

vi.- CLASIFICACIÓN DE SUELOS



vi.1.- Perspectivas en el estudio del suelo

- Existen principalmente dos perspectivas para el estudio del suelo:
- Edafológica: Estudio del suelo desde el punto de vista de la producción de plantas.
- Pedológica: Estudio del origen de los suelos. Normalmente conlleva el estudio de los factores de formación del suelo.
- Cada una tiene sus ventajas y sus inconvenientes:

Edafología

- Buena para entender las propiedades del suelo.
- Proporciona un factor espacial para entender las distribuciones biogeográficas y los recursos agrícolas.
- De por sí, no ayuda entender dónde se puede encontrar un tipo de suelo dado.

Pedología

- Buena para entender cómo se formó el suelo.
- Buena para entender dónde pueden ocurrir los diferentes suelos, al igual que para entender los suelos como factores para que ocurran.
- De por sí, no ayuda necesariamente a entender qué suelos son los mejores para una planta determinada o para cualquier otro propósito.

Por tanto, combinaremos ambas perspectivas y entenderemos qué son los suelos, cómo se forman y cómo varían los suelos geográficamente. Conociendo dónde existen los diferentes suelos, cómo se forman y qué son buenos para ello, podremos protegerlos inteligentemente como un recurso.

vi.2.- Objetivos y aproximaciones a la Clasificación de Suelos

Los objetivos que se persiguen con una clasificación de suelos son:

- Organizar el conocimiento sobre el suelo para permitir una investigación y comunicación lógica y comprensible.
- Proporcionar un marco que establezca relaciones entre los suelos y su entorno, para que conduzcan al adelanto de aspectos teóricos y experimentales del suelo y relacionados con la ciencia.
- Establecer grupos de suelos, y así poder realizar interpretaciones útiles y fiables.

Existen en la actualidad dos tipos de clasificación muy cercanos:

- Clasificación técnica: Se utiliza para temas aplicados a un objetivo específico, como clasificación de suelos para trabajos de ingeniería basados en gran parte en las propiedades físicas.
- Clasificación natural: Se utiliza para organizar la división de los suelos desde una valoración más relacionada con su génesis.

VI.3.- Introducción al Sistema de Clasificación de Suelos “USDA-Soil Taxonomy”

- La Soil Taxonomy es un sistema de clasificación natural, está basada en las propiedades de los suelos que se encuentran en el paisaje.
- Un objetivo del sistema es agrupar suelos con una génesis similar y utilizar un criterio específico para poner los suelos en estos grupos de acuerdo con sus propiedades.
- Esta es la causa por la que la Soil Taxonomy está jerarquizada, de modo de cada suelo está agrupado en una categoría que a su vez queda englobada en otra más amplia que alberga más categorías. Cuando se añaden más detalles entonces se define una categoría más baja.

Las características principales de la Soil Taxonomy son:

- Las clasificaciones de las descripciones de las series permiten clasificar todos los suelos del mundo.
- Es un sistema jerárquico.

Los niveles de la Soil Taxonomy:

- Órdenes
 - Subórdenes
 - Subgrupo
 - Gran grupo
 - Familia
 - Serie
- Cada nivel está basado en las características observables (campo o laboratorio) del suelo.
 - Utiliza un poco de génesis, pero no como criterio clasificatorio.
 - Resulta un sistema flexible.
 - Utiliza una nomenclatura basada en las lenguas muertas (griego y latín)

Orden (12 taxas)

- Esta categoría está basada en los procesos de formación del suelo que indican la presencia o ausencia de los principales horizontes de diagnóstico. Un orden dado incluye suelos que tienen diferentes propiedades desde el punto de vista de su génesis. Están formados por los mismos procesos generales genéticos.

| <i>Orden</i> | <i>Sufijo</i> |
|--------------|---------------|
| Gelisoles | -el |
| Histosoles | -ist |
| Spodosoles | -od |
| Andisoles | -and |
| Oxisoles | -ox |
| Vertisoles | -ert |
| Aridisoles | -id |
| Ultisoles | -ult |
| Molisoles | -oll |
| Alfisoles | -alf |
| Inceptisoles | -ept |
| Entisoles | -ent |

Suborden (63 taxas)

- Son una subdivisión de los órdenes con una homogeneidad genética. Se establecen en relación con la presencia o ausencia de propiedades asociadas con la humedad, condiciones climáticas, material parental y vegetación.

