



Las ostras como biomarcadores de la contaminación medioambiental

José Javier Elorza Zanduetza, Universidad del País Vasco

Las ostras son moluscos bivalvos que viven adheridos (sésiles) por su valva izquierda a sustratos de diferente naturaleza. En el caso de la ostra de la especie *Crassostrea gigas* (ostra japonesa) las dos valvas que conforman la concha son fuertemente asimétricas y están unidas entre sí por un ligamento de naturaleza orgánica en la zona denominada umbo. El músculo aductor, es el responsable de los movimientos de apertura y cierre durante la filtración. La morfología típica de estos organismos viene definida por una valva izquierda (inferior) cóncava y una valva derecha (superior) planar y de espesor reducido (Figura 1).

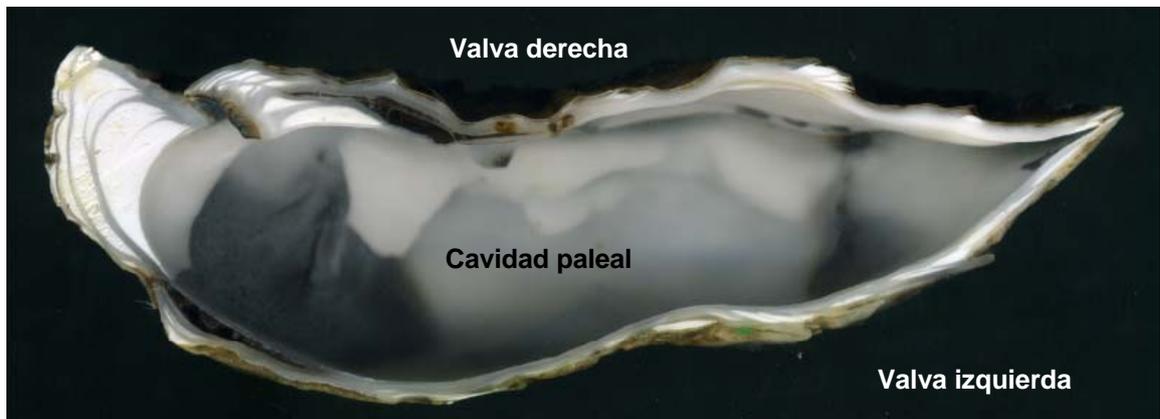


Figura 1.- Ostra "NO CONTAMINADA"
(San Vicente de la Barquera)

Las ostras presentes en los puertos deportivos de la costa de Bizkaia (Getxo, Plentzia y Zierbena) aparecen intensamente deformadas (Figura 2) debido a la agresión tóxica del tributilestaño (TBT), biocida cuyo uso está totalmente prohibido en la actualidad. En estas ostras contaminadas, se aprecia una valva derecha anormalmente engrosada y una cavidad paleal (o cámara habitación) muy reducida. Estas observaciones han permitido definir a *C. gigas* como especie centinela frente a la contaminación generada por este biocida.

Sin embargo en las últimas investigaciones (años 2013-14), apreciamos un notable cambio, con claras muestras de recuperación en los ejemplares jóvenes que relevan a los anteriores.



Figura 2.- Ostra "CONTAMINADA"
(Puerto de Plentzia)

Para más información, consulta:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/878w.pdf>

Puedes consultar distintos volúmenes de la revista GEOGACETA, te indicamos el número de cada volumen y las páginas de ese volumen donde se recoge información detallada.

Geogaceta, 43 (2007), 99-102; Geogaceta, 45 (2008), 99-102 y Geogaceta, 45 (2008), 95-98.

Las publicaciones anteriores te las puedes descargar del enlace:

http://www.sociedadgeologica.es/publicaciones_geogaceta.html

También puedes contactar directamente con los autores:

Ruth Ibisate Diez-Caballero (e-mail: ruth.ibisate@ehu.es) y Javier Elorza (josejavier.elorza@ehu.es)



El Suelo: formación de un sustrato para la vida

Mercedes Cantano Martín, Universidad de Huelva

El suelo, con todas las definiciones que podemos encontrar en la bibliografía elaboramos una que recoge lo fundamental de todas ellas:

El suelo es la franja de interacción entre: litosfera - atmósfera y biosfera.

