

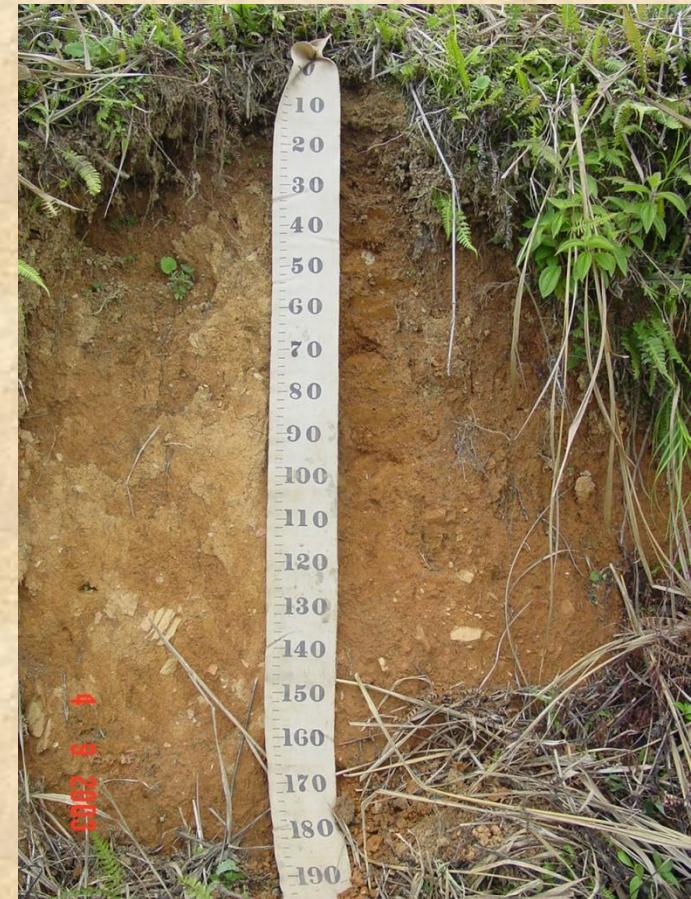
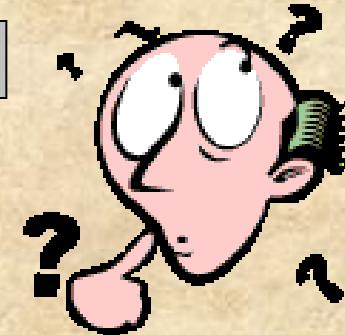


CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Prof. Juan Carlos Rey



¿PORQUÉ CLASIFICAR LOS SUELOS?



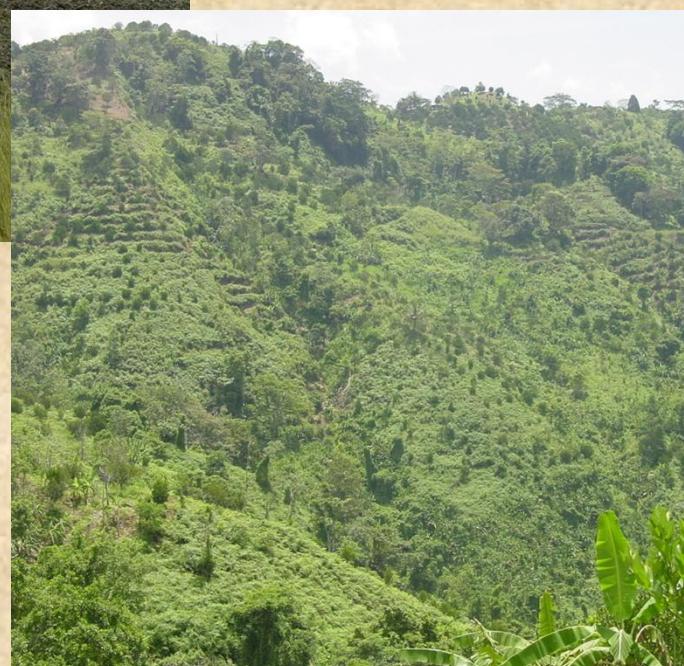
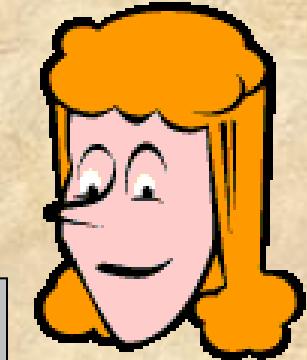
¡SON
DIFERENTES!