Gran grupo (aproximadamente 300)

- Son una subdivisión de los subórdenes con similares horizontes de diagnóstico y clase. Se hace énfasis en la presencia o ausencia de características de diagnóstico específicas, el estado base, la temperatura del suelo y los regímenes de humedad del suelo.

Subgrupo (>1400)

- Subdivisión del gran grupo. El concepto importante del gran grupo es hacer un grupo (típico). Otros subgrupos pueden tener características que estén integradas entre esas características que abarca el gran grupo, subórdenes u órdenes. Esta gradación es para identificar propiedades críticas comunes en suelos de algunos órdenes, subórdenes y grandes grupos.

Familia

- Subdivisión del subgrupo, por propiedades físicas y químicas parecidas que afectan al mantenimiento y especialmente a la penetración de las raíces de las plantas. Las bases de las diferentes familias son la textura, los diferentes minerales, la temperatura y la profundidad de los suelos.

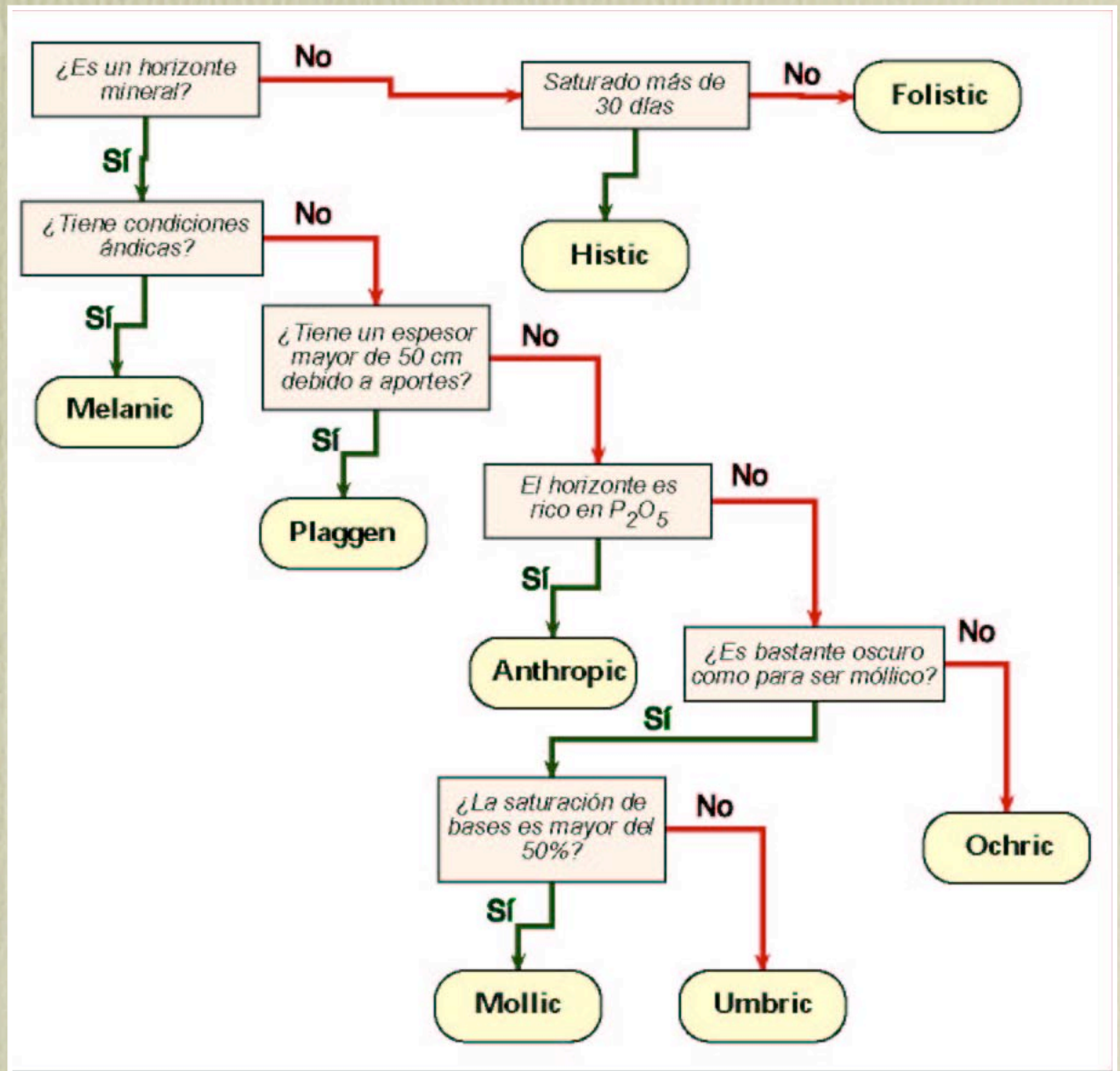
Series (aproximadamente 19.000 en EE.UU.)

