

LADRONES DE SUELOS

Relatos sobre el trabajo
de campo en edafología



Editado por Fuensanta García Orenes

UMH Publicaciones.

Servicio de Publicaciones de la Universidad Miguel Hernández



Año de publicación: 2025

ISBN: 979-13-87966-05-8

Editores:

Fuensanta García Orenes.

Universidad Miguel Hernández.

Diseño: La Repla www.larepla.es

AUTORES (Por orden alfabético):

Enrique Agulló Ruiz
Victoria Arcenigui Baldó
Jose Luis Arrue Ugarte
David Badia Villas
Juliano Boek Santos
Marian Bustamante Muñoz
Julio De Mesquita Filho
Montse Díaz Raviña
Francisco Díaz-Fierros Viqueira
Fuensanta García Orenes
Celia Herrero de Aza
Marco Daniel Hinojosa Guzmán
Raimundo Jiménez Madrid
Marc Liorca
Manuel Esteban Lucas Borja
Jorge Mataix Solera
Alejandro Miranda
Raúl Moral Herrero
José Navarro Pedreño
Evan Alexander Netherton Marks
Luis D. Olivares Martínez
Elisa Pérez Martín
Pedro Antonio Plaza Álvarez
Rosa Maria Poch
Claudia Rojas Marcos
Silvia Sánchez Méndez
Santiago Soliveres Codina
M^a Belén Turrión Nieves
Xavier Ubeda
Tomaso Validonga
Raúl Zornoza Belmonte

**Dedicado a la piel de la tierra y a los que nos
empeñamos en estudiarla.**

Índice

Prólogo.	
Fuensanta García Orenes	10
Agencia de viajes: los paisajes del mundo, del pasado y del presente, sin moverme del microscopio.	14
Rosa María Poch	
En Tierra Mapuche.	18
Victoria Arcenigui Baldó, Alejandro Miranda, Claudia Rojas, Fuensanta García Orenes	
Entre suelos, jefes y cuestras de Arganda.	22
Raimundo Jiménez Madrid	
Ladrones... y defensores del suelo.	27
Luis D. Olivares Martínez	
El muestreo de los santos inocentes.	32
Jose Luis Arrue Ugarte	
Jorge, el Pichu Pichu y los Toritos.	35
Jorge Mataix Solera	
Un Muestreo de suelos... que hizo aguas.	37
David Badia Villas	
De cabeza al hoyo. Y no contentos con esto...	40
Raúl Zornoza Belmonte	
La Iluminación.	43
Antonio Roldán Garrigos	
¡Quemando y Lloviendo!	47
Xavier Ubeda, Marc Liorca, Tomaso Validonga	
Buenas joven, ¿ya encontró el tesoro?	52
Luis D. Olivares Martínez	
Esto está que arde.	54
David Badia Villas	
Las tribulaciones de cosechar suelo no abonado en la Plana de Vic.	57
Evan Alexander Netherton Marks.	

Cuando Pinohato nos salvó después de una noche larga del verano en Albacete.	61
Manuel Esteban Lucas Borja, Pedro Antonio Plaza Álvarez, Juliano Boek Santos, Júlio De Mesquita Filho, Marco Daniel Hinojosa Guzmán	
La piel de la isla Esmeralda.	65
José Navarro Pedreño	
¡Todos los conejos fuera de Australia!	73
Fuensanta García Orenes.	
No pudimos robar el suelo en los pinares de Viana de Cega.	76
M ^a Belén Turrión Nieves, Celia Herrero de Aza, Elisa Pérez Martín	
¿Por qué los vascos no tuvieron su mapa de suelos a tiempo?	79
Francisco Díaz-Fierros Viqueira	
Percepción social del suelo y los edafólogos visión desde Galicia.	82
Montse Díaz Raviña	
Susurros del pasado.	89
Santiago Soliveres	
Aventuras edáficas de los “Giaamers” en campo.	95
Enrique Agulló Ruiz, Silvia Sánchez Méndez, Marian Bustamante Muñoz, Raúl Moral Herrero	
Una extraña religión.	98
Montse Díaz Raviña	



Prólogo

Los suelos son la base de la vida y uno de los ecosistemas más ricos en especies: albergan más de la mitad de la biodiversidad del planeta. Según la FAO, un gramo de suelo puede contener más de 1 000 millones de células microbianas. Todo ello se corresponde con miles de millones de genomas diferentes.

Esta biodiversidad, junto con las propiedades que caracterizan al suelo, le confieren un papel fundamental en el desarrollo de muchos procesos ecológicos en el sistema terrestre que son imprescindibles para la vida. Entre ellos se incluyen la regulación del ciclo de nutrientes, la regulación del ciclo hídrico, la producción de alimentos y fibras, la producción de medicamentos, el control de plagas, la capacidad de amortiguación de contaminantes al evitar que entren en la cadena trófica, etc.

No se puede alcanzar la sostenibilidad sin contar con el suelo. Es la base de los ecosistemas y el segundo mayor sumidero de carbono después de los océanos. Es un recurso no renovable a escala de tiempo humana y de él obtenemos la mayor parte de nuestros alimentos.

Sin embargo, los suelos son poco valorados en general y en la actualidad su degradación constituye uno de los problemas ambientales más graves a nivel mundial. Se considera que un tercio de los suelos potencialmente productivos están en peligro grave de degradación.

El suelo ha sido el gran olvidado en las políticas territoriales y ambientales. No consideramos la importancia que tiene.

No se ha invertido lo suficiente en estudiarlo en detalle, pero no se puede hacer una correcta política territorial y ambiental sin un buen conocimiento de los suelos, que son muy diversos.

En este sentido, las personas que nos dedicamos al estudio del suelo, la edafología, tratamos de conocer este medio en profundidad y para ello necesitamos muestrearlos, sí, tomar muestras de suelo, hacer calicatas en campo para apreciar hasta el más mínimo detalle de este maravilloso ecosistema que constituye la clave de la vida terrestre. El muestreo de suelos es el proceso de recolectar porciones representativas de suelo de un área específica con el fin de analizarlas. Su objetivo principal es conocer las características físicas, químicas y biológicas del suelo, como su fertilidad, pH, contenido de nutrientes, textura y materia orgánica, biodiversidad etc. Esta información es esencial para la agricultura, estudios ambientales, construcción y manejo sostenible del mismo.

Ciertamente este interés por conocer el suelo puede a veces ser un poco obsesivo, yo me considero una ladrona de suelos, porque allá donde he ido, me he llevado suelo, a veces sin permiso, sin poder resistir la tentación. En general cuando se toma o se roba algo es porque se considera valioso y supongo que para la mayoría de las personas que estudiamos el suelo, este es uno de los bienes naturales más preciados, y por eso tenemos esa necesidad de robarle a la naturaleza pequeñas cantidades de suelo, en cuanto tenemos ocasión.

Cuando vamos a tomar o robar esas pequeñas o grandes cantidades de suelo, hemos de ser cuidadosos en cómo lo hacemos, el sentido del muestreo lo determina el objetivo de nuestro estudio.

Si se trata de clasificarlo, además de descubrir un perfil debemos tomar pequeñas cantidades de los diferentes horizontes para analizarlas, hay que determinar la profundidad (cm) desde la superficie del suelo hasta el límite inferior de cada horizonte, determinar la distinción de los límites del horizonte, forma (topografía) del límite del horizonte, el color, la textura, los cambios que se perciben de un horizonte a otro, etc.

Si queremos conocer las características físicas, químicas y biológicas del suelo, es necesario tomar muchas pequeñas muestras en función de la extensión de nuestra zona de estudio. Normalmente se muestrea la parte superficial, es decir los primeros 20 cm del suelo, con cilindros de volumen conocido o con pequeñas palas o azadas, e incluso sondas especiales si necesitamos muestras en profundidad, por ejemplo, para estudiar el movimiento de nutrientes a lo largo del perfil. La conservación y procesamiento de estas muestras dependerá de las propiedades que necesitamos analizar.

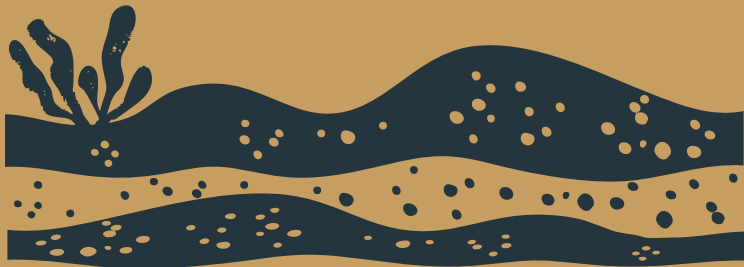
“Ladrones de suelos”, recopila un puñado de relatos maravillosos, curiosos, divertidos... escritos por compañeras y compañeros e incluso ya amigos, que nos dedicamos a estudiar los suelos, y que amamos lo que hacemos. En ese afán por entender el funcionamiento de los suelos se plantean campañas de muestreo, que muchas veces se convierten en jornadas de campo extraordinarias, son anécdotas que se han quedado en nuestro recuerdo para siempre y que nos hacen reír o llorar, pero sobre todo valorar más si cabe nuestro trabajo de campo.

Quiero agradecer sinceramente a los ladrones de suelos que han colaborado con sus historias, para que este pequeño libro vea la luz, espero que os guste.

Fuensanta García Orenes

Catedrática de Edafología y Química Agrícola y “Ladrona de suelos”

Elche, Diciembre de 2025.



Agència de viatges: els paisatges del món, del passat i del present, sense moure'm del microscopi.

Rosa M Poch
Universitat de Lleida

Tinc trossets minúsculs de tot el món dins d'uns calaixos al laboratori de microscòpia de la universitat. És gairebé un secret, però puc dir sense equivocar-me que vaig de viatge cada cop que em poso davant del microscopi: hi tinc sòls dels deserts més àrids i de les selves tropicals, sòls generosos i fèrtils que han proporcionat benestar durant molts anys a la gent que n'ha tingut cura, i sòls màrtirs que han estat severament maltractats. Passejo per sòls de boscos frondosos, de prats que es perden a l'horitzó, de platges, d'immensos llacs salins, de paisatges conreats des de fa segles i de terres de volcans.

Ningú no s'adona que en aquests calaixos no hi ha fronteres ni límits de temps: es troben de costat sòls on actualment hi viu gent enfrontada, sòls que van trepitjar persones de fa milers d'anys i que hi va deixar empremtes que es poden llegir. Els micropaisatges que observo quan hi vaig de viatge no són estàtics: m'expliquen el clima que hi fa, si s'esquerden quan s'assequen, si fan bassals o s'enfanguen quan hi plou, si s'han cremat o llaurat, si els cucs de terra o les arrels hi viuen a gust, si

hi ha animals que hi pasturen... tot això desxifrant jeroglífics fets de combinacions de formes i colors úniques, que m'ofereixen unes imatges hipnotitzants sense moure'm del lloc, sense visats, ni passaports, ni cues de control, ni *jet lags*. Algunes vegades descobreixo alguna imatge, alguna forma o color desconegudes, que no havia vist mai. Aleshores és apassionant endinsar-me en la recerca del per què, com si explorés per primer cop una selva verge o trepitgés neu fresca mirant de fer un cim nevat, on qualsevol indicatiu o pista en un article, o comentaris ocasionals de companys poden obrir la llum en el moment més insospitat i dur-me a contemplar el paisatge en plenitud. Us adoneu de com en soc d'afortunada?



¡Suelos del mundo!. Foto: Fuensanta García Orenes.

Agencia de viajes: los paisajes del mundo, del pasado y del presente, sin moverme del microscopio.

Rosa M Poch
Universitat de Lleida

Tengo diminutos fragmentos de todo el mundo dentro de unos cajones en el laboratorio de microscopía de la universidad. Es casi un secreto, pero puedo decir sin equivocarme que viajo cada vez que me pongo delante del microscopio: tengo suelos de los desiertos más áridos y de las selvas tropicales, suelos generosos y fértiles que han proporcionado bienestar durante muchos años a la gente que los ha cuidado, y suelos mártires que han sido severamente maltratados. Paseo por suelos de bosques frondosos, de praderas que se pierden en el horizonte, de playas, de inmensos lagos salinos, de paisajes cultivados desde hace siglos y de tierras de volcanes.

Nadie se da cuenta de que en estos cajones no hay fronteras ni límites de tiempo: se encuentran lado a lado suelos donde actualmente viven personas enfrentadas, suelos que pisaron personas hace miles de años y que dejaron huellas que pueden leerse. Los micropaisajes que observo cuando viajo no son estáticos: me cuentan el clima que tienen, si se agrietan cuando

se secan, si forman charcos o se embarran cuando llueve, si han sido quemados o arados, si las lombrices o las raíces viven a gusto en ellos, si hay animales que los pastan... todo esto lo descifro como jeroglíficos hechos de combinaciones de formas y colores únicas, que me ofrecen imágenes hipnotizantes sin moverme del sitio, sin visados, sin pasaportes, sin colas de control, sin *jet lags*.

Algunas veces descubro una imagen, una forma o un color desconocidos, que nunca había visto. Entonces es apasionante sumergirme en la búsqueda del porqué, como si explorara por primera vez una selva virgen o pisara nieve fresca mientras intento alcanzar la cima de una montaña nevada, donde cualquier indicio o pista en un artículo, o comentarios ocasionales de compañeros, pueden iluminarme en el momento más inesperado y llevarme a contemplar el paisaje en su plenitud. ¿Os dais cuenta de lo afortunada que soy?



¡Suelos del mundo!. Foto: Fuensanta García Orenes.

En tierra Mapuche.

Victoria Arceneguí Baldó

Universidad Miguel Hernández, España

Alejandro Miranda

Universidad de la Frontera, Chile

Claudia Rojas

Universidad de O'Higgins, Chile

Fuensanta García Orenes

Universidad Miguel Hernández, España

Este relato se enmarca en un maravilloso viaje que tuvimos la ocasión de hacer a la Región de la Araucanía en Chile, para colaborar en el proyecto “Prototipo de evaluación de evaluación multi-escala para toma de decisiones inter-disciplinares post-incendio forestales; Recuperando los servicios ecosistémicos desde el suelo a paisajes funcionales” que salió elegido dentro de la convocatoria del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación del Gobierno de Chile. Participamos en este proyecto por invitación de la investigadora principal del mismo nuestra amiga Claudia. Una de las tareas a realizar en el proyecto era muestrear zonas quemadas y verdes en la Región de la Araucanía, en esta tarea debíamos participar mi compañera Viky y yo con el fin de ayudar a Claudia en el muestreo de suelos y después mandar las muestras a nuestra universidad en España para analizarlas, de modo que viajamos a Chile para acometer nuestra tarea.

La región de la Araucanía está habitada en gran parte por el pueblo Mapuche que tiene un gran respeto por la tierra en la que habita la “Ñuke Mapu” la “Madre Tierra”, de modo que había que pedir diferentes permisos para trabajar allí,

Claudia hizo las gestiones oportunas. Nos aventuramos a ir a una zona cercana poco habitada ya que todo el equipo estaba preparado para el muestreo, una gran cantidad de material e investigadores de tres universidades y disciplinas distintas etc. Claudia nos advirtió, hay que ir con cuidado: "los habitantes de esta zona son muy recelosos de su tierra, no la consideran una posesión, sino que es el pueblo Mapuche el que pertenece a la tierra, respetándola en todos los sentidos".

Salimos de Temuco hacia tierras Mapuche en dos pick-up cargados hasta los topes de gente y material, Claudia seguía haciendo gestiones por teléfono y me pidió que condujera... Era una aventura conducir por aquellas tierras llenas de cuestas, sin asfaltar, en un paisaje increíble casi inhabitado, solo poblado por las maravillosas y milenarias Araucarias (*Araucaria arica*), atravesado perfiles de suelos andinos, preciosos, profundos que superaban la altura del coche, donde imaginabas que aparecería un dinosaurio de repente en el camino y divisando los Andes en el horizonte...

En nuestra pick-up viajábamos 5 dentro del habitáculo del coche más otros tres en la parte abierta del todoterreno, todo iba bien, el camino era precioso pero cada vez más empinado lleno de baches y curvas...y yo cada vez más concentrada en la conducción porque veía por el espejo retrovisor los botes que iban dando mis compañeros en el maletero abierto.

En una curva la pendiente se hizo realmente alta, y todoterreno no podía, ¡¡¡Que nos vamos para atrás!!! Allí me ves acelerando, evitando que nos cayéramos al barranco hasta que el coche se paró ya clavado en el barro, ni para adelante ni para atrás.

