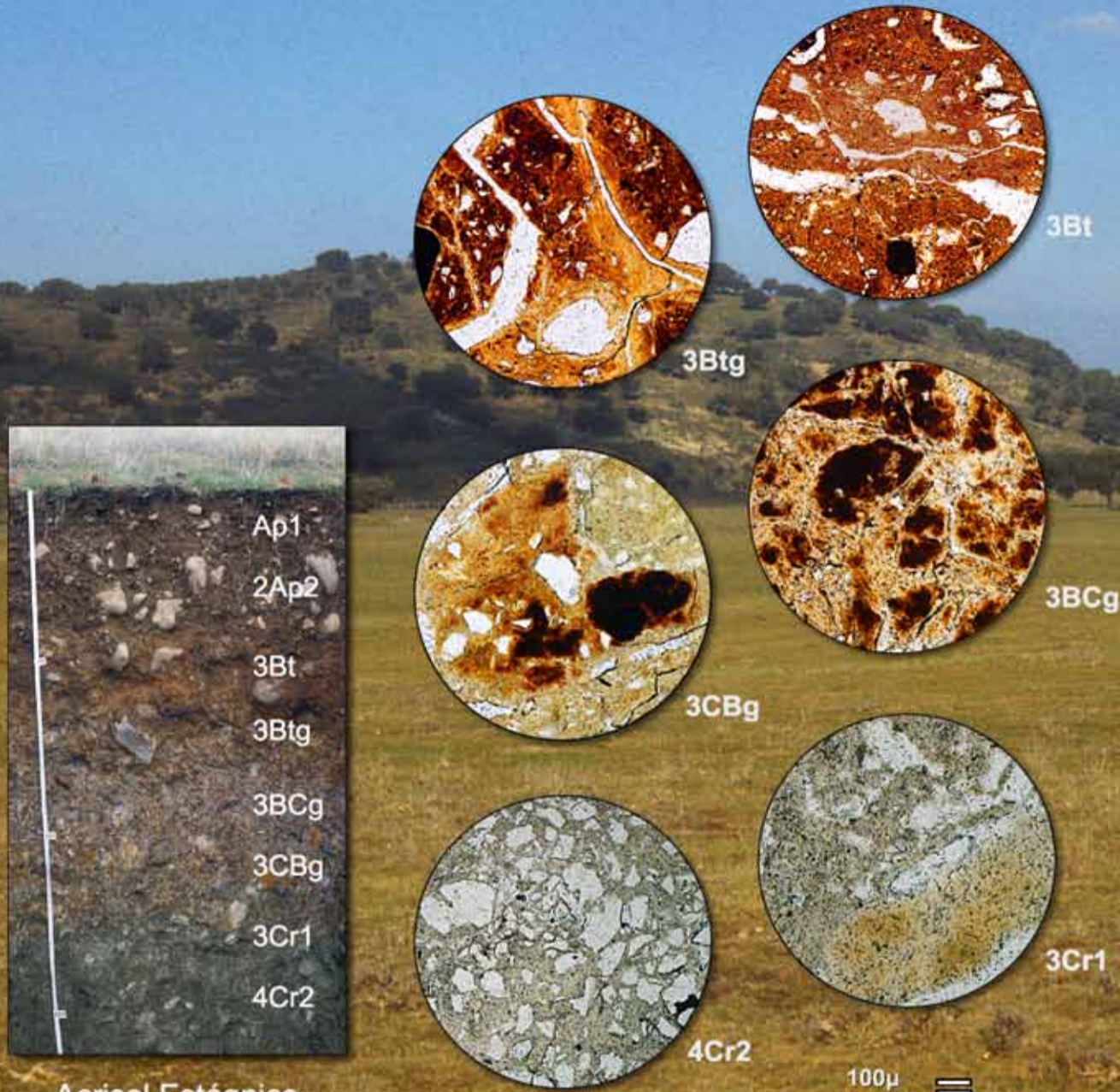
SEPTIEMBRE/SEPTEMBER

L	M	Mi	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
						30

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Marls form monotone landscapes, with soils without distinct horizons at either macroscopic or microscopic level.

Electron microscopy with X-ray chemical microanalysis is a perfect complement to traditional optical microscopy.



Acrisol Estágico
Typic Haploxerult

En las llanuras aluviales el nivel freático se localiza cerca de la superficie afectando a los suelos.

Los horizontes permanentemente saturados en agua muestran una fuerte hidromorfía con unos colores gris verdosos producidos por los compuestos de Fe ferroso (horizontes gley, 4Cr2 y 3Cr1).