- La clasificación está basada en las diferentes características de los horizontes como el color, textura, estructura, consistencia, reacciones de los horizontes, la química y las propiedades minerales de los horizontes

VI.3.2- Horizontes de diagnóstico superficiales (epipediones)

- El epipedon (del Gr. epi = encima y pedon= suelo) es un horizonte formado en o cerca de la superficie y en el cual la mayor parte de la estructura de la roca se encuentra alterada. Puede estar oscurecido por la presencia de materia orgánica o mostrar evidencias de eluviación, o presentar ambas características.
- Cualquier horizonte puede encontrarse en la superficie de un suelo truncado o estar cubiertos por una capa de un nuevo material del suelo.

Resumen de los criterios para diferenciar epipediones





Epipedión móllico

- El epipedon móllico es un horizonte superficial relativamente grueso, oscuro y rico en humus, en el cual los cationes divalentes dominan el complejo de cambio, siendo su grado de estructura de media a fuerte.
- Desde el punto de vista genético, el epipedon móllico se forma principalmente por la descomposición bajo tierra de residuos orgánicos en presencia de cationes divalentes, generalmente calcio. Los residuos proceden en parte de los sistemas radiculares de las plantas y en parte de los restos orgánicos depositados en la superficie y enterrados por los animales. Se considera que en general esta acumulación y descomposición de la materia orgánica en el epipedon móllico es rápida (unos pocos cientos de años).
- La presencia de materia orgánica induce a pensar que el suelo recibió suficiente humedad como para soportar una vegetación bastante exuberante en los años normales.

Epipedión úmbrico

- Muchos suelos tienen un horizonte superficial oscuro en el que, aunque morfológicamente no puede distinguirse de un epipedon móllico, los análisis de laboratorio muestran que la saturación de bases es inferior al 50%. Tales epipedones se conocen como úmbricos. El contenido en C-orgánico puede ser incluso mayor en un epipedon úmbrico que en un móllico.
- Los requerimientos para un epipedon úmbrico en referencia al color, contenido en C-orgánico y fósforo, consistencia, estructura, valor n y espesor son los mismos que para el epipedon móllico.

Epipedión melánico

- El epipedon melánico es un epipedon grueso que se encuentra en la superficie del suelo o próximo a ella, caracterizado por su color negro debido al elevado contenido de materia orgánica normalmente asociada a minerales de bajo grado de ordenamiento o a complejos aluminio-húmicos.
- Se cree que la materia orgánica proviene de la descomposición de grandes cantidades de raíces procedentes de gramíneas, materia orgánica que puede ser diferenciada de la procedente de vegetación de bosque mediante el índice melánico (el índice melánico es la relación entre el contenido de ácidos húmicos y fúlvicos en la fracción orgánica del suelo).
- La serie de minerales secundarios presentes en el epipedon melánico está dominada por los alófanos, teniendo el material del suelo una densidad aparente baja y una capacidad de adsorción aniónica alta

Epipedión antrópico

- El epipedon antrópico es similar al epipedon móllico en cuanto a los requerimientos de color, estructura y contenido en materia orgánica. Se forma debido al uso continuado del suelo por el hombre al desarrollar su actividad agrícola y ganadera.
- El elevado nivel de fósforo en los epipediones antrópicos no va siempre acompañado por una saturación de bases igual o mayor al 50%, pero ésta es relativamente alta si se compara con los suelos adyacentes.
- Estos epipediones se presentan generalmente en zonas húmedas, pero pueden presentarse en regiones muy áridas en donde las precipitaciones son tan escasas que rara vez mantienen una vegetación permanente si no es mediante el riego. En estas zonas con tradición de regadío se presentan epipediones cuyas características morfológicas y morfométricas son en su mayoría muy semejantes a las de los epipediones móllicos. Estas propiedades del epipedon, consecuencia directa de la actividad humana al suministrar agua para el regadío, son las que nos permiten definirlos como epipediones antrópicos.