Es una alterita de meteorización (en continua evolución y por tanto con carácter dinámico) de perfil asimétrico, estructurada en horizontes y ligada a actividad biológica más o menos intensa. Su origen y evolución no es mas que una búsqueda hacia el equilibrio termodinámico de la superficie de la corteza continental con las condiciones atmosféricas reinantes, donde la vida se instala y juega su papel en dicha tendencia. En la figura 1 se muestra un perfil de alteración en un paleosuelo.

Es, por tanto, un sistema complejo con génesis, componentes y propiedades resultantes de la actuación e interacción de una serie de factores (clima, vegetación/organismos, tiempo de actuación y relieve) sobre un material parental.

El concepto de suelo ha evolucionado en el transcurso del tiempo y según las diferentes escuelas que han abordado su estudio.

El suelo es física, biológica y químicamente activo. Por lo tanto, TODOS los factores y componentes que controlan o determinan su existencia juegan un papel importante y se inscriben en el proceso de evolución del mismo.

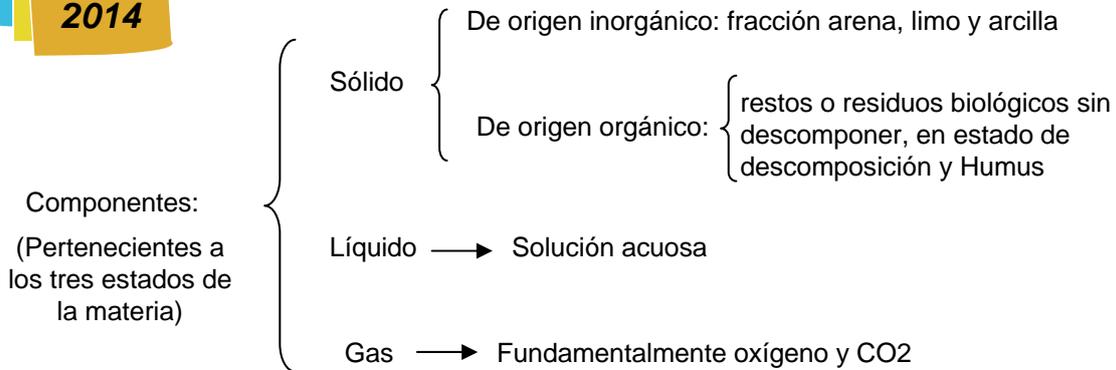


El suelo constituye el soporte sobre el que se asientan todos los ecosistemas terrestres, constituye el asiento de la vegetación, a la que nutre y sostiene, y también sirve de soporte y medio de vida para gran cantidad de animales y microorganismos que habitan y se desenvuelven en él.

En él se pueden distinguir varias fases a lo largo de su formación:

- 1ª) Fase inicial (comienzo de la alteración física)
- 2ª) Fase de definición de los primeros horizontes (con la introducción de la alteración química)
- 3ª) Fase biológica, instalación de vida, génesis de humus y estructuración completa de horizontes con alteración química /bioquímica.

Figura 1.- Ejemplo natural de un paleosuelo



La Ciencia del Suelo

La edafología es la ciencia que tiene como objetivo el estudio y conocimiento del suelo. Ambos se han abordado desde diferentes ópticas, que podemos resumir en 2 fundamentales:

Desde el punto de vista agronómico (con gran desarrollo por parte de la escuela Americana).

Desde el punto de vista geológico/ambiental (con mas desarrollo a partir de las escuelas Europeas).

Desde el punto de vista agronómico los estudios edáficos, se han enfocado, fundamentalmente, en el conocimiento del suelo para optimizar el rendimiento agrícola de éstos. Son estudios de fertilidad y por lo tanto con el objetivo fundamental de conocer la química de los suelos. En España, estos estudios y la investigación correlativa a la evolución de la edafología como ciencia, se han desarrollado por químicos en los OPI, escuelas técnicas de I. Agrónomos y facultades de Farmacia.