En la zona de fluctuación del agua se forman horizontes de colores abigarrados, rojos/pardos debidos a los compuestos de Fe férricos y grises por la reducción de estos compuestos a Fe⁺⁺ con el consiguiente lavado (horizontes pseudogley, 3CBg y 3BCg).

Por encima de estos, los horizontes se encuentran menos afectados por el agua y muestran motas decoloradas, amarillas, resultantes del lavado parcial de los compuestos de Fe.

AGOSTO/AUGUST

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SEPTIEMBRE SEPTEMBER

OCTUBRE/OCTOBER

L	M	Mi	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

In the alluvial plains the water table is very shallow and is often located within the soil depth.

The permanent water-saturated horizons show a strong hydromorphism, with greenish-grey colours produced by ferrous iron compounds (gley horizons, 4Cr2 and 3Cr1).

In the area of water fluctuation, horizons with variegated red/brown colours are formed, as a result of ferric iron compounds, as well as grey coloured horizons due to the reduction of these compounds to Fe²⁺ and subsequent leaching (pseudogley horizons, 3CBg and 3BCg).

Overlying all these horizons, the topsoil is less affected by waterlogging, and only shows some yellow mottling resulting from partial leaching of the iron compounds.

La Alpujarra, Sierra Nevada, Granada

La Alpujarra está constituida mayoritariamente por rocas metamórficas del tipo de las pizarras, filitas y esquistos que al meteorizarse tienden a dar suelos enriquecidos en filosilicatos de la arcilla junto a compuestos de Fe (hor. Bw) dando Cambisoles (WRB) o Inceptisoles (ST).