Decidimos abandonar el coche y seguir a pie con todo el material a cuestas, ¡teníamos que robar muchos kilos de suelo!. Todo esto complicó las cosas, aún quedaban varios km hasta la zona de muestreo, pero no desistimos teníamos que llegar, había que terminar el muestreo ese día, pues no había ocasión de reunir de nuevo a todo el personal que allí nos encontrábamos. Aparecieron entonces dos lugareños que, en vez de ponernos pegas, nos ayudaron a transportar el material y a nosotros mismos con un trimotor y un caballo, fueron exquisitamente amables y compartieron con nosotros todo su conocimiento de la zona. Gracias a ellos conseguimos llegar a la zona quemada, que nos dejó perplejos y tristes al ver esas maravillosas araucarias quemadas y un paisaje convertido al negro.

Empezamos a trabajar, cada uno en lo suyo, los ecólogos midiendo cobertura, especies y altura de plantas, y el equipo suelo, muestreando cada rincón establecido, pero todos compartiendo el espacio y nuestros conocimientos.

Fue una jornada dura, hacía mucho calor y lucía un implacable sol que nos obligaba a untarnos con bloqueador continuamente... Supongo que muchos de nosotros hemos trabajado en zonas quemadas, cuando acabamos y nos reunimos para cargar todo el material, nos dimos cuenta de que todos estábamos tiznados de la cabeza a los pies, el bloqueador se había encargado de cubrir con hollín todo el cuerpo.

Pero lo habíamos conseguido, salimos ya de noche del campo con la satisfacción de haber acabado el trabajo, para llegar a unas cabañas al pie de los Andes, donde pudimos lavarnos y disfrutar de un estupendo asado de carne chilena, que nuestro

compañero Alejandro Miranda, de la Universidad de la Frontera, Chile, nos preparó y que devoramos con devoción.

***Dedicado a todos los pueblos que luchan
por su territorio.***



Maravilloso paisaje de la Araucanía. Fotos: Fuensanta García Orenes.

Entre suelos, jefes y cuentas de Arganda.

Raimundo Jiménez Madrid

Universidad Autónoma de Madrid

Quemaba el sol los Cambisoles, Regosoles, Luvisoles y otros tipos de suelos propios del óvalo valenciano, cuando los edafólogos de Enschede (Holanda) buceaban a ras de suelo, sin sol. Caminábamos Tomas B. P., y este manchego servidor, hacia el levante español; pero esto hace ya unas cinco décadas. Tomás era un sabio perito, (no me ciegan los afectos), que había realizado una estancia de investigación justo en Enschede (en el ITC), donde se había percatado de la importancia de las relaciones suelo-geomorfología. Esta sapiencia me la insufló durante esos años, preñando el devenir de mis primeros y subsiguientes pasos en Edafología. De hecho, esta y otras razones me movieron a realizar una larga estancia (años más tarde), en dicho centro holandés.

El viaje debía incluir el control de la cartografía elaborada mediante fotointerpretación de multitud de pares estereoscópicos de fotos (Castellón. Valencia y Teruel) del vuelo americano, ya que teníamos el encargo de cartografiar los suelos de estas tres provincias, con el fin último contribuir a levantar el mapa de suelos. Pero sobre todo teníamos que realizar la toma de muestras de suelos.

El recorrido lo hacíamos en un coche Dyane 4. Llamo la atención en este punto, que estos coches solo tenían 2 cilindros y por tanto escasos caballos de potencia.

Además, me acababa de sacar el carnet de conducir justo días antes de iniciar el viaje. Tomás me dejó conducir, quiero recordar que hasta Buñol. Como primera anécdota, nada más salir de Madrid, marchando a una velocidad supongo aproximada a 60 km/hora, me disponía a meter la cuarta en plenas cuestas de Arganda; horror, metí la segunda, con el consiguiente frenazo y susto, especialmente para los conductores que, a nuestras espaldas, seguían el mismo camino. Era el preludio de lo que sucedería a la vuelta.

En mi descarga, debo decir que uno andaba pletórico, pues no en vano, el día anterior (domingo), conocí a una chica (que se peinaba a lo garçon, y cuyos labios sacaban de quicio). Claro es, tan pletórico estaba que el lunes temprano salí de casa, con la mente caliente y la mochila casi vacía. ¡Pero muchacho!, si esa sería mi primera semana de muestreo de suelos.

Menos mal que Tomás era muy generoso y, por ejemplo, en la Fonda (que no hotel), donde nos refugiamos, me prestó sus artilugios de limpieza matutina, saliendo del paso ese primer día. Al día siguiente, trotamos y trotamos por Benicasim, el desierto de Las Palmas, por la Sierra del Espadán (atravesando aquel bello triásico). Paramos en uno de sus altos y hablando y hablando, en aquel terreno montañoso e inhóspito, tan embelesado estaba con las formaciones geomorfológicas y las formaciones edáficas (éste último término lo utilicé en el título de mi tesis doctoral), que de pronto una culebra empezaba entrar entre mis botas y el pantalón. Son humanas situaciones, pero ¡Guau, qué susto!.

Terminada la ceremonia de toma de muestras durante toda la semana, calculo que llegamos a acopiar muestras de unos 15-20 perfiles. Así que el viernes tocaba la vuelta, con tan

pesada carga de muestras de suelos. Volvíamos con precaución, parando a tomar un “chato”, (en términos manchegos), que nosotros mismos nos proporcionamos habitualmente abriendo la puerta trasera del Dyane: un poco de queso manchego, un poco de lomito...; eso sí, a la sombra de un magnífico suelo rojo, discutiendo ya con Tomás sobre su génesis, pues no en vano había adquirido creciente sapiencia sobre los glaciares, las terrazas y los cálcicos, petrocálcicos ¡que petrocálcicos los de esa zona! y argílicos.

Reiniciada la vuelta y con la mente puesta en la chica (no había conectado con ella, pues no existían teléfonos móviles), con los senos despejados y pisando fuerte sobre el acelerador, probablemente llegamos a alcanzar la inestimable velocidad de 80 km/hora. Yo iba a la enésima potencia, desafiando el infinito, lanzándome por aquellas cuestas de Arganda, sin tener en cuenta el peso y la capacidad de aquel coche.

Era como si lleváramos muestras de suelos robadas que había que esconder, o colocar a la mayor brevedad posible. Y en una de esas cuestas (que a día de hoy se mantienen, pero ahora en doble vía), me lancé, rampa arriba, con la idea de adelantar a un camión. ¡Rediez!... por más que pisaba... el coche no adelantaba al camión. Y claro, lo que tenía que pasar pasó: de pronto asomó otro camión (y una especie de reata de coches que le seguían) en sentido contrario al nuestro. ¡Horror! Solución: tuve que tirarme al terraplén izquierdo para evitar choque frontal.

Luego ya contaré, cuando nos juntemos, por ejemplo, en la próxima asamblea de la SECS, que pasó en Madrid tanto a mi llegada, como en días sucesivos. Como adelanto, diré que deambulé errante largo tiempo, tambaleándome ebrio de vacío,

corriendo en círculos, buscando el aliento, de modo que solo encontré el destino: la chica no se acordaba de mí; por lo que me decidí también a bucear a ras de suelo.

Hete aquí, que con este mismo hiperbólico Dyane sucedió, poco tiempo después del episodio anterior, otra anécdota. Con motivo de la VII Reunión Nacional de Suelos, que justo celebramos en Vinaroz, hicimos el viaje desde Madrid, en comandita, AG, GV, FM y este meritorio. Después de parar a comer, reiniciamos la marcha sin bullicio ni música y, cerca de Almenara, de pronto cayó una aparatosa tormenta; y claro el Dyane se ahogó (cosa habitual). Y no volvía a arrancar. Nos bajamos y por allí no pasaba nadie. Y si pasaban ¿¿que teníamos que decirles¿¿... pues nada; ¡y no había móviles!. Pero ahí estaba este menda queriendo hacer méritos ante los jefes, ¡eso eran jefes!, así que les propuse acercarme andando hacia Almenara, (cosa que hice), por si hubiera algún taller abierto, aunque era domingo. Y mira por donde, ya casi llegando a este bello pueblo, observo que viene una patrulla de la Guardia Civil.

Atrevido yo, levanto las manos, se paran, y les cuento la situación; eso sí dejando claro desde el principio que llevábamos un PMM. Amablemente nos trasladamos hasta donde estaban esperando con el Dyane. Y observé que conforme nos acercábamos al coche, los jefes... más bien... se alejaban.

No entendí por qué; y aunque luego vinieron y charlaron con los agentes, dejaron bien patente que toda responsabilidad recaía sobre mis espaldas: Eso para mí era un todo mérito. Luego, con el tiempo, deduzco que el coche debía tener digamos que “algunos defectillos”, no solo por su baja capacidad de infiltración, sino por otros; por ejemplo, en la parte frontal

del cristal delantero aquellos PMM mostraban el texto “Servicio oficial”; pues bien, en este coche aparecía (no sé porque) “Servicio oficial”; eso y otros defectos, insisto, no merecen ser resaltados ahora. Afortunadamente, un rato después, todo volvió a la normalidad, pues las circunstancias meteorológicas cambiaron, el coche se debió secar y finalmente arrancó de nuevo, prosiguiendo el camino hasta Vinaroz.



Dyan 6, ¡Qué cochazo!. Foto: Anónima



Ladrones... y defensores del suelo.

Luis D. Olivares-Martínez

Universidad Miguel Hernández

Y ahí estaba yo, caminando hacia la trinchera con mis formatos llenos de datos de suelos afectados por incendios forestales en la mano... pero no iba precisamente a una trinchera para ver un perfil de suelos, ¡no señor!, en esta ocasión se trataba de una barricada con personas armadas. Civiles con trajes camuflados a la entrada de un pueblo con suelos volcánicos tan productivos que, desafortunadamente, han sido la codicia del narcotráfico y de los gobiernos corruptos.

Y por si estar en medio de toda esa escena tan peculiar no fuera poco, ahí estaba yo, en la segunda mitad del 2020 con el mundo sumido en cuarentena y yo sumido en la obstinación de entregar mis formatos. Datos de campo y laboratorio dirigidos a los propietarios de esas tierras que, dos años antes, me abrieron sus puertas para yo poder trabajar parte de mi proyecto de maestría sobre repelencia al agua y conductividad hidráulica, según la recurrencia de incendios en *Andosols*.

Antes de seguir, considero importante compartir un poco acerca de varias motivaciones, tanto las que estaban detrás de aquella obstinación, como las que estaban detrás de aquella barricada. Como ladrón de suelos yo he pretendido no ser sólo un ladrón taimado con la naturaleza, sino uno además atento y cortés con los guardianes de cada pedazo de monte del que nos llevamos un pedacito de su historia. Aquellos ladrones de suelos

que no comparten su botín corren el riesgo de ser recordados como exactivistas y traidores más que como simples ladrones. Entonces, al tocar una puerta busco ser congruente con mi palabra, involucrar en complicidad a mis anfitriones.

Tardé medio año en terminar de tocar puertas junto con Beto, mi intrépido asesor de maestría. No fue fácil, pero conseguimos que ejidos y propietarios de huertas y bosques nos dejaran quitarle al suelo unos kilos para nuestros fines, al servicio de la curiosidad con rigor científico. En el pueblo de Santa Rita me recibieron Don Lolo y Don Yeto, este último siendo mi guía a las parcelas y con quién me ponía de acuerdo siempre que iba al pueblo.

Cada vez que iba encontraba a Don Yeto con su pantalón de mezclilla azul, su camisa a cuadros y su característica gorra un poco desgastada por el sol y por el uso. Aunque era tendero, tenía también su pedacito de monte con pinos y algunas parcelas que, en conjunto con el resto del ejido, habían decidido destinar a la producción de aguacate para ganar algún dinero que le diera más prosperidad a su pueblo de la meseta purépecha, una región indígena de gente aguerrida y bonachona.

Y a pesar de que había que ir dos horas y media para llegar a cualquiera de los puntos de muestreo, de que llegué a chocar el coche de campo contra algún desafortunado aguacate y de que me dejaron encerrado con reja dentro del bosque un par de veces es que yo me sentía muy motivado y agradecido con mis anfitriones. No sólo me abrieron las puertas a esos suelos, me acompañaban a mostrarme cada sitio que a mi GPS y a mí

¹ En el contexto agrario mexicano, un ejido es una forma de propiedad de la tierra donde campesinos tienen derechos de uso y usufructo sobre un terreno comunal. El término se refiere tanto al terreno como a la entidad colectiva que lo gestiona.

se nos ocurría pisar, por complicado que fuere. Siempre tan diligentes y tranquilos.

No obstante, a veces una realidad nacional de crimen organizado, cárteles de drogas e impunidad te explotan en la cara y te cambian la realidad de una forma profunda y avasalladora que parece inefable. Y así fue justamente como la gente de Santa Rita pasó de tener una vida relativamente tranquila a, lastimosamente, una relativamente de supervivencia. Y mientras ese inadvertido infierno ocurría yo redactaba mi tesis de maestría, presentaba los avances en algún congreso y me escapaba a alguna estancia de investigación.

Y así fue como se fue posponiendo mi viaje para esa “apalabrada” entrega de resultados, al principio por asuntos personales y luego por uno global, se le atravesó al mundo una pandemia. Y a pesar de todo, no lo podía posponer más, cualquier pretexto sería bueno para concluir ese compromiso y compartir ese botín edáfico.

Mi pretexto llegó en forma de trámites de titulación. Aprovechando una serie de papeleos que tenía que hacer personalmente para poder obtener oficialmente mi grado de maestro en ciencias -la burocracia no entiende muchas veces de catástrofes- es que salí a unas calles llenas de contingencia por “la pandemia”. En medio de tanta incertidumbre, a veces uno tiene que darse ciertas certezas como brújula de acción.

Hospedándome en un hostel del que ni los empleados estaban, fui resolviendo los trámites en la universidad y fue que contacté nuevamente a Don Yeto.

² Vehículo de transporte público adaptado para 9 a 13 pasajeros que realiza trayectos fijos en rutas urbanas o interurbanas. En este caso para rutas interurbanas rurales de hasta 40 km de ida.

Yo seguía ajeno a lo que pasaba en Santa Rita y nuestra forma de comunicación se limitaba a telegráficos mensajes de texto. La cobertura telefónica siempre había sido bastante limitada ahí, por lo que una sucinta confirmación tras un par de mensajes bastó para lanzarme a una nueva aventura.

El vehículo de campo y el cobijo institucional que me acompañaron otras veces estaban ausentes esta ocasión. No obstante, sabía cómo llegar y preguntando, viajando entre autobuses y combis finalmente acabé a la orilla de una carretera, a kilómetro y medio de mi destino. Empecé la caminata, mientras tanto sacaba mis formatos de la mochila. Veía a la distancia el pueblo de don Yeto y, más al fondo a la izquierda, los manchones de enormes pinos donde había muestreado. Así fue como llegué a la famosa trinchera, a la sorpresiva barricada.

Armados con rifles y cubiertos con atuendos militares, un par de hombres me seguían con la mirada mientras me acercaba. Relajados en su asiento, pero con la vista fija en mí. Anticipándome a cualquier interrogatorio, cuando estuve lo suficientemente cerca para hablar sin tener que gritar me fui presentando. No dejé de acercarme hasta estar a unos respetuosos tres metros de distancia.

“Mi nombre es Luis Daniel Olivares... vengo de la universidad... hace año y medio estuve haciendo unos muestreos del suelo de los bosques aquí... y vengo buscando a Don Yeto”. Fue lo que recuerdo decir, tranquilo en la postura, alerta en la mirada.

Después de un breve silencio uno de los hombres se levantó y dio un paso hacia mí. Siguió escuchando como le justificaba mi inofensiva presencia, se sonrió y me dijo: “No sé si me recuerdas

bien, yo soy Yeto, solo que ahora me tocó estar aquí, cuidando la entrada al pueblo”. Devolví la sonrisa al tiempo que me daba cuenta de que, si cambiaba ese uniforme por la camisa a rayas y la gorra medio carcomida por el sol, era el mismo rostro despreocupado que ya conocía.