- Desde el punto de vista geológico, los trabajos de edafología se han enfocado en el conocimiento de génesis, de los procesos y de los factores que controlan éstos, así como de su evolución en el ámbito de la "meteorización". Su desarrollo en nuestro país está ligado, originalmente, al área de la Geodinámica Externa y, mas concretamente, a la Geomorfología, pero también con cierto arraigo profesional en un sector de las sociedades de mineralogía.

Tanto en un caso como en otro, la investigación en el ámbito de la edafología tiene dos campos de trabajo:

El de "campo": descriptivo (características físicas a escala macroscópica: coloración, textura, estructura...) y de recogida de muestras. Podemos incluir aquí una variante importante como es la experimental (parcelas de experimentación)

El de laboratorio: que a su vez, se desarrolla en dos vías:

Determinación de propiedades físicas, hasta escala microscópica (granulometría, transmisividad, porosidad).

Análítica para determinar composición y quimismo.

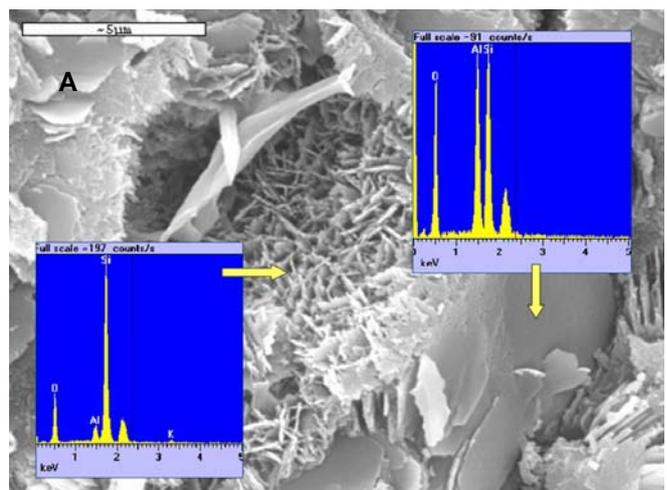


Figura 2.- A: Observación de una muestra al microscopio electrónico

Muy recientemente se aborda también la problemática de la contaminación, tanto natural como antrópica de los suelos, tanto desde la perspectiva de diagnóstico de patologías como de los protocolos de actuación para posible recuperación de los mismos.

Ciertamente la edafología es una ciencia interdisciplinar de manera que ambas vías de trabajo (agronómica y geológico/ambiental) han ido complementándose para avanzar en este conocimiento del suelo.

No podemos olvidar u obviar la importancia de las aportaciones que suponen los grandes avances tecnológicos (aparición de tensiómetros, porosímetros, sonda de neutrones, o la microscopía electrónica, en todas sus variantes, la microsonda o la difracción de rayos X...) y los de otras ciencias que han permitido entender y conocer mejor la dinámica del suelo; y en este sentido tanto la Física (porosidad, dinámica de fluidos) como la Microbiología, la Bioquímica y la Química Coloidal, han aportado respuestas al "cómo" de muchos de los procesos implicados en la pedología. En la figura 2 se muestran equipos de laboratorio y resultados analíticos e imágenes.