Cambisol Háplico
Typic Haploxerept



Ah



Bw



C

100μ

100μ

SEPTIEMBRE/SEPTEMBER

L	M	Mi	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OCTUBRE
OCTOBER

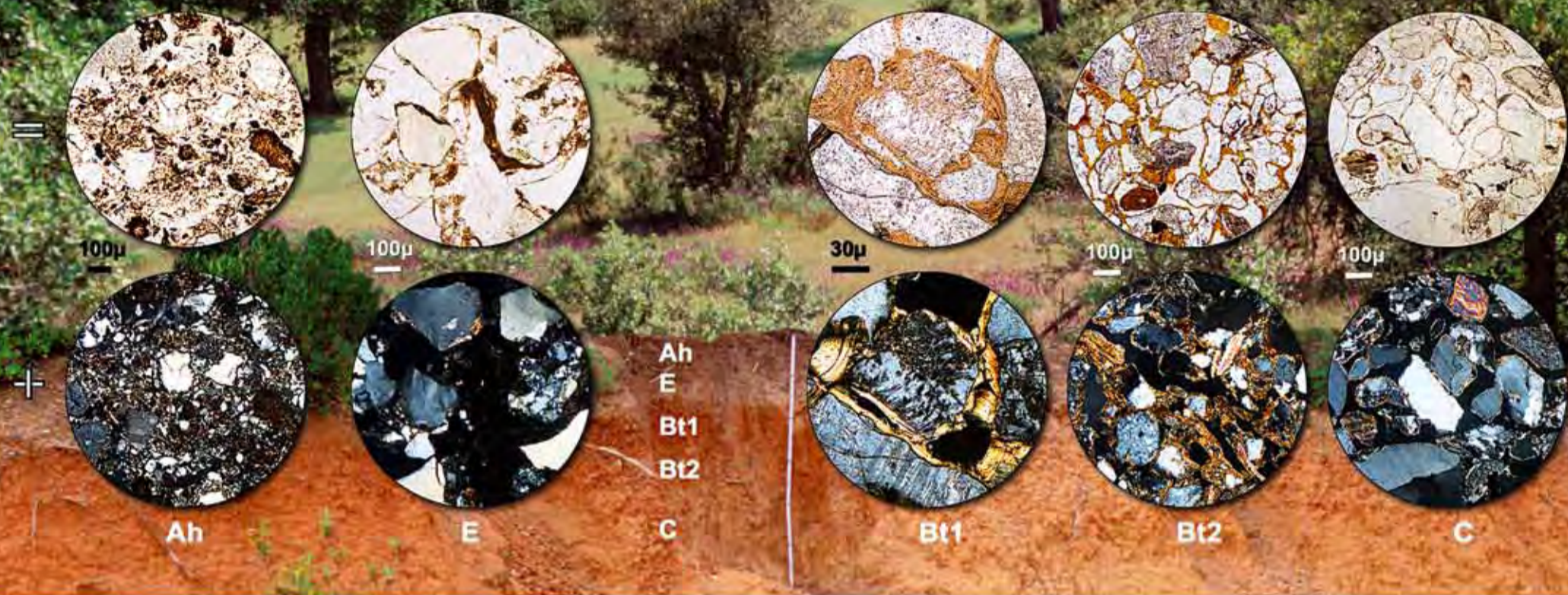
NOVIEMBRE/NOVEMBER

L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

The Alpujarra is mainly formed by metamorphic rocks such as shales, phyllites and schists. These rocks, when weathered, tend to form soils enriched with phyllosilicate clays together with Fe-compounds (Bw horizons), giving rise to Cambisols (WRB) or Inceptisols (ST).

Las areniscas porosas, con escaso o moderado cemento, facilitan la infiltración de las aguas de lluvia que arrastran a las arcillas de los horizontes superiores y las acumulan en los inferiores. Este proceso de iluviación de arcilla forma horizontes Bt y suelos de tipo Luvisol (WRB) o Alfisol (ST).



OCTUBRE/OCTOBER

L	M	MI	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

NOVIEMBRE NOVEMBER

DICIEMBRE/DECEMBER

L	M	MI	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

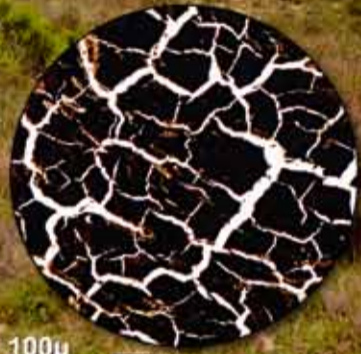
Porous sandstones, poorly or moderately cemented, allow the infiltration of rainwater, dispersing clays from upper to lower horizons where they accumulate. This clay illuviation process forms Bt horizons and Luvisols (WRB) or Alfisols (ST).

Las amebas (Protozoa: Rhizopoda) forman un grupo grande y muy diverso de protistas con más de 15.000 especies descritas, presentes en casi cualquier hábitat acuático o húmedo. Las amebas testadas o Tecamebas se caracterizan por construir una cubierta o teca. Las tecas tienen un tamaño entre 10 µm y 800 µm con una alta diversidad de morfologías, que permite la identificación a nivel de especie. Estas tecas se pueden conservar en suelos orgánicos y sedimentos lacustres durante miles de años.

Por este motivo, las tecamebas se han utilizado como indicadores paleoambientales desde hace más de 100 años. El renovado interés en estos organismos como indicadores ambientales ha sido estimulado por su utilidad como una robusta herramienta en la investigación sobre el cambio climático y la respuesta de los ecosistemas.

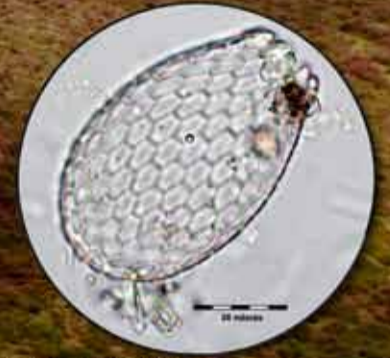


Histosol Ombrico
Typic Haplofibrist



La materia orgánica de las turbas presenta distinto grado de transformación.

100µ



Tecameba *Euglypha rotunda*



Tecameba *Nebela tinctoria*

NOVIEMBRE/NOVEMBER

L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DICIEMBRE DECEMBER

ENERO/JANUARY

L	M	Mi	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

LUNES MONDAY	MARTES TUESDAY	MIÉRCOLES WEDNESDAY	JUEVES THURSDAY	VIERNES FRIDAY	SÁBADO SATURDAY	DOMINGO SUNDAY
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Amoebae (Protozoa: Rhizopoda) form a large and diverse group of protists with over 15,000 described species, present in almost any aquatic or moist habitat. Testate amoebae or thecamoebians are characterized by the building of a shell or test. The tests have a size of between 10 and 800 microns and exhibit a wide range of morphologies, which allows their identification to species level. These tests can be preserved in organic soils and lake sediments for thousands of years.

For this reason, thecamoebians have been used as paleoenvironmental indicators for more than 100 years. The renewed interest in these organisms as environmental indicators is largely due to their potential use as a robust tool in research on climate change and ecosystem response.

The organic matter of peat displays different degrees of transformation.