En medio de una zona volcánica nunca falta algún cómodo piroclasto para sentarse, así que nos sentamos en una roca cada quién y empezamos a hablar. Mientras le entregaba los formatos le contaba sobre la fertilidad y la degradación de sus suelos y luego él me platicó cómo el pueblo se había tenido que atrincherar unos meses atrás para protegerse de los talamontes y de la maña (dos de las formas coloquiales con las que se suele llamar al crimen organizado del narcotráfico).

Tras una hora de agradable conversación me invitó a quedarme el resto de la tarde, ese día tenían fiesta en el pueblo y pronto habría comida y petardos. Rechacé la invitación. Tenía ganas de quedarme ahí, en esa efímera burbuja festiva, pero un instinto de vida y de ciencia me hizo declinarla para volver al hostel vacío donde me estaba quedando antes de que anocheciera y no hubiera ni ciencia, ni vida, ni nada.



¡Todo sea por la ciencia! Fotos: Luis D. Olivares

El muestreo de los santos inocentes.

José Luis Arrúe Ugarte

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Zaragoza

En junio de 1994, en el marco del proyecto europeo '*Los procesos de desertificación en el Mediterráneo y su relación con el clima global. Subgrupo II: Vegetación, física de suelos, inventario e impactos (ref. EV5V-CT93-272)*', llevado a cabo en Castilla-La Mancha entre 1993 y 1996, se diseñó una campaña intensiva de campo para caracterizar la variabilidad espacial de las propiedades hidráulicas del suelo en una superficie de 100 km². El trabajo consistió en la toma de muestras de suelo del horizonte superficial, a dos profundidades, para análisis de textura, densidad aparente y contenido de humedad gravimétrica, y, simultáneamente, en la realización de medidas de infiltración a las mismas profundidades. Los puntos de muestreo (100 en total) fueron los nodos de una malla de 10 x 10 km, con la localidad de Tomelloso (Ciudad Real) como centro de operaciones.

A una media de siete puntos de muestreo por día, los ladrones de suelo -en este caso, un grupo de científicos de Francia, Holanda, EEUU, Australia y España- avanzaron sin dificultad hasta llegar a un nodo situado, precisamente, en el interior de una extensa finca de caza vallada en todo su perímetro. El punto de muestreo se localizaba a unos veinte metros de la puerta de entrada a la finca, justo a la izquierda del edificio principal. Una gran pajarera repleta de faisanes y otras aves, a la derecha

del edificio, y un rebaño de muflones cruzando al trote el horizonte mejoraban notablemente el escenario. No hizo falta llamar. Alertada por el ruido de nuestros vehículos, una mujer mayor vestida de negro surgió de una pequeña edificación -la casa de los guardeses-, se acercó a la verja y preguntó por el objetivo de nuestra visita. Me correspondió, como ladrón local hispanoparlante, darle las explicaciones pertinentes y solicitar permiso para entrar y realizar el trabajo previsto. En eso estábamos cuando, curioso y también vestido de negro, apareció el guardés de la finca, quien accedió a abrirnos la cancela no sin antes advertirnos de que teníamos que darnos prisa en consumir el atraco.

Cuando apenas habíamos organizado el material de campo necesario, apareció súbitamente un individuo completamente enfurecido (*'Este debe ser'*, me dije, *'el señorito o el administrador del cortijo'*, y automáticamente pensé en el personaje de Iván en la novela *'Los santos inocentes'* de Miguel Delibes, interpretado por Juan Diego en la película homónima de Mario Camus). El individuo en cuestión, que portaba, si no recuerdo mal, gorra inglesa, chaqueta de espiga y pantalón de pana, se dirigió primero a los guardeses (para mí, la familia de campesinos de Paco en la obra de Delibes o la de Alfredo Landa en la película) amonestándoles verbalmente de manera violenta y humillante por habernos permitido el paso. Acto seguido, el aún vociferante sujeto se volvió hacia nosotros para expulsarnos del recinto, diciendo: *'Si quieren volver, tendrá que ser con la autorización del señor marqués, que vive en Madrid. Si quieren, les doy su número de teléfono'*.

Después de haber presenciado con estupor esta violenta y singular escena, que nos transportó a la España rural de los años

sesenta del siglo pasado, regresamos a Tomelloso. Ya en el hotel, y después de comentar la anécdota con el grupo, me armé de valor y me dispuse a llamar desde una cabina pública al dueño de la finca, al señor marqués cuyo nombre no recuerdo. Después de varios intentos, descolgó el teléfono una voz muy peculiar que de inmediato me recordó a la de Luis Escobar, intérprete magistral del marqués de Leguineche en la película *‘La escopeta nacional’* de Luis García Berlanga. Después de presentarme y de informar al marqués de la finalidad del proyecto, éste concluyó: *‘O sea, que son ustedes ingenieros que están buscando agua. Pues, si es así, tienen mi permiso para que mañana sigan buscándola en mi finca. Yo me encargo de avisar al administrador’*.

Intenté aclararle que no éramos ingenieros sino edafólogos, pero él insistió y quiso que ese día fuésemos simplemente zahoríes. Así, a la mañana siguiente, completamos el muestreo y demás determinaciones en el nodo de... *los santos inocentes*, y continuamos el trabajo en los sitios pendientes hasta finalizar la campaña, siempre, eso sí, bajo el permanente recuerdo de la mirada asustada de aquellos inolvidables guardeses.



El guardés y el señorito (fotogramas de *“Los Santos inocentes”* película de Mario Camus, basada en la obra homónima de Miguel Delibes)

Jorge, el Pichu Pichu y los Toritos.

Jorge Mataix Solera

Universidad Miguel Hernández

Son muchos años ya trabajando en suelos forestales afectados por incendios, principalmente en zonas mediterráneas, sin embargo nuestros trabajos y publicaciones nos han llevado a contactar con investigadores extranjeros y explorar otras zonas remotas del planeta con suelos y condiciones muy diferentes a las nuestras. En el año 2018 y tras una visita previa mía en Perú y valorar el interés que podría tener hacer este estudio, conseguimos en 2019 un proyecto para realizar un estudio en una zona de alto valor ecológico situada en los andes peruanos.

Estábamos ya en Arequipa preparando todo para un muestro y trabajo de campo del día siguiente que teníamos que subir a una zona situada a unos 4000 m de altitud en las faldas del Pichu Pichu. Cuando ya teníamos discutido el diseño experimental y todo el material preparado para el muestreo se me ocurre a mi preguntar a los colegas peruanos, “bueno, ¿y alguna cosa de la que nos debamos preocupar? ...Algún bicho? ..., y me dice la botánica del servicio forestal: (léase con acento peruano) “ –Bueno, doctor... sí... los ‘toritos’– se hace un silencio, y pregunto, “los toritos? ¿Qué son, algún tipo de escarabajo? ..., se vuelve a hacer un silencio y dice, “no doctor, toritos... ¡¡¡Toritos bravos!!!, ... otro silencio..., y digo, pero “toritos bravos a 4000 m? y me dice, si los dejan sueltos y van

subiendo..., ¿y digo, y alguna recomendación si nos encontramos alguno? Y me dice, ..., “correr doctor, correr y dispersarse” ..., y me quedo pensando “correr? A 4000 de altitud, si solo al andar me mareo..., y si, efectivamente vimos de lejos algún torito, y cada 5 minutos volvía a mirar, pero se quedó “quietecito” como los de Osborne que tenemos en nuestro país :)



¡Qué valor tienen esas muestras! Equipo a salvo tras los muestreos de campo. Fotos: Jorge Mataix Solera.

Un Muestreo (de suelos)... que hizo aguas.

David Badía Villas

Universidad de Zaragoza

Corría el año 2006, cuando estábamos realizando la “Cartografía de suelos en la confluencia Cinca-Segre-Ebro: Aiguabarreig”, una zona de alta diversidad a todos los niveles, considerada la confluencia fluvial más importante de la Península¹. Llevábamos varias visitas a diversas unidades de paisaje, que potencialmente iban a tener suelos distintos; la mayoría de las visitas las realizamos acompañados de una retroexcavadora para abrir calicatas, describir la morfología de los perfiles de suelos, muestrearlos para, finalmente, analizarlos en la EPS Huesca. A final de año, solo nos faltaba identificar qué suelos aparecían en unas pequeñas unidades del mapa que creímos poder completar con observaciones, tomando muestras con sonda o azada. Por ello, para esa prospección, acompañado de Paloma, no habíamos alquilado retro.

Dimos vueltas con el coche entre las terrazas del Segre, con Fluvisols y Calcisols, y las laderas dels Tossals de Montmeneu, con Regosols. No había manera de ver algún corte en los rellanos estructurales que se disponían entre esas unidades. Pero la suerte parecía sonreírnos porque en uno de esos rellanos estaba trabajando una retroexcavadora con los arrendatarios de la finca que estaban poniendo a punto el terreno para una nueva plantación. Ni cortos ni perezosos les pedimos:

-Què ens podrien fer una cata per veure lo tipus de sòl?

-I tant! Nos respondieron

Sin moverse del sitio, la retroexcavadora procedió a abrir la calicata con un cazo de 80 cm. Por la unidad de paisaje en la que nos encontrábamos, esperábamos encontrar una secuencia de horizontes sencilla A-C-R o A-R...Empezamos a oír cómo las uñas del cazo de la retroexcavadora parecían rascar ya la capa R..."*Habremos llegado a la roca madre, calizas seguramente*"... nos dijimos. Pero...de repente, un violento chorro de agua, broto a gran altura, a modo de géiser, desde la calicata y nos hizo retroceder a todos.

-Collons, lo tubo del pantà!, ¡oímos decir a los agricultores!

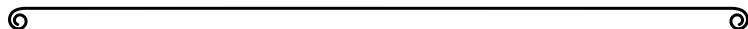
No habíamos llegado a la roca sino a ... una tubería que nadie recordó que pasaba justo por allí. Esa tubería, de gran diámetro, procedía de... ¡un embalse de riego, situado a mayor cota! Tras el susto inicial, tratamos de localizar al alguacil para que cortara el agua; nos costó su tiempo. Mientras... veíamos como el agua cruzaba las fincas buscando alcanzar el soto del río Segre por su margen izquierdo.



Paisajes del Aiguabarreig. Fotos: David Badia.

¡Ese día nos fuimos con un disgusto y... sin muestras de suelo! ¡No llegó la sangre al río...pero sí el agua del embalse...uff!

Pero el final fue feliz...Meses más tarde de aquel incidente, terminamos el trabajo y conseguimos publicar el libro "El Aiguabarreig: suelos y paisajes" (Badía et al., 2008): Badía, D.; Ibarra, P.; Martí, C.; Longares, L.A., Belmonte, A. (2008). El Aiguabarreig: suelos y paisajes. Ed. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Serie Investigación, 53. 193 pp.



De cabeza al hoyo.

Raúl Zornoza

Universidad Politécnica de Cartagena

Este relato se enmarca en un proyecto destinado entre otras cosas a medir el secuestro de carbono y almacenamiento de carbono en profundidad en fincas de cultivo. Para poder hacer el estudio, elegimos una de nuestras fincas colaboradoras y le pedimos al agricultor que en su finca de olivos nos abriera 18 perfiles de suelo, es decir, nos hiciera con una excavadora 18 agujeros en las calles entre los olivos con una profundidad de un metro y medio aproximadamente. Al final teníamos en una superficie de una hectárea esos 18 hoyos repartidos según diferentes tratamientos.

En el muestreo nos metíamos con cuidado en el agujero, e íbamos identificando horizontes (capas horizontales características con color y estructura diferenciadas) y tomando suelo. Pues de repente, una compañera, andando tranquilamente con el material de muestreo y pensando en las musarañas, no se dio cuenta que pasaba al lado de un perfil abierto, y se fue de cabeza al hoyo. Pero tal cual, la vimos caer como tirándose a una piscina. Afortunadamente no se hizo nada, ni un rasguño, y después del susto, y al sacarla verificar que estaba bien, no pudimos parar de reír. Desde ahora es “la Hoyos”. Lo gracioso es que meses después, en otro muestreo, volvió a caer en otro hoyo, esta vez ya no hecho para muestrear, sino que lo habían realizado por labores en la finca. Esto es amor al subsuelo.

Y no contentos con eso....

Sáquenme de aquí por favor.

Raúl Zornoza

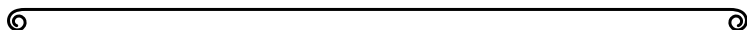
Universidad Politécnica de Cartagena

Un día salimos muy temprano con la furgoneta cargada de material de muestreo de suelo porque teníamos 5 horas de viaje por delante hasta la finca de estudio. Una vez allí nos dimos cuenta de que había llovido, cosa que no habíamos contemplado porque como somos de seco no pensamos que en otras zonas lejos de casa puede llover!. Aunque había barro, como somos unos profesionales, decidimos hacer el muestreo, así que metimos la furgoneta por el camino de tierra, directos al lugar donde teníamos las parcelas.



¡Es imposible no reconocerte Raúl!, minutos antes de hundirse en el barro.
Foto: Alguien cerca de Raúl.

Llegamos al primer punto y todo fue correcto. Sin embargo, al coger la furgoneta para ir al segundo punto, nos quedamos atascados en el fango. Intentamos sacar la furgoneta buscando piedras para poner en las ruedas, pero cada vez nos hundíamos más, hasta el punto de tener que salir del coche por la ventanilla porque no se podía abrir la puerta. Y en la finca no había cobertura para llamar al técnico de campo o capataz. Después de dar varias vueltas andando y pegar varios gritos en busca de ayuda, conseguimos llamar la atención del capataz, que ya vino a sacarnos con tractor y soga, sin no antes reírse de nosotros diciendo: “seréis mucho de suelos, pero más campo os hace falta y menos despacho”. Y yo le dije, ojalá, porque lo que más disfruto de mi trabajo es el campo. Lo triste es que seguro que me vuelve a pasar.



La Iluminación.

Antonio Roldán Garrigos

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. CSIC

La Ciencia es una profesión absolutamente vocacional. No concibo mayor satisfacción que la de dar respuesta a una pregunta bien planteada, una hipótesis de partida que nos descubra un aspecto inexplorado de nuestro entorno, aunque nuestro entorno algunas veces pone muy poco de su parte. Es el caso de aquellas hipótesis que plantean el factor de la sequía estacional, complicado de establecer en algunas latitudes, pero siempre asequible en nuestro querido y tórrido sureste murciano. Cuatro personas, cinco localidades, 10 muestras por localidad. ¡Pan comido!

Localidad 1: (algún campo de la región murciana)

Fecha y hora: 22/08; 7:55; Temperatura: 24°C.

Estado anímico: euforia. Con este muestreo termina esta experimentación, y la ilusión por las prontas vacaciones se esboza en los rostros. ¡Es nuestro último empujón! dadas las fechas, decidimos comenzar muy temprano...y el día nos premió con una temperatura suave y una leve pero reconfortante brisa. Impresiona comprobar la vitalidad que exhiben algunos organismos, incluso en las condiciones de sequía más adversas: brotes nuevos en algunas plantas, pequeñas flores en otras, insectos que medran ajenos a nuestra humana actividad... En este contexto, y con el aval que proporciona una larga experiencia, las 10 rizosferas correspondientes a este punto pronto estuvieron recolectadas, embolsadas y rotuladas.

Localidad 2: (lo mismo, pero más alejado del punto de partida)

Fecha y hora: 22/08; 8:48; Temperatura: 28,5°C.

Estado anímico: alegría contenida. Cuatro profesionales con muchas tablas no se arredran cuando comienzan los primeros calores y la brisa matinal se detiene. El ritmo de trabajo es bueno y la previsión de tiempos se está cumpliendo, por lo que las labores se relajan y alternan con comentarios de actualidad, reflexiones sobre el devenir del planeta, y alguna confidencia propia de personas que son amigos más de 40 años. Las bolsas con suelo rizosférico se van acumulando con presteza y buen hacer. Un último esfuerzo para subir las cajas al vehículo y un buen trago de agua fresca, casi helada, que ayuda a mitigar los incipientes sudores.

Localidad 3: (Muy cerca, pero parece que bajamos en latitud)

Fecha y hora: 22/08; 10:35; Temperatura: 32,4°C.

