



Procesos formadores de suelos: Laterización

Apellidos, nombre	Moreno Ramón, Héctor (hecmorea@prv.upv.es) Ibáñez Asensio, Sara (sibanez@prv.upv.es)
Departamento	Producción Vegetal
Centro	Universitat Politècnica de València

1 Resumen

En este artículo vamos a presentar las ideas clave relativas al proceso formador de laterización, caracterizada por la movilización y remoción de los iones que dan lugar a la coloración del suelo en los diferentes horizontes del suelo, pasando estos a capas más profundas. Es característico de las zonas cálidas tropicales.

2 Introducción.

Los procesos formadores de suelos son todas aquellas reacciones y alteraciones de tipo físico, químico y/o biológico que transforman un "no suelo" en suelo. El suelo es el sustrato idóneo para el crecimiento de las plantas, capaz de proporcionarles anclaje, agua y elementos nutrientes.

Como resultado de la alteración y transformación de las rocas los suelos heredan muchas de las propiedades del material original, o material parental, a partir del que se forman, madurando y envejeciendo a medida que siguen actuando los diferentes procesos de alteración con el discurrir de los años (Figura 1).

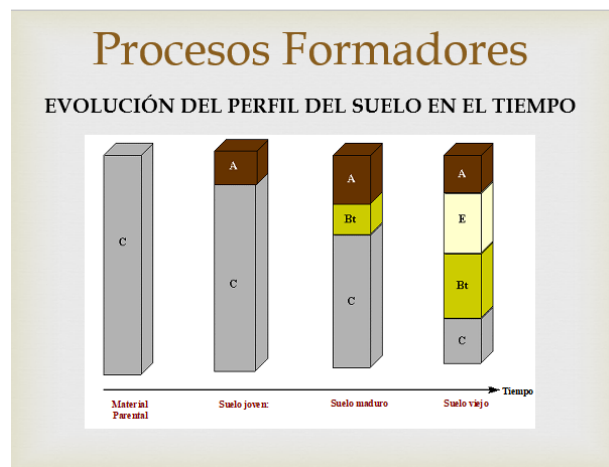


Figura 1. Transformación de un "no suelo" en suelo

Los procesos formadores fundamentales son la *meteorización* en sus diferentes formas y la *horizontalización*, pero existen otros muchos procesos que pueden diferenciarse en cuatro tipos en atención a los cambios que se producen en los componentes del suelo, ya sea en las partículas como en el espacio poroso que hay entre ellas (Figura 2).



Figura 2. Tipos de procesos formadores del suelo

La laterización es un proceso formador de translocación que implica el movimiento de cationes solubles en el agua del suelo. Los procesos de translocación de materiales en el suelo son:

1. *De carácter genérico*
 - 1.1. *Eluviación*
 - 1.2. *Iluviación*
 - 1.3. *Lixiviación*
 - 1.4. *Acumulación*
2. *Materiales transportados por el agua*
 - 2.1. *Calcificación/ Descalcificación*
 - 2.2. *Carbonatación /Descarbonatación*
 - 2.3. *Gypsificación/Desgypsificación*
 - 2.4. *Gleyficación*
 - 2.5. *Sodificación*
 - 2.6. *Alcalinización/Desalcalinización*
 - 2.7. *Argiluviación*
 - 2.8. *Silicación/Desilicación*
 - 2.9. Laterización**
 - 2.10. *Podsolización*
3. *Movimiento del propio suelo*
 - 3.1. *Argiloturbación*
 - 3.2. *Bioturbación*
 - 3.3. *Crioturbación*



El presente artículo se ha estructurado atendiendo a los siguientes puntos:

1. Resumen
2. Introducción
3. Objetivos
4. Desarrollo
5. Cierre
6. Bibliografía

3 Objetivos

El lector de este documento será capaz de:

- Entender las peculiaridades del proceso formador de laterización
- Identificar las condiciones ambientales que determinan las reacciones y procesos secundarios en la laterización
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la formación de los horizontes del suelo

4 Desarrollo

4.1 Definición

La laterización es el proceso de translocación y pérdida de la sílice de los horizontes superiores hacia capas inferiores, dando lugar a la concentración de sesquióxidos de hierro y aluminio en los horizontes de suelo.

Según el diccionario multilingüe de la SECS (GloSECS), un sesquióxido es un compuesto formado por tres átomos de oxígeno y dos de otro elemento (R) con estado de oxidación +3. Se representa por R_2O_3 y forman parte de ellos los compuestos de hierro y aluminio como el trióxido de hierro (Fe_2O_3) y el trióxido de dialuminio (Al_2O_3). Constituyen una fracción importante del complejo de alteración en los suelos y forman componentes de bajo orden o estructuras cristalinas insolubles.