UN SALUDO DE LA JUNTA DIRECTIVA

Un año más, y por quinta vez consecutiva desde 2009, la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) quiere hacer llegar a la Sociedad en general el mensaje de la importancia del suelo como recurso natural no renovable a escala humana. Un medio que hace posible la vida en el planeta. El suelo interviene en el ciclo del agua, a la que almacena, mejorando la calidad del agua que circula por él, por lo que actúa de filtro ambiental; hace posible la producción de biomasa, al proporcionar nutrientes, agua y anclaje a la vegetación; interviene en el ciclo del carbono, por lo que es un factor a tener en cuenta frente al cambio climático; es también una reserva de biodiversidad por la gran cantidad de organismos que viven en él; sirve de soporte físico de actividades humanas; es una fuente de materias; constituye un registro de actividades humanas del pasado; puede proporcionar informaciones geológicas y geomorfológicas, entre otras funciones y servicios que proporcionan los suelos.

De todo ello deriva la importancia de conocer este recurso natural que es el suelo: las propiedades de los suelos de cada lugar, la distribución de las distintas clases de suelos en un territorio determinado y la respuesta de las distintas unidades a usos alternativos. Todo ello para que se pueda llevar a cabo, en ordenación territorial y planificación urbanística, una adecuada asignación de usos al territorio con una base científica. Así se podrán implementar medidas en la protección de los suelos con mejor calidad por parte de los que toman decisiones que afecten a las personas y al territorio.

La Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, entidad científica constituida en 1947 e integrada por más de quinientos especialistas en los distintos ámbitos de la Ciencia del Suelo, promueve el estudio del suelo, difunde en la Sociedad los conocimientos y contribuye a la transferencia de tecnología, y preserva el conocimiento adquirido en materia de suelos. Fomenta la cohesión y colaboración entre los miembros de la entidad e instituciones, administraciones públicas y empresas, con voluntad de servicio a la Sociedad y con un espíritu innovador.

En este Año 2013 la temática seleccionada para el Calendario-SECS ha sido: *Desde el Microscopio al Edafopaisaje*. El objetivo es mostrar el carácter de sistema multifuncional que tiene el suelo, con una continuidad, que va desde los átomos y moléculas hasta la cobertura edafológica o edafosfera, pasando por los agregados, los horizontes y cuerpos edáficos.

Las actividades de la SECS son accesibles a través del espacio web: www.secs.com.es, del NEWS.SECS que se edita cada seis meses, y la revista *Spanish Journal of Soil Science* (SJSS) que se publica con el CSIC y Universia: <http://sjss.universia.net>. El SJSS es una revista internacional en Ciencia del Suelo, cuatrimestral, revisada por pares, en formato electrónico, donde son bienvenidas las aportaciones de científicos de todos los países y áreas geográficas de Ciencia del Suelo.

Por la Junta Directiva
Dr. Jaume Porta Casanellas, Presidente de la SECS

GREETINGS FROM THE BOARD

This is the fifth consecutive communication from the Board of the Spanish Society of Soil Science (SECS) since 2009. With this calendar entitled "From the microscope to the soilscape" the SECS would like to explain to society the importance of soil as a non-renewable natural resource at a human scale. It would also like to underline the importance of soil as a medium that makes life possible on our planet. Soil is involved in the water cycle. It stores water and it improves the quality of the water that flows through it, acting as an environmental filter. Soil makes the production of biomass possible, providing nutrients, water and anchorage for vegetation. It is involved in the carbon cycle, where it is a factor to take into account in the face of climate change. Soil is also a reservoir of biodiversity, given the huge number of organisms that live in it. Furthermore, it provides physical support for human activities. It is also a source of materials, and provides a record of past human activities. Soil can also provide geological and geomorphological information.

For all these reasons it is important to know as much as possible about soil. This knowledge must include the soil characteristics of each location, including information about soil morphology and soil classification. It must also include data relating to the soil distribution within a given area: soil maps, as well the response of soils to different uses. This information is required in order to carry out an appropriate allocation of land uses on a scientific basis. It is also required by decision makers in adopting measures to protect high quality soils.

The Spanish Society of Soil Science (SECS) is a scientific organization which was set up in 1947. It currently has more than five hundred members who are all specialists in various fields of Soil Science. The role of the SECS includes: promoting the study of soils; disseminating knowledge about soils amongst wider society; contributing to technology transfers; and also conserving previously acquired knowledge about soils. The SECS is also responsible for promoting cohesion and collaboration among members of the organization. It establishes collaborations with other institutions, public authorities and companies. It therefore provides a service to wider society, which it delivers with an innovative spirit.