Estado anímico: primeras sombras. La temperatura está subiendo más de lo esperado, y la esperanza de que aparezca alguna nube es prácticamente nula. Insectos y otros bichos buscan refugio en nuestros pantalones...admisible si se trata de afanosas hormigas; intolerable si son voluntariosas garrapatas. Vegetación y suelo emiten un claro crujido bajo nuestros pies, y se empieza a constatar el misterioso pero muy real fenómeno del ingente incremento en peso de palas, azadones y cajas de suelo (un 28% de incremento por grado de temperatura, a ojo de buen cubero). El agua otrora vivificante, ahora se encuentra a temperatura ambiente. Pese al rechazo que provoca, en realidad numerosos estudios proclaman que el agua caliente resulta más refrescante, por “nosequé” de la dilatación de los capilares y otras gaitas. La Ciencia no se equivoca.

Localidad 4 (¿ seguimos en Murcia?, parece que hemos llegado al Sahara!)

Fecha y hora: 22/08; 12:20; Temperatura: 36,7°C

Estado anímico: agobio ingente. Quizá no fue buena idea que cuatro sesentones, de glorioso pasado e incierto futuro, nos embarcáramos en esta romántica aventura con la pretensión de vencer la calma furia de los elementos. Nuestros pies se arrastran dejando un surco que casi colmata la escorrentía desahogada de nuestro sudor, los ojos escuecen y ya no importa que nuestra reserva de agua esté caliente, porque se agotó en la última parada. A estas alturas de la mañana mi cuerpo necesita eliminar algunos líquidos, pero es imposible encontrar un sitio para mear con una mínima intimidad porque, al ser yo el integrante más gordo del grupo, todo el mundo busca muestrear a mi sombra y me persiguen allá donde vaya... Otro efecto no bien ponderado de la obesidad. ¡Poco se habla! El traslado de muestras al vehículo, que previamente se realizaba con descuidada espontaneidad y diligencia, ahora es un escrutinio de miradas feroces, estimas al alza de nuestro peso asignado y rencor mal disimulado. ¿En serio son tan importantes estos datos para el devenir de la Humanidad? yo solo pido que no me roce nadie en el coche, que ni me hablen... ¡Porque voy a explotar!

Localidad 5 (Murcia que hermosa y achicharrante eres!)

Fecha y hora: 22/08; 13:40; Temperatura: 41,8°C.

Estado anímico: pánico y catarsis. ¡¡La madre que parió a las repeticiones, las estadísticas y las permanovas!! ¿Para qué tanta muestra? si al final van a resultar todas parecidas! Además, aquí solo hay rastros, cardos secos bien afilados y un sinfín de zanjas

ocultas, malo será que no salgamos a esguince por cabeza. Ya se dan los primeros conatos de rebelión y amenazas de abandono, y aquello de que el Capitán es el último en abandonar va a haber que revisarlo...Todos tenemos derecho a actuar como ratas enloquecidas. ¡Es nuestra supervivencia! Destrozados, pero no vencidos, arrastramos las últimas cajas, ya con muestras sin rotular porque los marcadores se evaporaron, como nuestras voluntades y nuestra autoestima. Lo de ir a comer ahora todos juntos mejor que ni lo mencionen..., aunque yo no le atribuyo la culpa a los compañeros, ni siquiera a la canícula, todo es responsabilidad del “iluminado” que planteó el muestreo.



¡Los campos agrícolas de Murcia, que hermosa eres, puedes volverse casi inhóspitos en verano! Fotos: Antonio Roldán Garrigos.



¡Quemando y Lloviendo!

Xavier Úbeda

Universitat de Barcelona, España

Marc Lorca

Bombers de la Generalitat, España

Tomaso Vadilonga

Universidad de Berna, Suiza

El trabajo de campo es fundamental para un geógrafo físico y ha habido trabajos de campo que siempre se recuerdan por diferentes motivos: por lo duro que fue preparar toda la infraestructura; por depender de otros organismos que colaboran con la investigación; mirar al cielo y esperar que no llueva; que no haga demasiado calor como para impedir el trabajo; que todo funcione y que nada se tuerza, etc...

Pero al final, cuando el muestreo de suelo y los experimentos de campo salen bien, los datos están guardados y almacenados, las muestras de suelo analizadas y todo ha encajado, el sentimiento del trabajo bien hecho te produce un placer personal y profesional muy grande.

Lo que quiero contar es uno de esos trabajos de muestreo de suelo y de toma de datos en campo seriamente complejos.

Principios del siglo XXI, año 2002, hacía muy poco que se empezaron a hacer quemas prescritas para la gestión del combustible en Cataluña por parte de los GRAF (Bomberos de la Generalitat) y había mucha expectación técnica, científica y social. La opinión sobre el uso del fuego para la gestión forestal era muy discutida, se daban opiniones sin ton ni son, sin base

científica y Marc Castellnou, el coordinador del GRAF, estaba, y sigue estando, interesado en tener datos que demostraran el impacto real en el suelo de este tipo de gestión y para nosotros una quema prescrita era y continúa siendo un laboratorio de campo enorme.

En esos días teníamos en Barcelona a Tomaso Vadilonga, un estudiante de Geografía de la Universidad de Berna y se trajo un simulador de lluvia con él, unos sensores de humedad, con su datalogger y su ordenador portátil. Toda una infraestructura. Aprovechamos su presencia en Barcelona durante un año, para analizar en campo y laboratorio muestras de 4 parcelas sometidas a quema prescrita. En esa época trabajaba también en el grupo Marc Lorca, que era recién licenciado en Geografía y hoy día Bombero de la Generalitat.

48

Lo que cuento aquí es la quema que llamamos “Tivissa Alta”, una quema en un aulagar (*Ulex parviflorus*). El objetivo de la quema era convertir ese aulagar en una zona de pasto para las ovejas de Severino, pastor y propietario de la finca. La quema y el trabajo de campo se realizó el 26, 27 y 28 de mayo de 2002. He de decir que en esa época yo no tenía 4x4 y Joan, un amigo de Tivissa, con su coche nos ayudó a subir hasta arriba el Coll de Monetze, así se llama el lugar, todo el material.

A nivel operativo de bomberos, además, como se estaban empezando a realizar este tipo de quemas, tenían el objetivo de entre otras cosas: entrenamiento de bomberos; probar una quema de alta intensidad, quemando desde abajo hacia arriba de la ladera; y entrenamiento de helicópteros y avionetas de bombarderos de agua.

Además, el día de la quema vendrían investigadores de otras Universidades para ver in situ como era una quema, periodistas de diferentes medios para cubrir el acontecimiento y habitantes de la zona, ayuntamientos y propietarios, entre ellos nuestro pastor.

Nosotros, el GRAM de la Universidad de Barcelona, teníamos como objetivo, comprobar el impacto del fuego en las propiedades del suelo y realizar simulaciones de lluvia antes y después de las quemas, para comprobar la posible repelencia al agua, la capacidad de infiltración, la generación de escorrentía, la percolación del suelo y el frente de humedad en el perfil del suelo.

El trabajo de campo para nosotros consistía en 3 días. El primer día realizamos el muestreo de suelo, instalamos toda la infraestructura y empezamos con la primera simulación. Se trataba de hacer 3 simulaciones de lluvia de una hora de duración, con un margen de tiempo entre simulación y simulación de 8 horas, eso significaba un mínimo de 25 horas, y claro, la segunda o tercera simulación, dependiendo de cuando empezáramos, podía tocar hacerla a las 12 de la noche, a las 3 de la madrugada o cuando empezaba a salir el Sol. Dormíamos los tres en una tienda de campaña y nos poníamos el despertador. Con linternas y focos, nos levantamos y....¡a hacer llover!!, y cruzar los dedos que todo funcionara, las baterías, el datalogger, los sensores... ¡todo funcionó! (tecnología suiza... claro).

Estábamos tan cansados del trabajo que nos dormíamos rápidamente, a pesar de la incomodidad. Cenábamos caliente gracias a un camping gas de Marc y en la nevera portátil no faltaba alguna cerveza.

¡Y llegó el día de la quema!, al día siguiente, desmontamos todo para que no se quemara, y empezaron a llegar camiones de bomberos, furgonetas, los periodistas, coches particulares, ya nos sobrevolaba el helicóptero y la expectación era máxima!.

Siempre que hay una quema las condiciones meteorológicas tiene que estar dentro de la ventana de preinscripción y ese día encajó, ¡menos mal!. Marc Castellnou dio el aviso de empezar!. La verdad es que ahora ya he estado en muchas quemas, y es muy interesante verlo, porque cada quema es diferente, los objetivos son diferentes, el combustible a tratar también, pero esa quema era de las primeras y muy importante. Todo fue perfecto, miles de fotos, vídeos, entrevistas y me acuerdo cuando llegó el bombardero y precipitó agua con colorante en la parte alta de la parcela. Impactante verlo tan de cerca.

Poco a poco todo el mundo se marchó, a media tarde ya no quedaba nadie, solo nosotros, que, aunque agotados, volvimos a montar toda la infraestructura y nos disponíamos a pasar una noche más, viendo cómo el agua y el suelo, esta vez con sus cenizas, interactuaban, el agua y el suelo, esos dos elementos tan imprescindibles para vivir.

Cuando terminamos la primera simulación postquema y ya era prácticamente oscuro, oímos un todo terreno que se acercaba, era Joan. “¡Venga! vamos a cenar como Dios manda y a tomar unas cervezas a Tivissa”. Lo agradecemos muchísimo, cerramos la tienda y bajamos con él. Tivissa es un pequeño pueblo en las montañas de Tivissa, y si vais alguna vez, tenéis que ir al Bar Kempes, un bar auténtico, con billar y fútbolín. Ya cuando había ganado a Marc, Tomaso y a Joan cinco veces al billar, Joan nos volvió a llevar arriba al monte y casi empalmamos

con la segunda simulación. Al día siguiente terminamos la tercera simulación y recogimos las muestras de suelo para analizar en el laboratorio. Agotados no, lo siguiente, pero felices de haber conseguido obtener todos los datos de campo y haber recogido las muestras de suelo antes y después de la quema.

No fue esta vez, pero en otra parcela de experimentación también en Tivissa, cuando estábamos durmiendo oímos a alguien merodear alrededor de la tienda, de hecho, no era alguien, ¡era un jabalí que seguramente pensó, “que locos están estos humanos!”.

Puedo afirmar que todo lo contado es real y así fue... Bueno... quizá me he pasado diciendo que les gané cinco veces al billar en el Kempes...



Resultados (Vadilonga et al., 2008): <https://doi.org/10.1002/hyp.7032>.
Fotos: Xavier Úbeda.

Buenas joven, ¿ya encontró el tesoro?.

Luis Daniel Olivares

Universidad Miguel Hernández

Esta es una historia recurrente, no sólo para mí, sino para muchos colegas que vamos al campo a cavar y describir perfiles de suelo. Mientras uno está con pala, pico, barra y cinta métrica en medio del monte, rodeado de aves y de ardillas, de las que pasamos inadvertidos en su día a día, no es extraño que aparezca cerca por algún sendero un ganadero, carbonero o campesino. Seguramente irán a echarle un ojo a sus oficios, pero que al verte no puedan evitar pausar un momento su camino para saludar y preguntar, un poco por intriga, un poco por el morbo detrás de cierto mito: “Buenos días joven, ¿ya encontró el tesoro... o aún le falta?

Desde hace cientos de años, cada pedazo de monte le pertenece a alguien o a *alguienes* en México, hay muchas tierras de bosque colectivas que están cargadas de historia. Por ellas ha habido desde asaltos, resistencias y victorias, hasta romances y fenómenos sobrenaturales. En la conciencia colectiva, muchas historias se vuelven leyendas conforme van pasando de boca en boca. Y aquí es donde el temor ante ladrones, no de suelos sino de otro género, hacía que la gente guardase sus pertenencias, sus “tesoros”, dentro del suelo debajo de sus casas o en medio del bosque en lugares que sólo sus dueños sabían ubicar.

El secreto de la ubicación de estos tesoros se podía ir al olvido si la amnesia llegaba a la cabeza de sus dueños, o a la

tumba si la vida se les escapaba de los cuerpos. Y así es como podríamos tener en un perfil de suelos un valioso calificador *Prototechnic*, y vaya *Prototechnic*, cargado de doblones de oro. Seguro que algunos afortunados se guardarían el calificador en el bolsillo. Pero llegar a esas afortunadas clasificaciones es como ganarse la lotería, encontrado una aguja en un pajar, entonces queda sólo el mito en el aire de que quien cava en medio del bosque seguro “algo buscará”.

Y ahí estamos nosotros buscando nuestro tesoro, de otro género también, leyendo los trazos de historia que el pedón en turno nos quiera contar y robándole de paso uno o dos kilos de miles de años de formación de agregados. Ese es el tesoro que buscamos.

Cada que nos formulan la mentada pregunta suele haber un intercambio de sonrisas, quizás de travesura, quizás de complicidad, especialmente si a uno se le ocurre recorrer “ya merito”. Y mientras uno vuelve a la pala a seguir cavando el pozo edáfico, la persona que iba de paso sigue su camino, echando de tanto en tanto alguna miradilla de desconfianza y de suspenso atrás, no vaya a ser que algún brillo áureo llegara a asomar más allá de la broma.



¡Luis Daniel, buscando el tesoro!. Foto: Luis D. Olivares.



Esto está que arde.

David Badía Villas

Universidad de Zaragoza.

Era finales de marzo, cuando la temporada de quemas estaba a punto de acabar. Como en ocasiones anteriores, nos disponíamos a asistir a una quema prescrita de un matorral almohadillado y pinchado, el erizón (*E. horridum*) en las laderas del piso subalpino del Pirineo. El erizón tiene sus pros y sus contras; sus simbiosis (bacteriana y fúngica) enriquecen el suelo, su densa cubierta lo protege de la erosión pero, por el contrario, su gran capacidad de colonización invade zonas de pastos subclimáticos. De ahí el interés por reducir su expansión en determinadas zonas con ganado extensivo. Poder estar antes, mientras y justo después de una quema es un lujo a nivel científico si se quiere evaluar el efecto inmediato del fuego sobre el suelo y era una oportunidad que debíamos aprovechar. Por la lejanía de la zona y la necesidad de empezar temprano con la quema, nos desplazamos el día anterior con los equipos de investigación, los técnicos de quemas y los bomberos para hacer noche. Compartimos cena en un albergue en Linás de Broto, población que conocíamos por su magnífico entorno... ¡con paleolago pleistoceno incluido!... La noche fue terriblemente ventosa y las contraventanas sonaban sin dejarnos dormir. “Mañana para casa y sin quema”, pensé, desde la cama.

Pero, para mi sorpresa, se decidió seguir con la quema planificada. Tras un buen tramo de pista, nos situamos en la

ladera del espinoso erizón. Mientras los técnicos iniciaban las quemas, Lucía, Oriol y yo muestreamos suelos control, no quemados, decapando el suelo cm a cm, para tratar de identificar hasta qué espesor de suelos se constataban efectos directos del fuego. ¡Esas muestras ya eran nuestras! En una zona adyacente, colocamos termopares a diferentes profundidades (en la superficie mineral, y a 1, 2 y 3 cm de profundidad) para evaluar las temperaturas que se iban a alcanzar durante la quema. En otras quemas, ya habíamos visto que los 1000 °C de llama se reducían a temperatura ambiente en cuestión de unos pocos cm bajo el suelo mineral. Solo nos quedaba esperar que las llamas pasaran por encima de los termopares mientras nosotros, desde fuera del perímetro de quema, registraríamos las temperaturas con el ordenador. Tras el paso del fuego, cuando el suelo estuviera frío, muestrearíamos el suelo quemado. Era cosa de minutos que el fuego alcanzara nuestra zona; o, al menos, eso era lo previsto. Sin embargo, el humo y las llamas seguían en la lejanía. Los movimientos de los diferentes miembros del equipo, arriba y abajo, me hicieron acercar al puesto de mando. La orden que recibí al llegar fue tajante: *“desmontad todo lo que tengáis instalado y desplazaos al camino donde se encuentra la motobomba”*. Un cambio en la dirección del viento nos obligó a abortar el muestreo. Lucía, Oriol y yo mismo nos vimos transportando mangueras, ladera arriba (Foto 1), mientras llegaban refuerzos aéreos. Aunque nuestra participación fue secundaria, quedamos agotados (Foto 2) transportando las pesadas mangueras en aquellas escapadas y pedregosas laderas, cubiertas de erizón (y, tal vez, por la falta de sueño).