La laterización se da principalmente en zonas cálidas o templadas (zonas tropicales) con cierta humedad en el suelo. Las altas temperaturas que se registran en estas zonas dan lugar a una alta tasa de mineralización de materia orgánica, debido principalmente a la elevada actividad microbiana, que agiliza la descomposición e impide la acumulación de materia orgánica en el perfil. En condiciones de periodos de sequedad/humedad en las zonas tropicales, la alteración de los silicatos se produce por hidrólisis total, dando lugar a sílice e hidróxidos (principalmente de aluminio, magnesio y hierro). La sílice a elevadas temperaturas y en ambiente no ácido, se solubiliza y es lavada por percolación fuera del perfil del suelo, con lo que se acumulan sesquióxidos. En resumen, tras el

lavado de la sílice, en los horizontes se acumulan óxidos de hierro y de aluminio que son insolubles y por tanto que no se pueden lavar, además de minerales de arcilla. Esta acumulación de sesquióxidos en el horizonte no es debido a una translocación propiamente dicha, sino a la acumulación de estos compuestos de forma residual. De este modo, al lavarse la sílice se quedan los sesquióxidos residuales procedentes del material parental y provocaran que el suelo tenga un color rojizo al oxidarse los compuestos férricos (Figura 3).



Figura 3: Proceso de laterización en una zona tropical.

De este modo podemos destacar que los principales ítems a tener en cuenta en el proceso de laterización son:

- 1) La meteorización química y mecánica constante y completa debido a las condiciones ambientales de altas temperaturas y humedad
- 2) La sílice generada en la meteorización de los compuestos silicatados desaparece del perfil por lixiviación, acumulándose los sesquióxidos de hierro y aluminio de forma permanente.
- 3) La materia orgánica es escasa (debido a la rapidez de la acción microbiana), mientras que el suelo coge un color grisáceo debido a la oxidación del hierro.

Del conjunto de estas situaciones se da lugar a suelos pobres donde se desarrollan grandes masas forestales.



4.2 Procesos formadores similares y/o contrapuestos

La laterización es un proceso de formación del suelo que se contrapone a la Podsolización por la simple acumulación de materia orgánica en el perfil y por su consecuente capacidad para meteorizar los suelos y acumular compuestos químicos en este. Por el contrario, los suelos que sufren laterización no acumulan prácticamente materia orgánica y por tanto la meteorización química provoca que se acumulen óxidos residuales en el perfil del suelo, frente a la acumulación de sesquióxidos y materia orgánica en el caso de la podsolización. En ambos se acumulan sesquióxidos, pero en el caso de la laterización es debido a su situación residual, mientras que, en el caso de la podsolización, estos se producen

4.3 La laterización y el perfil del suelo

Horizontes genéticos B_o

Como hemos visto la laterización provoca lavado y modificación del perfil del suelo, dando lugar a una acumulación de sesquióxidos residuales en el horizonte de acumulación B que se indica con un subíndice o. Los horizontes B_o suelen ser bastante profundos o de un gran espesor, señalando el grado de evolución de los suelos lateríticos.

Laterización y clasificación del suelo

La *World Reference Base* (WRB, 2015) define los suelos que sufren laterización mediante grupo de suelos de referencia Plinthosols. Estos suelos son los conocidos como lateritas y presentan plintita, petroplintita o pisolitos. La plintita es una mezcla de arcilla caolinítica (y otros productos de una fuerte meteorización como la gibsita), rica en Fe (en algunos casos también rica en Mn), pobre en humus, con cuarzo y otros constituyentes. La WRB define los horizontes petroplínticos, pisoplíntico o plínticos.

A nivel de calificadores, podemos destacar los prefijos "Pisoplinthic", "Plinthic", "Petroplinthic", pudiendo aparecer en otros grupos de referencia como los Lixisoles, Alisoles, etc.

Por lo que respecta a la *Soil Taxonomy* (USDA, 2014), destacar que no hay ningún orden que agrupe únicamente los suelos lateríticos, destacando a nivel de subgrupo y de Gran Grupo su identificador mediante el uso del prefijo "plinthic". De este modo aparecen en Alfisoles, Inceptisoles, Oxisoles y Ultisoles. No obstante, los suelos que sufren laterización son identificados con una característica de diagnóstico, y es la relacionada con la Plintita. Esta es definida a grandes rasgos como una mezcla de arcilla con cuarzo y otros diluyentes, rica en hierro y pobre en humus.



5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje hemos visto en que consiste el proceso formador de suelos de la laterización. Las condiciones ambientales son la clave para su formación, siendo suelos desarrollados en climas húmedos y cálidos, donde no hay acumulación de materia orgánica y por el contrario se acumula en el perfil del suelo de sesquióxidos de hierro y aluminio que dan lugar a una coloración rojiza característica y a horizontes Bo. Estos conocimientos te serán de gran utilidad a la hora de clasificar un suelo o, simplemente, valorar su idoneidad o aptitud para su puesta en cultivo.

6 Bibliografía

6.1 Libros:

Gisbert, JM; Ibáñez, S: "Genesis de Suelos", Ed. Universitat Politècnica de Valencia, 2002.

IUSS Working Group WRB, 2015. Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO, Roma

Porta, J; López-Acevedo, M; Poch, R.M: "Introducción a la edafología: uso y protección de suelos", Ed. Mundi Prensa, 2011, Madrid.

Porta, J; López-Acevedo, M; Roquero, C: "Edafología para la agricultura y el medio ambiente", Ed. Mundi Prensa, 2003, Madrid.

Soil Survey Staff: "Claves para la Taxonomía de Suelos", 12th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, 2014, Washington, DC.

6.2 Referencias de fuentes electrónicas:

GloSECS. Diccionario Multilingüe de la Ciencia del Suelo. Disponible en: <https://cit.iec.cat/DMCSE/default.asp?opcion=0>