The activities of the SECS can be followed via its web site: www.secs.com.es. Once every six months, the SECS publishes NEWS.SECS, which has a wide distribution. It also publishes the Spanish Journal of Soil Science (SJSS) in collaboration with the CSIC and Universia: <http://sjss.universia.net>. The SJSS is a peer-reviewed, quarterly, international e-journal on Soil Science which welcomes contributions from scientists from all over the world about matters relating Soil Science in different geographical areas.

Presidente	Dr. Jaume Porta Casanellas	<i>E-mail: jporta@macs.udl.cat</i>
Vicepresidenta	Dra. Carmen Arbelo Rodriguez	<i>E-mail: carbelo@ull.es</i>
Vicepresidente	Dr. Josep María Alcañiz Baldellou	<i>E-mail: josemaria.alcaniz@uab.es</i>
Secretaria General	Dra. Irene Ortiz Bernad	<i>E-mail: irene_ortizbernad@ugr.es</i>
Tesorera	Dra. Montserrat Díaz Raviña	<i>E-mail: mdiazr@iiag.csic.es</i>

Eventos 2013 Events.

- 4 Febrero. February 4th. IV Simposio Nacional de Control de la Degradación y Restauración de Suelos. Almería. España.
- 7 Abril. April 7th. 13th ISSPA (International Symposium on Soil and Plant Analysis), Queenstown, New Zealand.
- 27 Mayo. May 27th. Conference Soil Carbon Sequestration: A Solution For Climate, Food Security And Ecosystem Services. Iceland.
- 3 Junio. June 3rd. IUSS Global Soil Carbon Workshop. Madison, USA.
- 3 Junio. June 3rd. 15th RAMIRAN 2013. Recycling of organic residues for agriculture: from waste management to ecosystem services. Versailles. Francia.
- 10 Junio. June 10th. International Interdisciplinary Conference on Land Use and Water Quality: Reducing Effects of Agriculture, The Hague. The Netherlands.
- 2 Julio. July 2nd. 4th International Meeting on Fire Effects on Soil Properties (FESP4). Vilnius. Lituania.
- 8 Julio. July 8th. XVII Conference of the International Soil Conservation Organization. Medellín. Colombia.
- 26 Agosto. August 26th. VII Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas. Madrid. España.
- 4 Septiembre. September 4th. IUSS Commission 3.6 Conference "Utilization and protection of halophytes and salt-affected landscapes". Kecskemét. Hungary.
- 16 Septiembre. September 16th. 7th International Conference on Urban Soils, SUITMA7. Torun. Poland.
- 20 Septiembre. September 20th. 22nd International Symposium Soil Forming Factors and Processes from the Temperate Zone. Iași. Romania
- 30 Septiembre. September 30th. Soils in Space and Time - IUSS Divisional Meeting. Ulm – Germany.

Agradecimientos

Directores: Inés García, Carlos Dorronsoro, Fernando del Moral.

Colaboradores: Rosa Poch, David Badía-Villas, Mariano Simón, Juan Antonio Sánchez, Jaume Porta, Xavier Pombal.

Créditos/Photo credits:

Todas las fotografías, excepto las correspondientes al mes de diciembre, son propiedad de Carlos Dorronsoro.

All photographs, exception made for December, are property of Carlos Dorronsoro

Las fotografías del mes de diciembre son propiedad de Xavier Pombal.

December photographs are property of Xavier Pombal.

Back cover:

Some soils under intensive cultivation suffer erosion and as a result often lose their upper horizons, as happened with this paleosol which has completely lost its A and E horizons and part of the B horizon. When soils lose their topsoil, the remaining horizons find themselves closer to the surface and have to readjust their boundaries to this new situation.

The upper limit of the Ck horizon becomes an area where carbonate leaching takes place instead of carbonate accumulation, with the carbonate crystals that were previously formed now being dissolved by infiltrated rainwater and migrating to deeper horizons where they accumulate again (microphotographs No. 4).

The argic Bt horizon (microphotographs No. 2) becomes deeper and invades the Ck horizon forming tongues of illuvial clay, giving rise to a CBtk horizon (microphotographs No. 3). Meanwhile, the upper Bt levels degrade to an Ap horizon (microphotographs No. 1).

Back cover point 4 legends:

Compact calcium carbonate crystals (ccc); The ccc dissolve, become rounded and vughs appear.; The vughs are infilled by illuvial clay from the Bt horizon.