La quema fue sofocada en un instante, pero, tras ese episodio, no nos quedaba ni tiempo ni energía para más, así que tuvimos que volver a la semana siguiente para recoger las muestras de suelo quemado. Esas muestras, recogidas como las muestras control, tuvieron un buen destino puesto servirían para realizar un TFG que se defendería con éxito al año siguiente. En él se concluía que esa quema prescrita no había generado apenas cambios en las propiedades del suelo, ni siquiera en el cm más superficial. Con la rapidez con la que corrieron las llamas (bajo tiempo de residencia), no era de extrañar. En definitiva, la quema fue baja severidad pero... !muy movida!



Más info en: <https://fuegosol.weebly.com/>. Fotos: David Badia.



Las tribulaciones de cosechar suelos no abonados en la Plana de Vic.

Evan Alexander Netherton Marks

C1 Agrotecnio-CERCA.

2 Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental, Universidad Miguel Hernández

Para quienes no estén familiarizados con la región, la Plana de Vic y la comarca de Osona albergan una de las mayores concentraciones de granjas porcinas de España, con entre 6 y 7 cerdos por habitante. Durante tres años, lideré un grupo de I+D centrado en los suelos dentro de un centro tecnológico local, donde gran parte del trabajo se orientaba, esencialmente, a encontrar soluciones de fertilización adecuadas utilizando este flujo de residuos. No es precisamente un trabajo romántico, pero sí importante. Esto es relevante para la historia porque, en un desafortunado desdén por la importancia del suelo, los suelos de la región suelen estar saturados de purín porcino, ya que este se utiliza como el método más barato de “tratamiento” para este “recurso”.

Como sabrán los lectores, montar ensayos de fertilización requiere que los efectos de los tratamientos sean medibles, y los suelos saturados de fósforo (P) tras décadas de aplicación de purín son, por tanto, totalmente inútiles. Así comenzó nuestra búsqueda de suelos regionales sin historial de aplicación de

purines. Esto es, objetivamente, como buscar una aguja en un pajar. Para complicar aún más la situación, necesitábamos cientos de kilos de suelo tamizado para experimentos futuros.

Esta búsqueda de suelos limpios fue posible gracias a una colega (C) con 30 años de experiencia en la región, que había hecho un trabajo de campo muy extenso y había localizado algunos suelos con bajos niveles de P en la zona más montañosa de las Guillerries. Al estar separada por una fuerte topografía y geomorfología de las principales áreas de producción cerealista, esta no era una región con presencia de granjas porcinas. Aunque contábamos con coordenadas GPS, estaban limitadas a grados y minutos, lo cual, como sabrán quienes estén familiarizados con el sistema, representa un posible error de hasta 1,8 km. Esto nos obligó a hacer una interpretación creativa de la región en Google Maps, guiándonos por nuestra intuición para intentar entender dónde podría C haber muestreado sus suelos.

Mis doctorandos B y O me acompañaron en esta misión. Pasamos un día recorriendo la zona de les Guillerries en coche, buscando pastos o áreas abiertas que pudieran haber sido muestreadas. Recuerdo con claridad una parada durante esta expedición: bajamos por un camino hacia una casa situada sobre un pequeño prado abierto. Aparcamos, llamamos a ver si había alguien, y al no obtener respuesta, creo que B fue a investigar. Se acercó a la casa, llamó a la puerta y, al no recibir contestación, dejamos inocentemente una nota escrita en un trozo de papel arrancado de una libreta, pidiendo que nos contactaran si no les importaba que tomáramos una muestra de su campo. No sorprenderá a los lectores saber que nunca recibimos esa llamada.

Finalmente, llegamos a un pequeño agrupamiento de casas que ni siquiera se podía llamar pueblo. Allí encontramos a una mujer mayor que nos miraba como si fuéramos extraterrestres, y logramos captar la atención de un hombre que vino a ver qué pasaba. Hablamos con él y le preguntamos si conocía al propietario de una parcela a unos cientos de metros de las casas. Nos dio su consentimiento para tomar una muestra y posiblemente usar el terreno, siendo él mismo el propietario, familiar o algo similar. Con eso, nos dirigimos felices hacia la parcela y tomamos una pequeña muestra para analizar. Y, efectivamente, era un suelo con bajo contenido en P.

Localizado el suelo, comenzó el trabajo duro. Los tres volvimos al sitio con palas y un "big bag", y lo llenamos, junto con varios contenedores de plástico, hasta nuestra máxima capacidad (y la del coche).

El trabajo en el laboratorio avanzó alegremente durante aproximadamente un año y medio, y todavía seguía en marcha cuando me fui de la institución.

Como he mantenido el contacto con B y O a lo largo de los años, pude enterarme del capítulo final de esta historia: aproximadamente un año después de mi marcha, regresaron al sitio para recolectar más suelo (creo que esto se repitió al menos un par de veces). Sin embargo, en este viaje, había algo extrañamente ordenado en la parcela. Habían entrado con el coche al terreno y estaban cavando hoyos cuando, de repente, fueron visitados por el campesino. Este se bajó del coche, tranquilo pero inequívoco, y se acercó a ellos solo para decir una cosa: "està sembrat".

B y O pidieron disculpas, disculpas que aparentemente no fueron muy bien recibidas, ya que el agricultor dijo poco o nada más, volvió a subir al coche y se marchó.

Esa fue la última visita a esa mina de suelos limpios para experimentación. No sé cómo el equipo que quedó en la institución logró resolver este problema para experimentos futuros. Pero sí sé que, en la Plana de Vic, es una conquista ganada con esfuerzo.



Un norteamericano de Seattle, empeñado en estudiar nuestro suelos mediterráneos!. Foto: Evan N. Marks.



Cuando Pinohato nos salvó después de una noche larga del verano en Albacete.

Manuel Esteban Lucas Borja

Universidad de Castilla La Mancha, España

Pedro Antonio Plaza Álvarez

Universidad de Castilla La Mancha, España

Juliano Boek Santos

Faculdade De Ciências Agronômicas de la Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho, Brasil

Marco Daniel Hinojosa Guzmán

Universidad de Chapingo, Méjico

El trabajo de campo al inicio del verano en zonas incendiadas es siempre un desafío. Especialmente en áreas donde la masa arbórea ha sido totalmente quemada y apenas quedan unos pocos pinos en pie. A estos supervivientes los llamamos "pinohatos", un término que viene de las antiguas cuadrillas que recogían esparto; eran los árboles donde dejaban su hato, sus pertenencias, cuando iban a trabajar en la recogida del esparto. La sombra que daban, se utilizaba para descansar y apartar el calor del hato. En cierto modo, se convertían en puntos de referencia, refugios temporales en un paisaje a menudo desolado y expuesto. La resistencia de estos "pinohatos" frente al fuego, manteniendo su verticalidad mientras todo a su alrededor se convertía en cenizas, los dotaba de un simbolismo especial para nosotros: la perseverancia y la capacidad de resistir que tiene la naturaleza.

En julio de 2016, tuvimos la visita de Juliano Boek, un estudiante brasileño que realizaba una estancia con nosotros. Juliano estaba investigando el impacto de los incendios en las propiedades fisicoquímicas del suelo, un campo crucial para entender la recuperación de los ecosistemas afectados por el fuego. Para su estudio, seleccionamos la zona de Hellín, en la Sierra de los Donceles, un área que había sido gravemente afectada por el incendio de 2012. La elección de esta zona no fue arbitraria; buscábamos un lugar que mostrara claramente la transición entre lo quemado y las áreas que se habían salvado, permitiendo a Juliano comparar y analizar las diferencias en la composición del suelo.

La noche anterior a nuestra jornada de campo, Juliano, animado por el excelente ambiente de Albacete, especialmente en verano, salió hasta altas horas de la madrugada. La ciudad en julio es vibrante, con terrazas llenas y un espíritu festivo que invita a disfrutar de las noches templadas. Juliano, contagiado por esta energía, aprovechó la oportunidad para socializar y conocer la vida nocturna local. A pesar de esto, y mostrando un compromiso admirable (o una gran dosis de optimismo), a las 6:30 de la mañana ya estábamos listos para partir hacia el campo. El equipo ya estaba cargado en la furgoneta, con las palas, las bolsas de muestreo y las botellas de agua, anticipando una jornada bajo el sol.

El día de muestreo resultó ser extenuante para Juliano. El sol implacable, que a esas horas de la mañana ya empezaba a calentar con fuerza, se intensificó a medida que avanzaba el día.

Las pendientes que subíamos y bajábamos, a veces resbaladizas por la tierra suelta y piedras, sumadas al esfuerzo

de clavar la pala en el suelo para tomar las muestras (una tarea que requiere no poca fuerza y precisión), eran un desafío difícil de compatibilizar con su desvelo nocturno. Cada muestreo implicaba excavar a una profundidad específica, recoger varias submuestras y etiquetarlas meticulosamente, un proceso repetitivo y físicamente demandante.

Hacia el mediodía, bajo un sol de justicia que superaba los 35 °C, Juliano comenzó a sentirse mal: los primeros síntomas fueron mareos, seguidos de náuseas y finalmente vómitos. La situación era preocupante, con una evidente deshidratación y casi toda nuestra reserva de agua consumida; estábamos en medio de la sierra, lejos de cualquier punto de reabastecimiento. La urgencia de la situación era palpable, y la preocupación se extendía por el equipo.

Fue entonces cuando un "pinohato" nos salvó. Este pino, erguido y orgulloso tras el incendio, con su tronco carbonizado pero sus ramas verdes, ofreció un oasis de sombra en aquel paisaje quemado. Nos apiñamos bajo su modesta copa, buscando el escaso refugio que nos ofrecía del sol abrasador. Después de dos horas de descanso y una breve siesta que permitió a Juliano rehidratarse con las últimas gotas de agua que nos quedaban, comenzó a mostrar signos de recuperación. El frescor relativo de la sombra y la quietud del lugar hicieron maravillas. Una vez que Juliano se sintió lo suficientemente bien, pudimos emprender el camino de regreso a Albacete. Desde ese día, Juliano aprendió la lección: nunca más combinaría las noches de verano en Albacete con el exigente trabajo de campo en las zonas incendiadas del sureste.

Ese "pinohato" se convirtió en un recuerdo imborrable para Juliano, y aún hoy sigue ofreciendo su sombra en la sierra, un monumento silencioso a la resistencia y un recordatorio de aquella inolvidable jornada.



Juliano (primero por la derecha), junto con Pedro, Maco Daniel y Manuel Esteban (primero por la izquierda), a la vuelta de la jornada de otra jornada de campo en primavera del mismo año. Foto: Manuel L. Esteban.

La piel de la isla Esmeralda

José Navarro Pedreño
Universidad Miguel Hernández

El acantilado

El viento salado me azotaba el rostro mientras me asomaba al borde del acantilado de Moher, tras haber pasado por Limerick, camino de Galway. Abajo, las olas del océano Atlántico rugían y rompían contra las rocas oscuras, esculpiendo la costa con una fuerza implacable. Pero la mirada no estaba fija en la majestuosidad del océano ni en el vuelo de las aves marinas. Mis ojos oscuros se centraban en el verde intenso de los prados que se extendían tierra adentro. Escrutaban con ahínco un pequeño deslizamiento, el corte vertical de tierra que el desplome había revelado.

Para la mayoría, aquel era simplemente un movimiento de tierra, una pequeña cicatriz en la imponente fachada de la isla. Para mí, sin embargo, era una ventana fascinante al alma misma de Irlanda: su suelo. Todo tiene un principio como veréis.

Desde niño, cuando salíamos los fines de semana al campo, recorriendo con el viejo seat seiscientos toda la provincia de Alicante, notaba una conexión especial con la tierra, con el suelo como más tarde aprendí. Mientras mis primos se dedicaban a jugar, correr y saltar a la comba, cuando no engullendo la comida o merienda de turno que satisfacía todas nuestras expectativas, yo pasaba horas observando el entorno, recogiendo fósiles,

rocas y cualquier otro elemento que asomaba a la superficie y llamaba mi atención. Miraba cómo cambiaba el color, el olor y la textura de la tierra, especialmente después de la lluvia. Eran esos días en que, tras la lluvia primaveral u otoñal que tocaba en el Levante, desafiábamos al barro y salíamos a coger caracoles. Otra cosa que el cambio climático ha trastocado. Los arbustos, el tomillo y el romero, el rabo de gato, ..., parecían alegres tras el baño de agua del cielo. Sin prisas, pero armados con botas y bolsas, llegábamos a tiempo para ver, cómo las lombrices asomaban su cabeza o lo que fuera eso que asomaban, removían el suelo y cómo las raíces de las plantas se aferraban a él donde la pendiente había facilitado el movimiento de la tierra, más tarde comprendí que eso es la erosión.

Con el tiempo, esta curiosidad se había transformado en una pasión casi obsesiva por las rocas, los fósiles, la tierra, por los suelos y finalmente, por la ciencia que estudia los suelos.

Ahora, forman parte de los utensilios que me rodean, como antaño, una piqueta, una pala pequeña, bolsas de muestras y un cuaderno de tapas desgastadas o varios, y cintas métricas, mucho más llamativas y hasta con el logo de la SECS, la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo que va camino de celebrar su centenario, ya pasamos de los setenta y cinco años.

Pero esta historia transcurre en vacaciones en Irlanda, en Cork y los condados que rodean esta maravillosa ciudad del sur, en Killarney, en el antiguo Reino de Kerry, durante la visita a su famoso anillo. Por lo que se refiere a la geología, de forma accidental de los acantilados, la modulada y suave de los prados y el contraste entre ambas, deja ver perfiles de suelos en los lugares más remotos e inaccesibles. Los acantilados

y los pantanos se convierten en objetivos del edafólogo, precisamente, los grandes tesoros de la isla mecida por las olas del Atlántico por todos sus lados.

La erosión natural exponía a la vista capas que de otra manera permanecerían ocultas durante siglos, ofreciendo una visión privilegiada de la historia geológica y la piel de la isla. Al mismo tiempo, la inaccesibilidad suponía una barrera, una señal de prohibido acercarse a los suelos de los bordes agudos y los acantilados. Pero allí estaban, en esos acantilados, impresionantes perfiles esqueléticos de leptosoles, suelos raquíuticos como pocos que casi metes el dedo y tocas algo duro debajo, formándose sobre rocas que cuentan historias de sedimentos arcillosos, limosos y arenosos que se acumularon durante mucho tiempo.



Más tarde, donde la pendiente lo permitía, en esas colinas onduladas que parecen querer ocultar lo inesperado tras ellas, se formaban suelos más desarrollados, bueno, como más profundos.

Estos mostraban tonos pardos y grises, debido a la humedad y esa lluvia casi incesante que nos visitaba día tras día y ¡toma ya!, esos suelos oscuros, como aquellos que visitamos anteriormente camino de Killarney, llenos de materia orgánica acumulada en zonas pantanosas que formaron unas turberas que todavía se explotan, que se drenan, se cortan y secan y huelen a carbón cuando se queman en los hogares durante el otoño y el invierno.

La vaca

Volvamos a los acantilados. Abruptos acantilados marcan la costa, con un viento incesante que transporta el salitre marino y una tierra húmeda que se adhiere y desprende de las botas al andar. Descendiendo de ellos por un sendero casi impracticable y llegando a una zona más estable en cuanto a la pendiente, descubro un desprendimiento reciente que había dejado al descubierto un perfil limpio, como a pincel. Aproveché cual ladrón de Bagdad y con emoción palpable y el móvil mojado por la lluvia, como se desplegaba una secuencia de horizontes fascinante. En la parte superior, una capa oscura y rica en materia orgánica, el horizonte O, formado por la descomposición de la abundante vegetación irlandesa, la que dejan las fauces de sus siempre hambrientas vacas. Tomando una muestra con mi mano, notaba la textura suave y el olor terroso, y las manchas de mis dedos ¡vaya por Dios! Mirando por encima, comprobé cómo se extendía hacia el interior este suelo, transformado en el hogar de las innumerables briznas de hierba, sacrificadas ellas ya que alimentaban a las omnipresentes vacas irlandesas, esas famosas productoras de la leche y ese excelente queso de Kerrygold, con quesos cremosos y sabrosos, cheddar de vaca blanco suave y la mantequilla ni te digo, un símbolo de la gastronomía local que amenazaba con endosarme una nueva curva “amichelinada” a mi cintura.

Debajo del horizonte O, apareció una capa más clara, el horizonte A, mezclado con minerales y humus, resultado de siglos de interacción entre la vida vegetal y la roca madre subyacente. Pude observar la presencia de pequeñas raíces que se extendían hacia abajo, buscando nutrientes se supone o lo que busquen ahí dentro, con los que satisfacer algo más que su curiosidad.