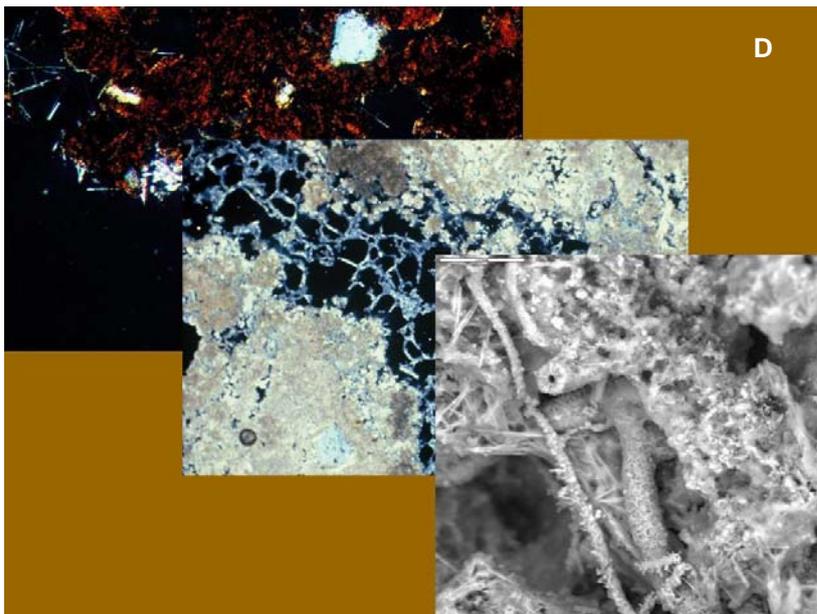


Figura 2 continuación.- Equipos científicos de laboratorio (B: microscopio óptico, C: microsonda electrónica) para la determinación analítica y aspectos micromorfológicos de la edafización. D: Imagen obtenida por microscopía electrónica de un enrejado carbonatado.



Clasificación de Suelos

Una variante importante a lo largo del tiempo ha sido el desarrollo de las clasificaciones de suelos, fundamental herramienta para el léxico y entendimiento de los que trabajan en ello y para los que tienen interés por el amplio mundo de los suelos.

Es en las primeras décadas del siglo XX cuando se gestan los diferentes sistemas de clasificación, basados en propiedades edáficas, bien genéticas, bien cuantitativas y medibles:

- Clasificaciones con base climática. Fue la que se plantea a partir de los trabajos de Dokuchaev, actualmente considerado como el padre de la Edafología. Clasifica a los suelos en base al grado en que se ven influenciados por el clima, del siguiente modo:

1. Suelos zonales, o completos coincidentes con las regiones bioclimáticas

2. Suelos azonales, o incompletos no relacionados con las características o factores ambientales reinantes: suelos esqueléticos, aluviales.

3. Suelos intrazonales formados por la influencia particular del medio: salinidad, hidromorfía, etc.

- Clasificaciones realizadas con base litológica o Geológica (según el tipo de material de origen).

- Clasificaciones con base mixta entre las precedentes.

- Clasificaciones con base genética, Kubiens (1953). Se basa en los procesos genéticos, pero tiene un carácter subjetivo. Clasifica a los suelos en 3 divisiones según el grado de hidromorfía que presentan.

La clasificación francesa pertenece a este tipo

- Clasificaciones con base morfológica: Soil Survey Staff (Soil Taxonomy; FAO/UNESCO). A este tipo de clasificaciones pertenecen:

La Soil Taxonomy, propuesta por la Soil Survey Staff, de la que hablaremos en el siguiente apartado.

El mapa 1:50.000 de los suelos del mundo encargado por la UNESCO a la FAO sirvió como el origen de la clasificación de la FAO/UNESCO, que supone una especie de simplificación de la Soil Taxonomy, con algunas diferencias

Todo lo expuesto con anterioridad nos da una idea, *a priori*, de lo complejo que es el mundo de los suelos:

- Diversos componentes.

- Interacción entre componentes : Procesos (físicos, químicos y biológicos).

- Evolución en el tiempo.

- Con una serie de factores que controlan génesis y la dinámica de los procesos.

- Diferentes ópticas en su estudio.

- Distintas clasificaciones.

Atendiendo al título de la charla y una vez definido el objeto primordial, el suelo y su complejidad, nos hemos planteado qué perspectiva de enfoque sería la adecuada para el público a la que va dirigida para visualizar con claridad la relación del suelo con la vida que sobre él se desarrolla.

Por esta razón se plantea finalmente un recorrido virtual por los suelos del planeta, en un trayecto latitudinal desde las áreas polares hasta el ecuador. En este recorrido se va viendo el dominio de los diferentes tipos de alteración (más física - comienzo de la química - introducción de la bio-química hasta el dominio de la química) y de los procesos implicados según la cantidad de precipitación y su distribución anual así como la vegetación y la vida que determina su existencia.

Es en realidad una adaptación a lo que son “regímenes edáficos” sintetizados en los 5 principales (ver figura 3):

Régimen de Podzolización, Régimen de Laterización, Régimen de Calcificación, Régimen de Gleización y Régimen de Salinización.