Epipedión plaggen

- El epipedon plaggen es una capa superficial de 50 cm o más de espesor generada por el hombre durante largos períodos de aporte continuado de estiércol.
- En épocas medievales, la capa superficial del suelo (junto con la vegetación y raíces) era utilizada como cama de ganado, y después el estiércol resultante era esparcido en los campos de cultivo. Los materiales minerales añadidos por este tipo de enmienda producían eventualmente un horizonte Ap apreciablemente engrosado, en ocasiones de hasta 1 m o más.
- El color del epipedión plaggen así como su contenido en carbono orgánico depende de los materiales utilizados como cama de ganado.
- Un epipedon plaggen puede ser identificado de diferentes formas. Comúnmente contiene elementos tales como fragmentos de ladrillo y cerámica en todo su espesor. El epipedon plaggen normalmente muestra marcas de golpes de pala en todo su espesor y también restos de estratos delgados de arena que probablemente se produjeron en la superficie por efecto de la salpicadura de la lluvia y posteriormente fueron enterrados con la pala.

Epipedión hístico

- El epipedon hístico se encuentra normalmente en la superficie del suelo, aunque en ocasiones puede estar enterrado. Consta de material orgánico (turba) si el suelo no ha sido cultivado; si el suelo ha sido alterado por las labores agrícolas, el epipedon, en general, tiene un elevado contenido en materia orgánica como resultado de la mezcla de material orgánico con algo de material mineral.
- El epipedon hístico se caracteriza por estar saturado con agua y presentar síntomas de reducción durante algún período de tiempo en años normales, siempre que no esté drenado artificialmente

Epipedión óchríco



- Un epipedon óchríco es aquél que no cumple las características exigidas a los otros siete epipediones porque tiene un brillo o un cromá muy alto, o está muy seco, o tiene un valor n muy alto, o es demasiado delgado para ser un móllico, úmbríco, antrópíco, plaggen o hístíco, o es duro y masivo en seco.
- Los epipediones ochrícos en ocasiones incluyen horizontes de materiales orgánicos que son demasiado delgados para cumplir las exigencias de los epipediones folístíco o hístíco

VI.3.3.- Horizontes de diagnóstico subsuperficiales

- Estos horizontes se forman debajo de la superficie del suelo, aunque a veces se pueden formar inmediatamente debajo de las hojas caídas sobre el suelo. Pueden ser expuestos a la superficie por truncamiento. Estos horizontes son generalmente considerados como horizontes B.

Horizonte álbico



- En un horizonte álbico la arcilla y los óxidos de hierro libre han sido eliminados o los óxidos han sido segregados por lo que el color del horizonte es el de la arena, blanco
- Típicamente, es un horizonte E con ciertas limitaciones de color.

Horizonte ágrico

- Este es un horizonte iluvial, formado bajo condiciones de cultivo, que contiene cantidades considerables de materiales iluviales, arcillas y humus.
- Este horizonte está inmediatamente debajo de la capa arada y puede ser una parte del horizonte argílico pero no una parte de uno móllico o de un epipedión antrópico.

Horizonte argílico

- Un horizonte argílico es un horizonte iluvial en el que las arcillas han sido acumuladas en una extensión significativa por iluviación.
- Se han formado debajo de la superficie de suelo mineral pero pueden estar expuestos a la superficie por la erosión.
- En general, este es un horizonte B que tiene un incremento en el contenido de arcilla de al menos 1,2 veces el del horizonte superior eluvial, y es, en general, paralelo a la superficie del polipediación.



Horizonte cálcico

- Un horizonte cálcico es el resultado de una acumulación secundaria de carbonato cálcico o calcio y carbonato magnésico. Comúnmente se forma en climas áridos, en suelos con desarrollo de materiales parentales neutros o básicos. Esta acumulación puede estar en varios horizontes, como el C, móllico, argílico, nátrico, etc.