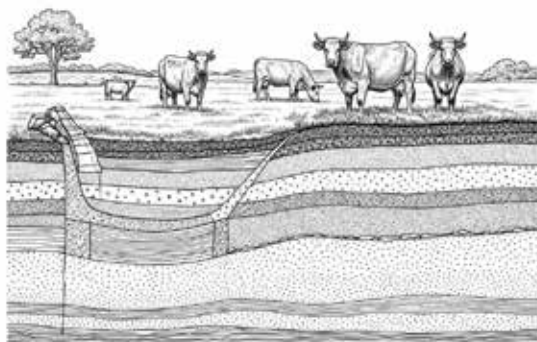
Continuando su análisis visual, apareció un horizonte pardo rojizo, con una acumulación de arcilla y óxidos de hierro, los responsables del característico color de muchos suelos irlandeses. Este horizonte hablaba de los procesos de meteorización y translocación, esa cosa de moverse de un lugar para otro los materiales, que habían modelado el perfil a lo largo del tiempo.

Más abajo, asomaba tímidamente el horizonte con material parental parcialmente alterado, fragmentos de la roca madre caliza que conformaba gran parte de la geología de esta región de Irlanda.

Mientras observaba este perfil al que no podía meter mi piqueta ni nada que se le parezca, para eso son las vacaciones, para dejar todo en el despacho en su desorden bien organizado, me llegó el sonido lejano de un mugido. Al menos me pareció lejano. Pero de repente me vuelvo y levantó la vista y allí estaba. ¡Una cabeza enorme, enmarcada entre dos orejas y una mirada curiosa de Angus! Vamos que era una vaca Angus, pero sin filetear, enterita. Detrás un grupo de vacas pastando tranquilamente. Ésta qué demonios querrá de mí...

Pensaba que las vacas estaban completamente ajenas a la intriga que se desarrollaba bajo sus pezuñas, pero no, creo que esos ojos de expresiva inteligencia me hicieron pensar que yo era un extraño y estaba donde no debía.

La imagen era puramente irlandesa: el verde intenso de los pastos, las oscuras vacas Angus próximas a mi lección de edafología y al fondo, las de manchas blancas y pardas del ganado Hereford. Estas últimas debían ser menos curiosas e inteligentes. Y de telón al otro lado, el océano infinito.



El irlandés

Bueno... y también un irlandés con botas altas, peto azul, camiseta blanca y sombrero inidentificable, de paja y tela impermeable... y su tridente, cual Neptuno saliendo de las hierbas verdes y profiriendo, bien sabe en qué lenguaje, una retahíla de palabras que me sonaron más peligrosas que el mugido de las toneladas de carne que estaban pastando. Esto sí que fueron razones para terminar de hacer una foto con el teléfono móvil, o eso creía que había hecho, y volver camino arriba, a buscar la carretera y el autobús de los excursionistas de vuelta al hotel de Cork. Las razones eran obvias, no entendía muy bien en qué lengua se dirigía hacia mí este agradable campesino, pero movía mucho su “cuatridente”, porque tenía más de tres hierros en su término. Al menos creo que conté cuatro en esos pocos milisegundos de los que disponía para

marchar tranquilamente. No me pareció prudente esperar a presentarle mis respetos.



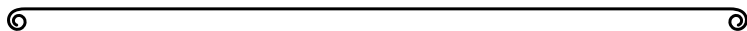
Al día siguiente, ya buscaría de nuevo esos extensos prados y cómo no, esos pantanos y turberas que me dejaron sin habla, aunque tuviera que alquilar un coche de los que se conducen al revés. Eso pasa por ser de seco, y no es que no me guste el semiárido y el desierto, que va a ser que sí, como a las lagartijas, de desierto claro.

Pero no hay nada como caminar con cuidado sobre la superficie esponjosa, sintiendo la humedad ascender a través de las botas impermeables es una sensación... diferente. Y la cabra vuelve al monte, bueno a la turba. En este caso el autobús y una nueva parada pantanosa. ¡Vivan las turberas! Aunque en los bordes... se veía más bien una capa oscura y debajo de esta, se podía ver en ocasiones una capa más clara y arenosa, posiblemente un horizonte empobrecido en arcilla y materia orgánica debido al lavado descendente, y debajo el horizonte ferruginoso, con una acumulación de hierro que le confería un color rojizo intenso. ¿Sería un podsol lo que estaban viendo mis ojos?

Lo dejamos aquí que la familia se impacienta y tenemos un pub a mano. ¡Qué curioso, un “cuatridente” apoyado en la puerta! Debe ser herramienta habitual en la zona.

Cuando entramos, allí estaba el pantalón azul, con su peto, su camiseta blanca y un señor dentro. Y de repente: *you!* Y yo digo: *me!* Y suelta: *you!* Y digo: *Guinness?* Y tan amigos. Porque como bien sabemos nosotros, en el departamento de mi universidad, nada como una cerveza para aplacar todo y hacer buena amistad.

Al final del viaje, sentados en un pub acogedor en Galway, saboreando un sorbo de *stout*, una cerveza tostada a la que te acostumbras o no, hojeando las fotos y no le hice una al “cuatridente” y su dueño. Y es que al final, lo que queda en la mente y en el corazón es lo que vale de verdad, como el suelo que pisamos. ¡Qué historias ocultas habrá bajo la verde superficie de la piel de Irlanda!



¡Todos los conejos fuera de Australia!

Fuensanta García Orenes

Universidad Miguel Hernández

En los últimos años he tenido la suerte de pasar varios meses en Australia, invitada por mi gran amiga y compañera LiLy Pereg, en la Universidad de Nueva Inglaterra (UNE) en Armidale, Nueva Gales del sur. De la mano de Lily aprendí a conocer un poco mejor la microbiología de los suelos y cómo estos micro habitantes del suelo se ven afectados por muchas de las acciones que ejercemos los habitantes más despiadados del planeta Tierra, los humanos, aun sabiendo que el medio edáfico es una de las piezas clave para nuestra supervivencia.

Estando en Australia, Lily pensó en un proyecto global y surgió la idea de hacer un muestreo a nivel mundial de zonas forestales de bosques de diferentes especies de eucaliptus afectadas por incendios, para ver si había similitud en la respuesta microbiana del suelo frente al fuego y diseñar estrategias de tratamientos post-incendio. Para empezar, estábamos en el mejor lugar del mundo, Australia tiene los mayores bosques de eucaliptos del planeta y muchos de ellos se queman irremediablemente, así que teníamos donde elegir. Este país cuenta con más de 500 parques nacionales, teníamos varios muy cerca de la UNE, concretamente el Parque Nacional de Wollomombi, a unas 32 millas, había sufrido incendios en varias zonas y decidimos llevar a cabo un primer muestreo allí. Esta zona de Australia está dominada por un gran cinturón granítico que ofrece paisajes espectaculares con enormes rocas en forma

de grandes bolos. Para llevar a cabo el muestreo contactamos con algunos compañeros del departamento de suelos de la UNE y ellos hicieron las gestiones oportunas para poder entrar en el parque.

El día del muestreo salimos de la Universidad rumbo a nuestro destino con un todoterreno impresionante cargado de material, al llegar al parque nos esperaban los Rangers para indicarnos el camino que era bastante abrupto, prácticamente sin sendero y con gran pendiente, de aquí la necesidad de llevar un coche tan potente. El paisaje era precioso y de vez en cuando se cruzaba algún canguro o wallaby en nuestro camino que lo hacía delicioso, oíamos a las kookaburras, teníamos que parar para poder contemplarlos más de cerca, era irresistible.

El trabajo fue duro pues había que hacer muchas parcelas con las réplicas correspondientes, para cada tipo de escenario, quemado, verde, bajo eucalipto o no. Todos estos factores multiplicados, dan un número muy considerable de muestras, calculo que robamos unas 150 muestras de suelo.

Estábamos exhaustos cuando al final de la tarde recogíamos el material para volver a casa. Nos montamos en el coche y al cabo de unos minutos, la compañera que conducía comenzó a acelerar intensamente por en medio del campo, no había camino alguno, saltando por encima de rocas, arbustos etc, yo iba de copiloto y me asusté, ¿Qué pasa? ¿Es que nos persiguen? ¿Algún cocodrilo?, ¿serpiente venenosa?, ¿Un casuario (ave más peligrosa del mundo que habita solo en Australia)?

Entonces ella me respondió: pero es que no has visto al conejo? Hay que perseguirlo, en Australia, los conejos son considerados una plaga y se permite la caza y el uso de técnicas

de control para eliminarlos, ¡de modo que vamos a por el! Cada vez corría más, y yo que era la copiloto, cada vez más agarrada al asiento al ver los barrancos tan cerca, aquella mujer no iba a desistir en su empeño, Be careful please!. Afortunadamente el pobre conejo dio un brinco y desapareció entre la maleza, y a pesar de que la conductora esperó un buen rato, decidimos dejar al conejo en paz pues ya era de noche, de vuelta por el camino le dije a mi compañera, no sé si hubieras cazado al conejo, ¡¡¡pero casi perecemos en el intento!!! Todo acabó bien, tomando una buena cerveza en el pub Kilda de Armidale.



Australia, maravilloso país, lleno de naturaleza salvaje, pero también de algunas especies invasoras. Fotos: Lily Pereg.

***Dedicado a la memoria de mi gran amiga
Lily Pereg. Microbióloga de suelos.***

No pudimos robar el suelo en los pinares de Viana de Cega.

M^a Belén Turrión Nieves

Universidad de Valladolid

Celia Herrero de Aza

Universidad de Valladolid

Elisa Pérez Martín

Universidad de Valladolid

Salimos de Palencia un martes de noviembre cualquiera con la misión de muestrear suelos en los pinares de Viana de Cega para un estudio enmarcado en el proyecto xxx. El Cega se abre junto a Viana en un cauce ancho, cruzado por un puente de madera nuevo, pero hermoso con la mirada hacia el pinar, hacia la senda usada por caminantes y ciclistas que quieren respirar la esencia a resina, escuchar el cuco, el mirlo o el pinzón, sentir la brisa mecer las ramas de fresnos, chopos y chaparras...

Íbamos en un coche de alquiler, un humilde utilitario. Justamente el día anterior estuvimos comentando cómo es posible que la empresa de alquiler, teniendo un convenio con la Universidad de Valladolid, no tuviera todoterrenos, sabiendo que esos coches los metemos por caminos, si se les puede llamar así ya que a veces ni los rebaños se atreverían a pasar, por medio del monte. Por otro lado, nadie se esperaba igualmente tener problemas porque, “si ese mismo coche ha subido los barrizales y cuestas hacia los pastos de Brañosera, por cierto es de justicia

decir que este pueblo, Brañosera, es el municipio más antiguo de España, ¿cómo no va a tirar bien por un cortafuegos de un pinar?" pensamos cuando nos montamos en el coche y cargamos con todo nuestro equipo, dispuestos a robar en aquellos pinares todas las muestras de suelo necesarias para nuestro estudio. Al final los edafólogos estamos dispuestos a cumplir nuestra misión de tomar muestras de suelo como sea y en cualquier medio de transporte del que se disponga.

Pues el universo, que tiene un sentido del humor retorcido, decidió darnos una lección. ¡Estábamos llegando al sitio en cuestión, y a menos de un kilómetro de nuestro destino y yendo a una velocidad de crucero que los ciclistas nos podían adelantar, sonó un ruido en forma de PUM tremendo!, que nos dejó a todos paralizados, a la vez que reventó la luna del parabrisas y saltaron todos airbags del coche. El conductor se quedó en shock, con las manos aún en el volante.

En medio del silencio posterior, mi compañero gritó: ¡CORRED, SALID, CORRED!

Como si aquello fuera a explotar en cualquier momento, que en realidad lo parecía, porque estaba todo envuelto por el humo de los airbags.

Mientras tanto, nuestro compañero etíope, que no entendía nada de español, nos miraba con cara de "¿Por qué corremos? ¿Qué pasa?" mientras se partía de risa. ¡El coche quedó paralizado y no pudimos continuar, de modo que allí se quedaron todas las muestras de suelo que habíamos planeado coger! No pudimos robar suelo!!!

Al final, tuvo que venir la grúa a sacar al pobre coche, siniestro por el choque de los bajos con un tocón de pino que estaba estratégicamente escondido entre hojarasca. Yo, que fui la más lista, me fui a Valladolid con el conductor de la grúa. Mis compañeros, sin embargo, tuvieron que caminar 40 minutos al pueblo más cercano para coger un taxi a Palencia.



Pinares de Viana de Cega. ¡Los edafólogos estamos dispuestos a llegar a nuestro destino de muestreo como sea! Foto: Elisa Pérez Martín.

¿Por qué los vascos no tuvieron su mapa de suelos a tiempo?

Francisco Díaz-Fierros Viqueira
Real Academia de Galicia

Me integré en el equipo que debía realizar el mapa de suelos de España al 1:200.000 en 1966 poco antes de leer mi tesis doctoral. A los edafólogos de Santiago, dirigidos por el catedrático de Geología Aplicada de la Facultad de Farmacia, Manuel Muñoz Taboadela, se les encomendara la realización de la denominada “Zona Húmeda” (definida por el territorio comprendido por las zonas donde la lluvia anual superaba los 800 mm. según el mapa de precipitación de Lautensach). La muerte prematura de Taboadela en 1963 hizo que fuera sustituido en la dirección por Francisco Guitián Ojea, en aquel momento profesor adjunto e investigador en el acabado de crear Centro de Edafología y Biología Vegetal de Santiago de Compostela del C.S.I.C. Se había realizado ya todo el trabajo de campo de las provincias gallegas y las prospecciones previas de Asturias, por lo que, cuando yo me incorporé estaba pendiente la revisión final de esta provincia y las de Santander y el País Vasco, así como las partes “húmedas” de León, Palencia, Navarra y Huesca.

El proyecto estaba financiado por el Banco de España (todavía no existían ministerios de ciencia o similares ni

planes específicos de I+D) que además había puesto a nuestra disposición un Land Rover con chófer, que era la envidia de todos profesores de la Universidad de Santiago que hacían trabajo de campo, que tenían que alquilar taxis o utilizar su propio coche para hacer esta tarea. Tenía color gris y matrícula PMM (Parque Móvil del Ministerio), datos muy importantes por lo que luego veremos.

Corría el año 1968 y en la historia de España habían aparecido las nubes negras de E.T.A. que cometiera ya su primer asesinato, y teníamos concluido los trabajos de campo en Santander, cuando a la vista de los primeros pueblos de Euskadi, el “Jefe” (así denominábamos, coloquialmente a Francisco Guitián y que me perdonen los que defienden un lenguaje inclusivo) nos dijo: “Con este Land Rover, que tiene el mismo color gris que los que utiliza la Policía Nacional, yo no me atrevo a trabajar en el campo en el País Vasco”. Nos miramos Ricardo, el chófer, Tarsy Carballas y yo y valoramos, en silencio, lo que podría suponer andar con aquel coche por aquellas montañas que ya adivinábamos en la lejanía robando muestras de suelos de perfiles de esas zonas. El riesgo parecía claro, por lo que no hicimos más que confirmar los temores de Guitián y decidir entre todos que mientras se mantuviera la amenaza terrorista, no sería prudente andar prospectando suelos por las tierras de Sabino Arana.

A finales de 1968 estaban concluidos todos los trabajos de campo que darían lugar a las correspondientes monografías de suelos de las provincias españolas. Excepto las del País Vasco. Y así fue como este singular país no tuvo en su momento el mapa de suelos 1:200.000 que sí estaba ya realizado para el resto

de España. Solo bastantes años después y con otros recursos y proyectos, estas admirables tierras pudieron disponer de una cartografía edáfica completa y actualizada.

Estas muestras históricas de suelos, fueron utilizadas por José Caballo para la realización de singulares obras pictóricas de temáticas muy diversas. Parte de estos cuadros se incluyeron en la exposición temporal conmemorativa del 2015 Año Internacional del Suelo “SoloArte: pintando con solo. Pinturas con suelo de José Caballo” (Museo de Historia Natural de la USC, abril-septiembre). Por consiguiente, en estos cuadros tampoco se utilizaron muestras de suelos procedentes del País Vasco.



"Un alto en la cartografía de suelos del Pirineo de Huesca, año 1966".
(de izquierda a derecha: Francisco Guitián, Tarsy Carballas y
Francisco Díaz-Fierros. El fotógrafo era Ricardo, el chófer).