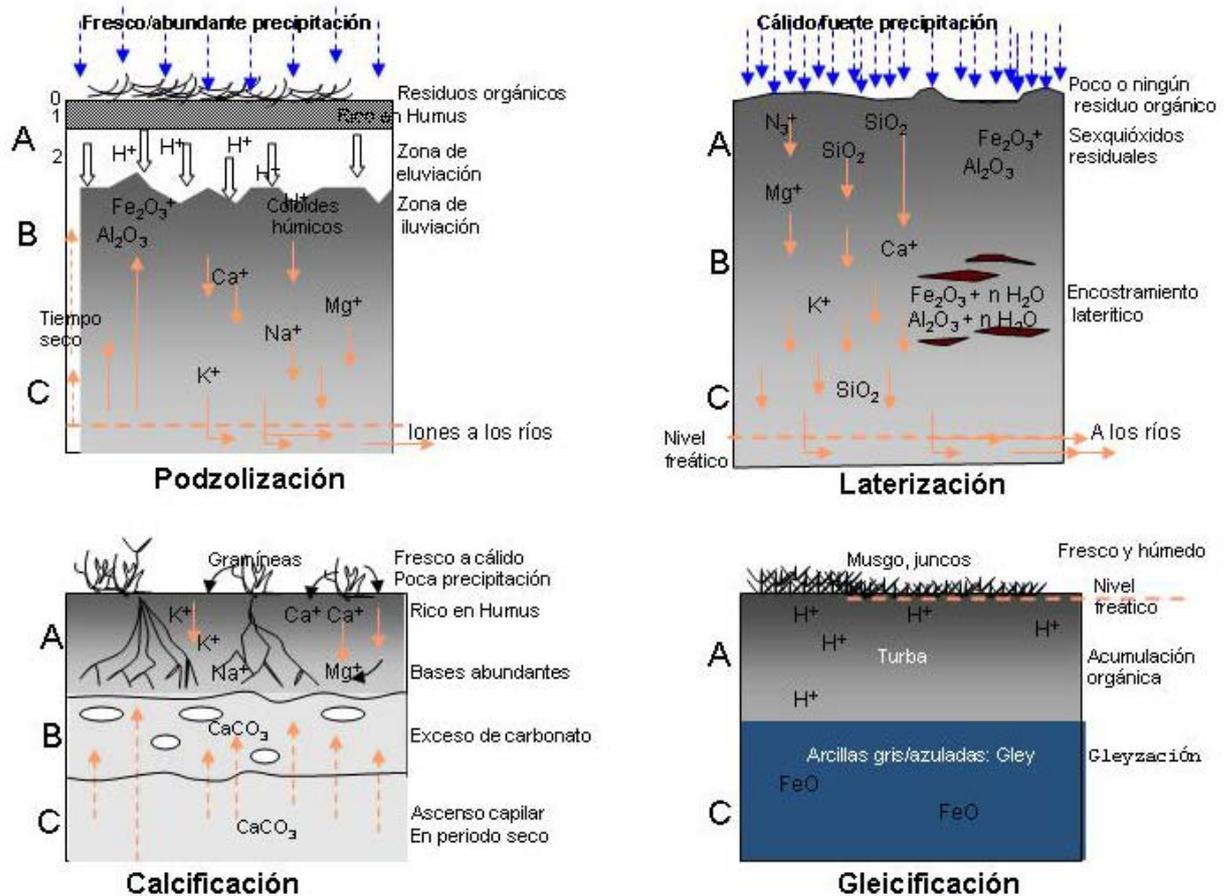


Figura 3.-Esquema correspondiente a los diferentes regímenes edáficos, basado en Strahler (1979)

A través de ellos iremos resumiendo las tendencias y variantes que encontramos en nuestro recorrido tanto relativas al clima como a los paisajes y la vida que en ellos se desarrolla.

Referencias:

Página profesional prof. Dr. D. Carlos Dorronsoro. Universidad de Granada <http://www.edafologia.net/>
 Página Juan J. Ibáñez Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CSIC-Universidad de Valencia) <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/04/27/64513>
 Arthur N. Strahler (1979). Geografía Física. Ediciones Omega, SA. Barcelona