Horizonte cámbico

- El horizonte cámbico es un horizonte no iluvial alterado, que tiene una textura fina
- Este horizonte puede mostrar algunas de las propiedades de un horizonte argílico con algún desarrollo de un horizonte B, pero no hay suficiente movimiento de arcillas para calificarlo como argílico. Además, los requerimientos para un horizonte spodico no se cumplen.
- El horizonte cámbico, excepto para suelos truncados, debe yacer inmediatamente debajo de epipediones de diagnóstico y no puede estar debajo de un horizonte argílico o spodico.

Duripan

- Un horizonte subsuperficial endurecido cementado en parte por sílice y quizás por agentes como óxidos de hierro, carbonato cálcico o silicatos de aluminio. Pedones secos por el aire no se hidratan cuando están en remojo prolongado en agua o HCl.

Fragipan

- Un horizonte subsuperficial endurecido y denso, a menudo (pero no es un requisito) por debajo de un horizonte cámbico, spódico, argílico o álbico.
- Tiene un bajo contenido en materia orgánica, alta densidad de masa en comparación con horizontes superiores, y una consistencia dura o muy dura. Se quiebra y aparece cementado cuando se seca. Cuando está húmedo, tiene un estado quebradizo moderado o débil, y los pedones tienden a romperse repentinamente con la presión.
- Normalmente está moteado y tiene una permeabilidad lenta o muy lenta. Está virtualmente libre de raíces, excepto a lo largo de las caras prismáticas decoloradas. Comúnmente, tiene un límite superior abrupto o claro desde los 33 a los 100 cm por debajo de la superficie original. Su espesor está entre los 15 y los 200 cm.

Horizonte gypsico

- Un horizonte gypsico consiste en una zona no cementada o débilmente cementada por un enriquecimiento secundario de sulfato de calcio que tiene un espesor de más de 15 cm y tiene al menos un 5% de yeso más que el horizonte C o el horizonte por debajo

Horizonte kándico

- El horizonte kándico es un horizonte subsuperficial verticalmente continuo con una textura significativamente más fina que la del horizonte u horizontes superiores. Debe estar debajo de un epipedión óchrico, úmbrico, antrópico o móllico. El límite superior normalmente es claro o gradual, aunque puede ser abrupto, pero nunca es difuso. El incremento en el contenido de arcilla se da dentro de una distancia vertical de 15 cm o menos.
- Si las propiedades de un horizonte u horizontes del suelo cumplen el criterio kándico, sólo pueden ser kándicos, y no argílicos más kándicos

Horizonte nátrico

- El horizonte nátrico es un tipo especial de horizonte argílico caracterizado por la presencia de una cantidad significativa de sodio.
- Tiene, además de las propiedades del horizonte argílico, estructura prismática o columnar que puede o no romperse en bloques.
- Los horizontes nátricos tienen más del 15% de los cationes intercambiables ocupados por el sodio, o más magnesio más sodio intercambiable que calcio más protones intercambiables en un subhorizonte dentro de los 40 cm del límite superior. Estos suelos son más comunes en climas secos pero pueden encontrarse también en suelos mal drenados en climas húmedos.

Horizonte óxico

- Los horizontes óxicos se desarrollan en suelos que están sujetos a lavados bastante intensos.
- Este horizonte debe ser de al menos 30 cm de espesor, como resultado de la acumulación de una mezcla de óxidos hidratados de hierro o aluminio o ambos, con cantidades variables de minerales arcillosos.
- Estas condiciones son normalmente encontradas en climas tropicales o subtropicales y en suelos viejos, con superficies estables.
- El horizonte óxico difiere del horizonte argílico en que tiene pocas o ningunas películas arcillosas y no hay un incremento gradual en el contenido de arcilla. El límite inferior está normalmente a 2 metros.

Horizonte plácico

- Un horizonte plácico es una capa cementada fina, negro o marrón rojizo oscuro compuesto por óxidos de hierro, hierro – manganeso o complejos hierro – materia orgánica. El espesor es normalmente de 2 a 10 mm y normalmente paralelo a la superficie del suelo a una profundidad dentro de los 50 cm superiores del suelo mineral.