Percepción social del suelo y de los edafólogos: visión desde Galicia.

Montserrat Díaz Raviña

Misión Biológica de Galicia del CSIC (MBG-CSIC)

Desde los inicios de la Edafología, a finales del siglo XIX, hasta finales del siglo XX, el suelo se ha considerado como un sistema inerte por parte de la comunidad científica. Sin embargo, la percepción del suelo como hábitat de numerosos organismos vivos de diferente tamaño (vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, macro-, meso- y microfauna) es decir, como un sistema vivo, por parte de los gallegos se remonta a la antigüedad (apreciación personal). Esto se debe, sin duda, a la singularidad de los mismos con un horizonte superficial de varios cm de espesor y de color negro (atribuido al elevado contenido en materia orgánica), por el que transitan lombrices, topos, conejos, arácnidos, etc. La mayor parte de las personas que procedemos del mundo rural (agricultura milenaria de subsistencia en minifundios), percibimos la tierra como un auténtico tesoro, es decir, un recurso muy valioso que, si la cuidamos, nos proporciona el alimento que necesitamos para sobrevivir en el día a día. Estamos muy apegados al “terruño” y todos queremos poseer un trozo del mismo para alimentar nuestro cuerpo y nuestra alma.

En las últimas décadas, esta percepción del suelo como hábitat y fuente de vida también se refleja en las actividades de divulgación e investigación de los edafólogos gallegos. En el año 2000 el Consello da Cultura Galega, en colaboración con el Concello de Santiago de Compostela, publicó el cómic “Vivir no solo” (asesoramiento científico Francisco Díaz-Fierros y María Teresa Barral) cuyos protagonistas, una lombriz, un topo y un caracol, nos conciencian sobre la importancia de cuidar y mantener la salud del suelo para preservar la vida en nuestro planeta. En la Década Internacional de los Suelos 2015-2024 se ejecutó el proyecto, Coordinado por Montserrat Díaz Raviña, de actualización, adaptación y traducción de este cómic a 11 idiomas (gallego, inglés, catalán, italiano, polaco, chino, alemán, hebreo, portugués y francés) con la finalidad de extrapolar esta concienciación a los habitantes de diferentes países del mundo. <https://www.secs.com.es/publicaciones/>

Asimismo, en el año 2014, se creó la Sala Permanente del Suelo en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela, cuyo elemento central es un pedión hexagonal artificial de suelo vivo (60 cm de lado y 1,5 m de alto) con presencia de seres vivos en la capa superficial (plantas con parte aérea y raíces, setas, conejo, lombriz, topo, serpiente, arácnidos, etc.). Que nos conste esta es la primera representación tridimensional de suelo vivo que se encuentra en un museo de ciencias, que recibe aproximadamente 30.000 visitas al año. Normalmente, en los museos de suelos, con número reducido de visitantes, el suelo se representa con monolitos inertes bidimensionales.

En lo que respecta a la presencia e importancia de los organismos que no se ven, los microorganismos, durante los años 1966-1979, Tarsy Carballas realizó varias estancias en el Centre de Pédologie Biologique du CNRS en Nancy (Francia) donde, entre otros aspectos, abordó el estudio de la mineralización del carbono (respiración) de diversos tipos de suelos localizados en Galicia. Dado que los resultados obtenidos no podían explicarse en base a las propiedades físicas y químicas del suelo, los atribuyó a los procesos biológicos que ocurren en el mismo y están mediados por los microorganismos que lo habitan.

A su regreso a España, en el año 1980, creó el Departamento de Bioquímica del Suelo con el objetivo de estudiar la materia orgánica del suelo (ciclos del C, N y P, así como su fracción más lábil, los microorganismos, abordando el estudio de diversas propiedades bioquímicas y microbiológicas que proporcionan información sobre su número, masa, actividad y diversidad). Desde entonces hasta la actualidad, sus discípulos nos hemos centrado en “robar” muestras de suelos localizados por toda Galicia, naturales y afectados por diversas perturbaciones, procedentes de los primeros 0-30 cm superficiales del suelo. Esto nos permitió observar “in situ” los numerosos organismos (macroorganismos y raíces, insectos, lombrices, nematodos, crustáceos, caracoles y babosas, roedores y culebras, etc.) que viven en estos suelos con pH ácido y baja disponibilidad de nutrientes, donde precisamente la cantidad y calidad de esta materia orgánica es la base de la fertilidad del suelo y del provisionamiento de los servicios ecosistémicos. Señalar también que utilizamos el término “solo” para referirnos al suelo vivo y el término “chan” para el suelo sellado/muerto que pisamos.

Si preguntamos a las personas de la calle qué es un suelo la mayoría de la gente no lo sabe y la cosa se complica cuando preguntamos qué es la Edafología o la Pedología. La percepción de los edafólogos por parte de la sociedad es variada y viene condicionada, fundamentalmente, por el trabajo de campo que realizamos, ya sea periódicamente a lo largo del tiempo en fincas experimentales situadas en diversos centros de investigación, o de forma puntual en los taludes de carretera o en fincas particulares donde con frecuencia, al desconocer la identidad de los propietarios, “robamos” suelos a la luz del día. Nos consideran personas muy extrañas que andan por el campo a la intemperie ensuciándose con tierra e experimentando con la misma.

Nuestra labor científica normalmente no se valora del mismo modo que la de los científicos de otras disciplinas (por ejemplo, Medicina, Química, Matemáticas, etc.). Fui la primera persona de una saga familiar de agricultores que tuvo la oportunidad de acceder a los estudios de Universidad y, a mayores, realizar un doctorado. Recuerdo las palabras de mi madre, tras asistir al acto de defensa de mi tesis doctoral *“Non sei si valeu a pena facer tantos sacrificios para que estudiaras, para terminar traballando na terra coma todos nos”*.

Tengo también en mente nuestras experiencias “in situ” por toda Galicia, realizadas por nuestro grupo en colaboración con los investigadores y el equipo de campo del Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán, donde evaluamos el impacto de técnicas de emergencia (acolchado de paja y siembra de herbáceas) sobre el sistema suelo-planta y la eficacia contra la erosión post-incendio.

Los lugareños no entendían como un grupo de 10-12 personas, que íbamos a comer y/o a dormir en el pueblo, nos pasábamos todo el día en el monte quemado, en fincas de varias hectáreas y zonas de mucha pendiente, realizando tareas muy diversas de escasa utilidad.

Además, de forma periódica durante 1-2 años, tanto en días de mucho calor como de lluvia, veían que volvíamos a recoger suelo quemado, medir las plantas y recoger el suelo que se había arrastrado por la lluvia recogida en canaletas de erosión o geotextiles situados en el fondo de las distintas parcelas de la finca experimental.

Nuestra reputación se dañó más todavía en Monte Cabalar (A Estrada, Pontevedra) cuando en una experiencia de una quema controlada, con desbroce para aumentar la carga del combustible, Serafín González Prieto, ante la amenaza de lluvia, tuvo la idea de utilizar plásticos negros, que se utilizan en invernaderos, sujetos con estancas grandes de madera, para



Detalle de una de las parcelas cubierta con plástico antes de la realización de la quema prescrita. Autor: Serafín González Prieto.

cubrir la extensa zona experimental (aproximadamente 1 ha, 16 parcelas de 10 m de ancho y 30 m de largo).

Posteriormente, tras la lluvia, los retiramos, realizamos las quemas controladas e instalamos las parcelas experimentales con los tratamientos de emergencia y los geotextiles.

Al tratarse de una zona de elevada pendiente, este trabajo de cubrir las parcelas con los plásticos y retirarlos posteriormente no estuvo exento de riesgo.

De hecho, en uno de esos muestreos José Antonio Vega se cayó dando vueltas por la pendiente de una de las parcelas. Los lugareños percibieron claramente que los edafólogos éramos muy trabajadores y casi unos “héroes” pero, sobre todo, personas muy peculiares que, además, hacen locuras.

Esta visión de los edafólogos que pasan de la “bata a la bota”, es decir, del laboratorio al campo, ha persistido durante mucho tiempo.

Sin embargo, en los últimos años el número de “ladrones” de suelos ha disminuido drásticamente dado que está surgiendo una nueva generación de edafólogos que centran sus investigaciones en tareas de despacho y de laboratorio y, por consiguiente, pasan más tiempo pisando “chan” que pisando “solo”.

Dentro de este contexto, conviene recordar que el lema de la FAO del Día Mundial del Suelo 2024 (5 de diciembre) para concienciar sobre la importancia de un suelo sano y abogar por su gestión sostenible ha sido: “Cuidar de los suelos: medir, monitorear y gestionar”.

Urge, por tanto, retomar la esencia de nuestro trabajo y continuar con nuestra importante tarea de seguir explorando el territorio para buscar y “robar” esa inmensa diversidad de tesoros ocultos y únicos que están bajo nuestros pies.



Detalle de una de las parcelas durante la aplicación de mulching de paja (tras la retirada de plástico, realización de la quema prescrita y la colocación de geotextiles). Autor: Serafín González Prieto.

Susurros del pasado.

Santiago Solivere
Universidad de Alicante

Mi “robo” fue en Eslovaquia, la parte más montañosa de la antigua Checoslovaquia, y un país con una historia intensa de cambios socio-económicos desde la Primera Guerra Mundial. Allí, como en el resto de los Cárpatos¹, los pastos seminaturales están entre los más diversos de sus ecosistemas. De hecho, allí encontramos el récord mundial en cuanto a número de especies de plantas distintas encontradas en una parcela de muestreo: 62 especies distintas en 0,5 m² (una superficie no muy superior a una baldosa de tu piso, para que te hagas una idea). Asociada a esta biodiversidad, se encuentra en sus suelos una diversidad geológica también destacable, con suelos volcánicos y sedimentarios, afloramientos de todo tipo y color, y unos yacimientos metalíferos que hicieron que se les cayera ya la baba a los romanos con semejante potencial...eso, y que el agua de algunos de sus manantiales sepa a tubería oxidada. Buenísimo esto último para la salud, aparentemente.

¿Qué queríamos ver allí, para qué ir a robar suelos tan lejos? Bueno, la respuesta la encontramos a su vez en el pasado, y en el futuro. En estos ecosistemas dependientes del manejo humano, básicamente para ganadería, han ocurrido dos grandísimas transformaciones que pueden cambiar bastantes cosas y de las que aún sabemos muy poco. La primera, después de la Segunda Guerra Mundial, en la que Eslovaquia quedó en el lado comunista del telón de acero². Durante este tiempo, el manejo de pastos se colectivizó en gran medida, y se implementaron

los planes quinquenales³. Esto dio lugar, por un lado, a parcelas más grandes de lo habitual, algo que persiste hasta hoy en día, y por otro, a un manejo estable durante cinco años, ambas malas noticias para la diversidad de plantas, como se demostraría décadas después⁴. La segunda transformación está ocurriendo ahora, y todo apunta a que seguirá ocurriendo en un futuro próximo, al igual que en España y en muchas otras partes del mundo: el abandono rural. En el caso que nos ocupa, gran parte de estos pastos han dejado de manejarse porque, o bien no son rentables, o bien no hay gente dispuesta a hacerlo. Lo que ocurre cuando dejan de manejarse es que estos pastos se colonizan poco a poco por matorrales y árboles, volviendo a formarse los bosques que alguna vez ocuparon el lugar, y que son bastante menos diversos en cuanto a las especies de plantas.

Pero, ¿y el suelo, cómo responde a estos cambios? Pues no tenemos mucha idea aún y eso es lo que fuimos a averiguar. Empezando por el final, uno pensaría que el abandono de los pastos no tiene un efecto tan negativo en los suelos como lo tiene en la diversidad de plantas. Por un lado, se ha visto que la transformación de tierras de cultivo o pastos a bosques aumenta la cantidad de materia orgánica en el suelo, lo cual debería ser buena noticia para su fertilidad y para las miles de especies de fauna y microbios que habitan estos suelos. Igual estos bichetes no son muy llamativos, pero lo cierto es que representan más de la mitad de la biodiversidad del planeta, y son tremendamente importantes para un montón de procesos ecológicos de los que depende nuestra supervivencia. Por otro lado, mientras que las parcelas grandes y manejos estables establecidos durante la colectivización no son buenas noticias para la diversidad de plantas, no tiene por qué ocurrir lo mismo con los suelos, que

podrían beneficiarse de estos cambios al tener hábitats más grandes y suelos fertilizados. Esto último no sólo nos preocupa para entender el pasado, sino que nos permite saber cómo enfocar las políticas agrarias hoy en día. Con estas preguntas en la mente, un infiltrómetro⁵, agua destilada, un martillo y una sonda en la mochila, nos lanzamos a pasar un verano pateando el lugar, y muestreando tantos suelos como nos fuera posible.

Una cosa que tenéis que saber de Eslovaquia es que no hacen un gran uso de las curvas de nivel de los mapas. Las rutas del valle a la cima discurren en una línea recta, no pocas veces sobre hierba o musgo mojado, sin importar que resbales, el dolor que sientas en tus piernas o la imposibilidad del ascenso sin caer a cuatro patas, cual oso hormiguero. Cuando uno empieza a leer sobre Eslovaquia, pronto sale a relucir cierta posibilidad de encontrarse con osos, algo que puede resultar tremendamente atractivo, o no tanto, dependiendo de lo cerca que te pille. No os mentiré si os digo que siempre hay cierto “canguelo” (y deseo a su vez, un poco raro todo) de que esto ocurra. Tampoco os mentiré si os digo que, tras un par de horas arrastrando el equipo de muestreo por semejantes pendientes, uno desea con todas sus fuerzas encontrarse con un oso, bien grande y enfadado, que acabe por fin con tus miserias. Imagino a un tal Vasyl, enchufado del ministro de Transportes (o Turismo, o quien carajos se encargue de los caminos de montaña) de su época, diseñando en su momento semejante red de caminos.

-Vasyl, necesitamos que unas los pueblos de los valles con las cimas de los montes aledaños mediante una red de caminos, ¿qué necesitas para ello? -Oh, nada, tío, sólo una regla y un rotulador rojo. -¿Seguro, Vasyl? ¿Nada más? ¿Qué tal un mapa

de esos que te dice la diferencia en altitud entre un punto y otro? -Complicaciones innecesarias, tío, la distancia más corta entre dos puntos es siempre una línea recta. Amén.

Afortunadamente, o no, el ascenso por estos caminos no ocurre de manera rápida. Los granjeros y granjeras de aquellas partes del mundo son muy hospitalarios, y mi compañera Monika, con la que visité la zona, los conoce a todos. Así que, cada 15 minutos aproximadamente, encontrábamos a alguna de estas personas majísimas que nos invitaban a su casa, un cobertizo de madera donde pasan algunos días en verano, mientras cortan y secan la hierba, o pastan el ganado en las zonas más elevadas y frescas, y nos ofrecían algo de comer. Normalmente ese “algo de comer” consiste en algo ligerito: embutido, quesos, y medio kilo de pan que reponen sin cesar mientras haya alguien sentado a la mesa. Aparentemente, es de mala educación rechazar dicho ofrecimiento, aunque hubieras comido en la casa anterior 15 minutos antes, así que, cuatro horas después, y con un empacho que recuerda a los días de Navidad, por fin conseguíamos llegar a la cima. Quizá esto alargó un pelín el tiempo requerido para muestrear, si bien es verdad que me regaló una de las puestas de sol más bellas que he visto en mis 42 años de vida. Otro punto positivo es que a mi madre le alegró saber que no perdí un gramo en dichas montañas, y que me mantengo aún lozano y bien hermoso después de dichos trámites. Y no es la única, María⁶, la dueña de la casa en la cual nos quedábamos durante el muestreo, una yaya de pueblo de las de antes, con su pañuelico negro tapándole las canas, la tez morena de años de sol, dedos nudosos y fuertes como cepas milenarias, y generosa con la comida, muy generosa, también se alegró. Por desgracia, nuestras conversaciones eran más bien

breves, ya que ella no habla ni papa de inglés, y mi eslovaco se limita a saludar, pedir una cerveza y dar las gracias. Sin embargo, esta barrera lingüística no impidió a María hacerme objeto de su generosidad- “Nos entendemos como un oso y un lobo” le dijo la señora a Monika después de unos días con ella. No soy alguien precisamente pequeño, y María, de entre las cuatro personas que formábamos la “expedición” me eligió como objetivo de sus atenciones culinarias. No nos entretendremos mucho en el asunto, sólo deciros que a María un litro de caldo de cocido con pasta le parece un entremés ligerito. Que un día pretendió que me comiera doce huevos duros para desayunar y se sintió ciertamente decepcionada cuando sólo me comí tres. Y que, manifestando por mi parte una vez cierto interés en la leche recién ordeñada que tenía siempre disponible en el desayuno, no paró hasta verme sorber hasta la última gota de una jarra de medio litro. Soy intolerante a la lactosa, pero a ver quién le dice que no a María... No se pueden poner barreras a un corazón generoso.