Horizonte petrocálcico

- Un horizonte petrocálcico puede ser visualizado como un horizonte cálcico que ha sido formado en una gran extensión, en el que los poros están llenos de carbonatos y ha sido cementado dando un horizonte duro, masivo y continuo que no puede ser cortado por una pala

Horizonte petrogypico

- Puede ser visualizado de una forma similar al horizonte petrocálcico, pero el yeso sirve para cerrar los poros. El yeso generalmente excede del 60%. Este horizonte es raro en los Estados Unidos, pero es común en partes de Asia y África

Horizonte sálico

- Un horizonte sálico tiene 15 cm o más de espesor con un enriquecimiento secundario de sales más solubles en agua que el yeso. Contiene al menos un 2% de sal.

Horizonte spódico

- El horizonte spódico es el resultado de una acumulación iluvial de materiales amorfos compuestos por materia orgánica y aluminio con o sin hierro. Estos materiales tienen una alta capacidad de intercambio, área superficial y retención de agua.
- Estos horizontes están en la mayoría de los suelos de temperaturas y climas fríos, pero también pueden ocurrir en climas cálidos. Se forman en suelos con buen drenaje o suelos con fluctuaciones en los niveles de agua del suelo, pero parece que no se forman en suelos saturados. En suelos vírgenes, el horizonte spódico normalmente yace debajo de un horizonte eluvial (álbico). Se forman en su mayoría con texturas gruesas (arenosas, margas y arenas o sedimentos gruesos) de materiales parentales ácidos.
- El horizonte spódico tiene un subhorizonte con más de 2.5 cm de espesor cementado por materia orgánica con hierro o aluminio, o con ambos. El límite superior es normalmente abrupto con estructura de fragmentos, granular, en placas, bloques débiles o prismática. En algunos casos, la estructura definitiva es difícil de distinguir porque es muy frágil. No hay presencia de cubiertas de arcilla. Si el horizonte álbico está por encima del horizonte spódico, no hay prácticamente dificultades para reconocer la porción iluvial del horizonte spódico. Comúnmente, hay un segundo máximo de carbono orgánico en el horizonte spódico. Normalmente, el horizonte spódico está por debajo de los horizontes O, A, Ap o E

Horizonte sulfúrico

- Un horizonte compuesto tanto de material mineral como orgánico que tiene un pH menor a 3.5 y moteado de jarosita (2.5 Y o más amarillo y un chroma de 6 o más). Este horizonte se forma como resultado de un drenaje artificial y una oxidación de minerales ricos en azufre o materiales orgánicos

Ninguno

- Usado en casos donde ninguno de los requerimientos anteriores concuerdan para clasificar un horizonte subsuperficial de diagnóstico (Entisoles, Vertisoles)

VI.3.4.- Otras propiedades de diagnóstico

| <i>Régimen de humedad o temperatura</i> | |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| aqu- | aquic |
| per | perudic |
| ud- | udic |
| ust- | ustic |
| xer | xeric |
| cry- | régimen de temperatura cryic |

| <i>Presencia de materiales o textura</i> | |
|------------------------------------------|-------------------|
| psamm- ents | arenosa |
| rend-olls | carbonatos |
| vitrand- s | vidrio |
| fol-ists | hojas |
| hum- | materia orgánica |
| hist-els | material orgánico |
| turb-els | turbación |

VI.3.5.- Concepto central de
los Órdenes de Suelos de la
Soil Taxonomy

ALFISOLES



- El concepto central de Alfisoles es el de suelos que tienen un horizonte argílico, kándico, o nátrico y una saturación base del 35% o mayor. Normalmente tienen un epipedión ócrico, pero pueden tener un epipedión úmbrico. También pueden tener un horizonte petrocálcico, un fragipán o un duripán.
- Poseen agua disponible para las plantas mesofíticas al menos durante tres meses consecutivos en la estación cálida de crecimiento.
- Son suelos cuyo aprovechamiento agrícola es intensivo, debido a su régimen hídrico y a su elevado porcentaje de saturación de bases.