Sea como sea, con algún kilito (y retortijón) de más y las piernas doloridas, conseguí robar mis suelos. ¡Y qué suelos! Con una textura balanceada, infiltrando agua como campeones, oscurecidos gracias a la materia orgánica y a reventar de raíces y vida... Tanta vida que perdí la cuenta de la identidad y cantidad de picaduras recibidas. Unas semanas después, y tras una amena conversación con el encargado en el control de seguridad del aeropuerto, seguido de una media sonrisa y un control de drogas, los diez kilos de suelos que se vinieron conmigo en la mochila ya se encuentran a buen recaudo. El robo está completo, y los suelos ya en el laboratorio, ahora sólo nos queda saber qué secretos nos revelan.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Montes_C%C3%A1rpatos

² https://es.wikipedia.org/wiki/Cortina_de_Hierro

³ [https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Quinquenal_\(Uni%C3%B3n_Sovi%C3%A9tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Quinquenal_(Uni%C3%B3n_Sovi%C3%A9tica))

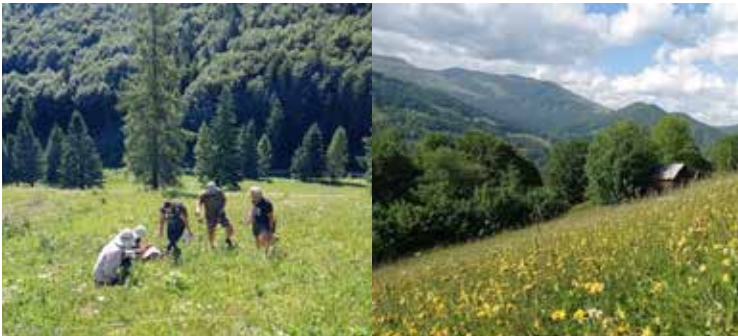
⁴ Batary, P. et al. 2017. Nature Ecology & Evolution, 1(9):1279-1284

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=sOTNv5TjpQI>

⁶ Era un pueblo bien religioso, salen a iglesia por cada 300 habitantes. La mitad de las mujeres de ese pueblo se llamaban María (la de la paloma), la otra mitad: Ana (la madre de la primera).



Como tampoco parecen tener mucho que hacer, una oveja se mostró tremendamente interesada en nuestro muestreo. A la par que mantienen la hierba a raya, aprenden.



El parque nacional "Paraíso Eslovaco", ostenta el récord mundial de especies de plantas encontradas a pequeña escala. No son pocas las especies de plantas que podemos encontrar en estos pastos seminaturales. De fondo, además de una pequeña parte de los hermosos Cárpatos, se puede ver uno de esos cobertizos de madera de los que os hablaba. Fotos: Santiago Soliveres

Aventuras edáficas de los “Giaamers” en campo.

Enrique Agulló Ruiz

Universidad Miguel Hernández

Silvia Sánchez Méndez

Universidad Miguel Hernández

Marian Bustamante Muñoz

Universidad Miguel Hernández

Raúl Moral Herrero

Universidad Miguel Hernández

En este relato queremos contaros algunas anécdotas de muestreos de suelos (los muestreos de residuos orgánicos nos darían para un libro entero) que nos han ido ocurriendo a los “giaamers”, como cariñosamente nos autodenominamos los miembros del grupo de investigación GIAAMA (Grupo de Investigación Aplicada en Agroquímica y Medio Ambiente), liderado por el Dr. Raúl Moral.

La primera anécdota nos pasó en un ensayo de aplicación de diversos tratamientos fertilizantes en una finca de viñedos en Fuente-Álamo (Albacete), en el marco de un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación para la gestión de los residuos orgánicos generados por la industria vinícola-alcoholera mediante compostaje y posterior valorización agronómica en agricultura ecológica y en cultivo sin suelo. Tras realizar la aplicación de los tratamientos y el correspondiente muestreo de los suelos, cuando regresábamos con la furgoneta de la

Universidad Miguel Hernández (UMH) cargada de muestras de suelo, compost y el muestreador, de repente nos paró la Guardia Civil en un control de armas y drogas. Todo lo que llevábamos en la furgoneta, desde las muestras hasta el muestreador en su funda marrón, parecía sospechoso (drogas o una escopeta). Tuvimos que bajar del vehículo, pero, curiosamente, sólo nos registraron a nosotros y la parte delantera de la furgoneta, sin abrir el maletero. ¡Menos mal! A ver cómo le explicábamos a la autoridad que eso blanco era urea o nitrato potásico y eso marrón era la funda de un muestreador de suelos....



Detalle del ensayo experimental en Fuente-Álamo (Albacete).
Foto: Enrique Agulló.

Otra de las anécdotas recurrentes en los muestreos de suelos de nuestro grupo ha sido el encontrarnos con suelos agrícolas muy duros y compactados. ¡En lugar de muestreador de suelos hubiéramos necesitado una perforadora para tomar la muestra! Un ejemplo de esto, nos sucedió durante el muestreo de suelos realizado en un campo experimental en Zaragoza en el marco de un experimento para estudiar el efecto de diferentes tratamientos fertilizantes sobre las características del suelo, las emisiones de GEIs y el rendimiento de un cultivo de trigo, en el

marco del proyecto AGROALNEXT/2022/016, financiado por la Generalitat Valenciana. En ese muestreo, dos de nuestros “giaamers” experimentados en muestreos de suelos, Silvia y Miguel Ángel, se encontraron un suelo ¡tan difícil de penetrar y robar!, que después de muestrear las 45 parcelas que correspondían, acabaron con el cuerpo lleno de moratones de tanto presionar el muestreador, ¡menudo recuerdo se llevaron! Pero por suerte no siempre hemos tenido esos “regalos” en nuestros muestreos, y siempre los recordamos con cariño pese al trabajo y esfuerzo, como en un muestreo de suelos y aceitunas (¡sí, aceitunas!) en una finca en Pinoso, donde casi al final del experimento tuvimos como regalo un precioso arcoíris.



Una extraña religión.

Montserrat Díaz Raviña

Misión Biológica de Galicia del CSIC (MBG-CSIC)

Dentro del contexto de lo que es la percepción de los edafólogos por parte de la sociedad, quiero señalar que, en el año 2015, Francisco Díaz-Fierros Viqueira me envió una separata muy divertida titulada “Una extraña religión” de Clay Stephens (Soil Survey Horizons, Summer 1963, Vol. 4, no.2). Creo que resulta de gran interés su inclusión en este libro de relatos; por ello, la he traducido al español y la quiero compartir con vosotros:

98

El número exacto de seguidores de este culto se desconoce; sin embargo, se cree que no es grande en comparación con otros. Una de las características de la secta es que sus miembros se pueden encontrar en cada condado de Estados Unidos. El culto, que suele tener un carácter regional, es extraño. En general, los miembros parecen tener una inteligencia y apariencia física normales, pudiendo decirse, incluso, que con su vestimenta intentan pasar desapercibidos. Llevan algunos objetos muy extraños ¿Podríamos llamarlos fetiches? A veces se ven cuchillos, botes con ácido o agua, lupas y otros objetos singulares.

La apariencia de los ritos indica que se trata de un culto pagano. Uno podría encontrarse con un grupo de esta gente tan pintoresca en un pastizal, un campo o un bosque, a veces en lugares remotos e incluso muy cerca de pueblos y viviendas.

Cuando el rito se observa por primera vez resulta increíble. Parece que un hoyo grande en el suelo es una especie de altar. Generalmente, este tiene un contorno más o menos redondeado, pero se han observado algunos alargados, particularmente cuando los fieles buscan señales o indicios divinos que aporten información sobre la “formación” o creación del ser (suelo).

Al comienzo de los ritos, uno o dos miembros del grupo comienzan a cavar el hoyo. Los sumos sacerdotes u obispos designan el lugar donde se construirá el altar y entre conversaciones, risas y bromas, se hace el hoyo. Cuando llega el momento de retirar del hoyo el objeto de la adoración, el silencio y el asombro reverente se apoderan del grupo. Esta deidad es, entre otras cosas, un trozo de tierra de unas 4 pulgadas de largo, 4 pulgadas de ancho y un pie o más de largo. Cuidadosamente se retira del hoyo y se coloca sobre la superficie del suelo. Por lo general, tras la colocación de la deidad siguen unos momentos de respetuoso silencio. Este objeto sagrado se llama Perfil, y, si se conserva para rendir culto en el futuro, se denomina Monolito.

Después de colocar la deidad al lado del altar y de los momentos de meditación silenciosa, los fieles caen sobre este objeto de adoración y literalmente lo hacen pedazos. Toman pedazos de tierra de este cuerpo santo y lo trituran con sus manos. Lo pinchan con cuchillos, lo miden con reglas o cintas, lo tratan con ácido, lo trituran y expectoran sobre él o lo mojan con agua, y lo frotan suavemente entre los dedos. ¿Es la combinación de saliva y tierra una extraña comunión? Hablan entre ellos, parece que hablan en otros idiomas porque lo que dicen es totalmente incomprensible para los no iniciados.

Algunos dicen que los entienden, pero esto parece poco probable para el eventual observador. A veces dicen nombres de ríos o pueblos o países que pueden estar a cientos, incluso miles, de millas de distancia. Podría parecer que la contemplación de esta deidad provoca visiones, ya que algunos de los adoradores nunca han estado en las ciudades y países que mencionan. A veces parecen estar en desacuerdo sobre ciertas fases de la experiencia religiosa. Dos de ellos pueden estar de rodillas, frotando esa tierra humedecida entre sus dedos, uno dice "suelo franco", el otro dice "no, franco arenoso muy fino", y el primero le responde, "eso no es arena, son limos gruesos".

A veces parece como si estuvieran hablando sobre una extraña e indeterminada geometría, como "bloque angular débil" o "bloque prismático fuerte". A veces, parece que la arquitectura se vuelve más compleja, se habla entonces de una "fuerte estructura en columnas". Se les escucha hablando en álgebra, "A1", "Bx2" o "E/Bt". A veces su lenguaje se parece al ruso, al alemán, al latín o al griego.

Los sumos sacerdotes parecen estar profetizando desde un ente incomprensible que ya es adorado por los miembros de menor rango, aunque no lo entienden, ni siquiera saben qué es ni qué hacer con ella, excepto durante estos rituales. Se llama Soil Taxonomy (Biblia).

Después de que el Perfil es tratado, escupido, arañado, aplastado y discutido, los sumos sacerdotes comienzan a interrogar a uno que se llama líder del grupo (diácono) y pueden hablar de esto durante un tiempo indeterminado, con un mínimo de 15 minutos y un máximo de 3 horas. Esta discusión

suele terminar abruptamente cuando el sumo sacerdote le pide al líder del grupo "Datos de Laboratorio". El ambiente del resto del ritual lo establecen los sumos sacerdotes, que se ríen y bromean o se aclaran la garganta y piden más ofrendas o sacrificios y una nueva ubicación para el altar.

La verdadera naturaleza religiosa de este grupo queda demostrada por sus características místicas. El misterio reside en que los sumos sacerdotes no saben lo que es (el Perfil), pero siempre saben lo que no es. Los miembros de menor rango (monaguillos, portadores de palas, o conductores de vehículos), que no han alcanzado la visión mística de los sumos sacerdotes o incluso del líder del grupo, generalmente saben lo que es, pero no lo que no es.

Después de la discusión de lo que no es, sigue un breve período social en el que los miembros hablan de otros miembros (no presentes, por supuesto), de lo difícil que es obtener fondos de la administración, de las características de los distintos tipos de palas y de los viajes de caza o pesca.

El hoyo o altar siempre se rellena con la tierra extraída, pero esto no puede hacerse hasta que lo indique uno de los sumos sacerdotes. Esto se hace con bastante sutileza. Los miembros de menor rango, que generalmente rellenan el hoyo, pueden permanecer de pie por un tiempo esperando "eso es todo", un movimiento de cabeza, o que el sumo sacerdote de su aprobación pateando un terrón en el hoyo. Luego el relleno se completa con gran rapidez y hasta media docena de personas pueden reunirse alrededor y empujar y patear tierra en el hoyo.

Posiblemente por razones sentimentales, los sumos sacerdotes piden fotografías aéreas del lugar del altar, que luego suelen enviarse al líder del grupo.

Cabe mencionar que, como en todos los grupos religiosos, generalmente hay uno o dos no creyentes. Suelen estar de pie contando chistes en los momentos más inoportunos, a veces abucheando abiertamente a los fieles y, a veces, recogiendo trocitos de plantas y observándolos con aire de aburrimiento o, en ocasiones, con interés. A veces, se discute sobre las vacas y su alimentación, así como de otros temas mundanos. (Clay Stephens, 1963, ver arriba).



X Reunión Nacional de Suelos (Galicia, 1981). Los fieles de esta extraña religión congregados ante un altar-Cambisol, mientras el Sumo Sacerdote, Guitián Ojea (a la izquierda), desvela los secretos de la Lectura Sagrada que todos, con devoción y atención, tienen en sus manos. Entre los fieles se distingue al Gran Pope, Hoyos de Castro.



Xornadas conmemorativas del 2015 Año Internacional del Suelo. "Ribeira Sacra: conservación do solo é construción da paisaxe", organizadas por la Delegación Territorial de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo en Galicia. Edafólogos gallegos congregados ante un Haplic Umbrisol (Arenic, Distric), perfil "Cabo do Mundo" (Ribeira Sacra, Lugo).
Autor: Juan Carlos Novoa Muñoz.



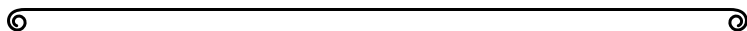
XI Xornadas de la Delegación Territorial de la SECS Galicia (DT SECS-Galicia) en las Islas Cíes (Parque Nacional das Illas Atlánticas, Vigo 2022). Edafólogos gallegos junto a su Sumo Sacerdote (Xosé Luis Otero Pérez, Presidente de la DT SECS-Galicia) congregados ante uno de los perfiles de suelo- Umbrisol Háplico (Arenic).



XXXIII Reunión Nacional de Suelos (Pamplona, 2024). Edafólogos españoles en una calicata de un suelo agrícola de Bardenas Reales. Entre los fieles de esta congregación religiosa se distinguen dos Sumos Sacerdotes (Jaume Porta Casanellas y Jorge Mataix-Solera, Expresidentes SECS). Foto: Fuensanta García Orenes.

Actualmente, tras 62 años de la publicación de este artículo (“Una extraña religión”), la percepción social de los edafólogos no ha cambiado substancialmente. La sociedad nos sigue viendo como personas extrañas, con un cierto grado de locura, que “roban” muestras de suelos en fincas, taludes o excavaciones (calicatas). Sin embargo, la despoblación del mundo rural y el desplazamiento hacia las ciudades, es decir, el éxodo rural, trajo cambios significativos sobre la percepción del suelo en las generaciones más jóvenes de algunos sectores de la sociedad. De forma errónea, al no existir una dependencia directa del mismo, no lo consideran imprescindible para la supervivencia humana y, por consiguiente, no perciben, como antaño, que este recurso natural sea tan valioso.

Urge, por tanto, visibilizar y re-conectar el suelo vivo con la sociedad y recuperar ese apego, inherente del entorno rural, del hombre con la “tierra”. Según Leonardo da Vinci, “No se puede amar lo que no se conoce ni defender lo que no se ama”. Los edafólogos debemos, por tanto, comprometernos en la difícil tarea de concienciar a la sociedad gallega sobre la importancia de nuestros suelos y la necesidad de proteger, mantener y recuperar la salud de los mismos.



Los suelos hacen posible la vida terrestre, regulan el ciclo hídrico, nos proveen de alimentos y materias primas, atenúan los contaminantes, contienen una gran biodiversidad, son el soporte del paisaje..., sin embargo, siguen siendo los grandes desconocidos de la Naturaleza y están en peligro de degradación grave en más de un tercio de la superficie terrestre.