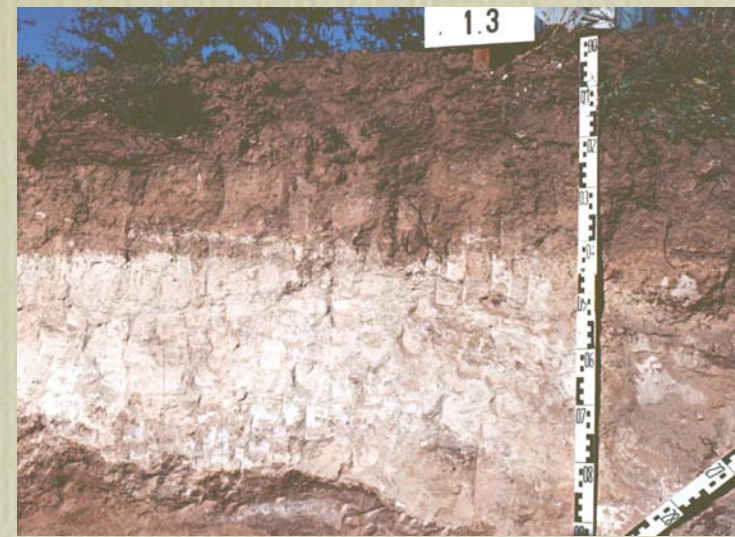
ANDISOLES

- El concepto central de Andisoles es el de suelos dominados por minerales de bajo grado de ordenamiento. Incluye desde suelos poco alterados con gran cantidad de vidrio volcánico hasta suelos muy meteorizados. Por lo tanto el contenido de vidrio volcánico es una de las características utilizadas en la definición de las propiedades andic de los suelos.



- Los materiales con propiedades andic de los suelos comprenden el 60% o más del espesor entre la superficie mineral del suelo o la parte superior de una capa orgánica con propiedades andic de los suelos y una profundidad de 60 cm o una capa limitante para el desarrollo radicular si es más superficial

ARIDISOLES



- El concepto central de Aridisoles es el de suelos que son demasiado secos para el crecimiento de plantas mesofíticas. Éstos tienen:
- Un régimen de humedad arídico y un epipedión ócrico o antrópico y uno o más de los siguientes horizontes con su límite superior dentro de los 100 cm de la superficie del suelo: un horizonte cámbico, gypsico, nátrico, petrocálcico, petrogypsico, o sálico o un duripán o un horizonte argílico, o
- Un horizonte sálico y saturación con agua dentro de los 100 cm superficiales del suelo durante un mes o más en años normales.
- ★ Un régimen de humedad arídico es aquel que en años normales no tiene agua disponible para las plantas durante más de la mitad del tiempo acumulativo en que la temperatura del suelo a 50 cm bajo la superficie es $>5^{\circ}\text{C}$ y no tiene períodos tan largos como 90 días consecutivos cuando hay agua disponible para las plantas mientras la temperatura del suelo a 50 cm es continuamente $>8^{\circ}\text{C}$

ENTISOLES

- El concepto central de Entisoles es el de suelos que tienen escasa o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogénicos. Muchos Entisoles tienen un epipediación ócrico y algunos tienen un epipediación antrópico. Muchos son arenosos o muy superficiales



GELISOLES

- El concepto central de Gelisoles es el de suelos que tienen un permafrost dentro de los 100 cm de la superficie del suelo y/o materiales gelic dentro de los 100 cm de la superficie del suelo y tienen permafrost dentro de los 200 cm.
- ★ Materiales gelic son materiales del suelo minerales u orgánicos que presentan evidencia de crioturbación y/o segregación de hielo en la capa activa (capa de deshielo estacional) y/o la parte superior del permafrost

HISTOSOLES



- El concepto central de Histosoles es el de suelos que son predominantemente orgánicos. Son la mayoría suelos comúnmente conocidos como pantanos, ciénagas y turbas.
- Un suelo se clasifica como Histosol si no tiene permafrost y está dominado por materiales orgánicos del suelo

INCEPTISOLES

- El concepto central de Inceptisoles es el de suelos de regiones húmedas y subhúmedas que tienen horizontes alterados que han perdido bases o hierro y aluminio pero retienen algunos minerales meteorizables. Éstos no tienen un horizonte iluvial enriquecido con arcilla silicatada o con una mezcla amorfa de aluminio y carbono orgánico.



- Los Inceptisoles pueden tener diversos tipos de horizontes de diagnóstico, pero los horizontes argílico, nátrico, kándico, spódico y óxico están excluidos

MOLLISOLES



- El concepto central de Mollisoles es el de suelos que tienen un horizonte superficial color oscuro y son ricos en bases. Casi todos tienen un epipedión móllico. Muchos tienen también un horizonte argílico o nátrico o un horizonte cálcico. Unos pocos tienen un horizonte álbico. Algunos tienen también un duripán u horizonte petrocálcico

OXISOLES

- El concepto central de Oxisoles es el de suelos de las regiones tropicales y subtropicales. Se encuentran en pendientes suaves en superficies antiguas. Son mezclas de cuarzo, caolín, óxidos libres, y materia orgánica. Para la mayor parte son suelos casi uniformes sin horizontes claramente marcados. Las diferencias en las propiedades con la profundidad son tan graduales que los límites del horizonte son generalmente arbitrarios



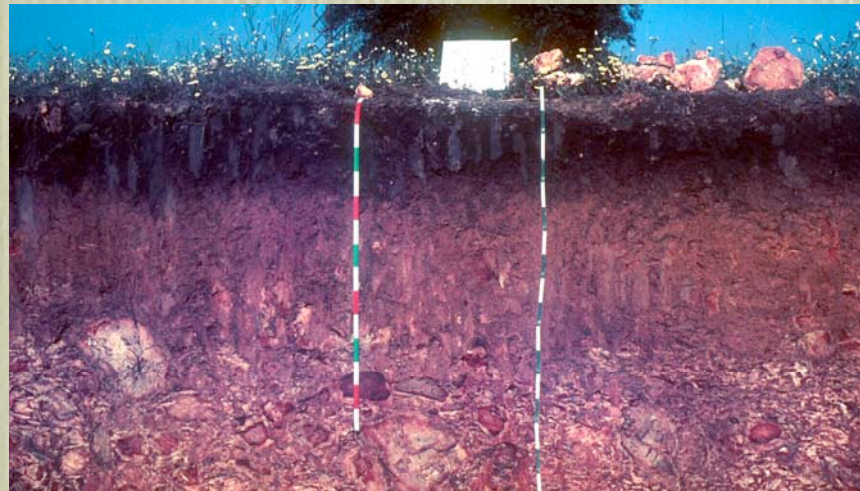
SPODOSOLES



- El concepto central de los Spodosoles es el de suelos en que las mezclas amorfas de materia orgánica y aluminio, con o sin hierro, se han acumulado. En suelos no alterados hay normalmente un horizonte suprayacente eluvial, generalmente de gris a gris claro, que tiene el color que es más o menos el del cuarzo, sin recubrimientos.
- La mayoría de Spodosoles tienen poca arcilla silicatada. La clase de textural es en su mayoría arenosa, arenoso-esquelético, franco-gruesa, o limoso-grueso

ULTISOLES

- El concepto central de Ultisoles es el de suelos que tienen un horizonte que contiene una cantidad apreciable de arcilla silicatada translocada (un horizonte argílico o kándico) y pocas bases (saturación de bases menos del 35%). La saturación de bases en la mayoría de Ultisoles decrece con la profundidad



VERTISOLES

- El concepto central de Vertisoles es el de suelos que tienen un alto contenido de arcilla expandible y que tienen en algún momento del año grietas profundas. Estos suelos se retraen cuando están secos y se expanden cuando se humedecen



CLAVES SIMPLIFICADAS DE LOS ÓRDENES DE SUELOS

| Concepto Central | | Orden |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| Suelos que tienen permafrost en los 100 cm superficiales | SÍ → | GELISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos que tienen más del 30% de materia orgánica a una profundidad de 40 cm | SÍ → | HISTOSOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con propiedades ándicas | SÍ → | ANDISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con horizonte spódico | SÍ → | SPODOSOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con horizonte óxico | SÍ → | OXISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con alto contenido de arcillas expandibles y con grietas cuando están secos. | SÍ → | VERTISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con régimen de humedad arídico | SÍ → | ARIDISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con horizonte argílico y bajo porcentaje de saturación de bases | SÍ → | ULTISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con epipedión móllico y alto porcentaje de saturación de bases | SÍ → | MOLLISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con horizonte argílico y alto porcentaje de saturación de bases | SÍ → | ALFISOLES |
| NO ↓ | | |
| Suelos con escaso desarrollo de horizontes pudiendo tener cámbicos y úmbricos | SÍ → | INCEPTISOLES |
| NO ↓ | | |
| Otros suelos | SÍ → | ENTISOLES |