FACTORES Y PROCESOS FORMADORES



CLIMA
RELIEVE
MATERIAL PARENTAL
BIOTA
TIEMPO
¿HOMBRE?



GANANCIAS
PÉRDIDAS
TRANSLOCACIONES
TRANSFORMACIONES

4 - 9 2003



¿HOMBRE?





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

**FACTORES Y
PROCESOS
FORMADORES**

HORIZONACIÓN

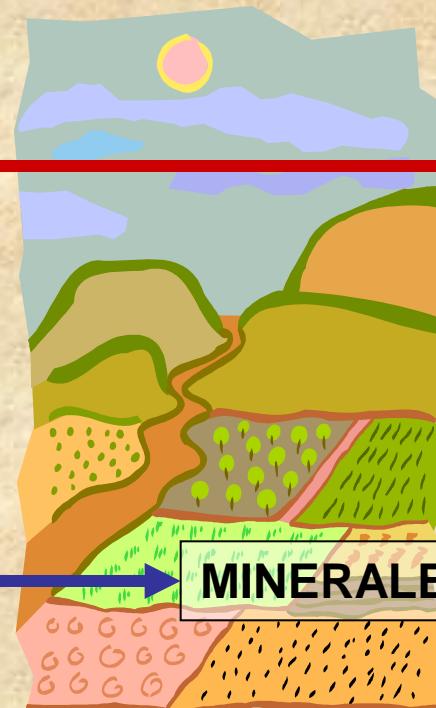
HORIZONTES

MINERALES

<20% MO (A,E,B,C)

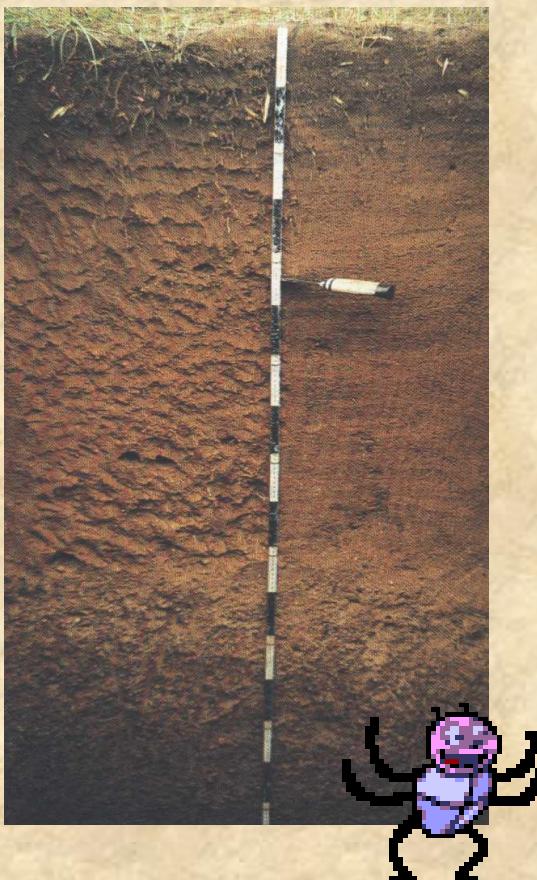
ORGÁNICOS

>20% MO (O)





CLASIFICACIÓN DE SUELOS



O	Más de 20% de MO, se forma en la parte superior de algunos suelos minerales
A	Formado en superficie, caracterizado por la MO humificada íntimamente relacionada con la fracción mineral
E	Subsuperficial, de color más claro que A. Contiene menores cantidades de MO, arcilla, sesquióxidos y/o carbonatos que el horizonte debajo de él
B	Subsuperficial estructurado con color distinto a los horizontes inferiores. Puede tener presencia de material iluvial (arcilla, hierro, carbonato, aluminio o humus)
C	Material no consolidado o débilmente consolidado, que mantiene características similares a las del material parental



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS

Individuo: Es el cuerpo natural más pequeño que puede ser definido como una cosa completa en sí mismo

Población: Es el conjunto de todos los individuos de un fenómeno natural

Clase: Es una agrupación de individuos que son similares en un conjunto de características seleccionadas y que se distinguen de todos los otros individuos de la misma población por diferencias en esas propiedades



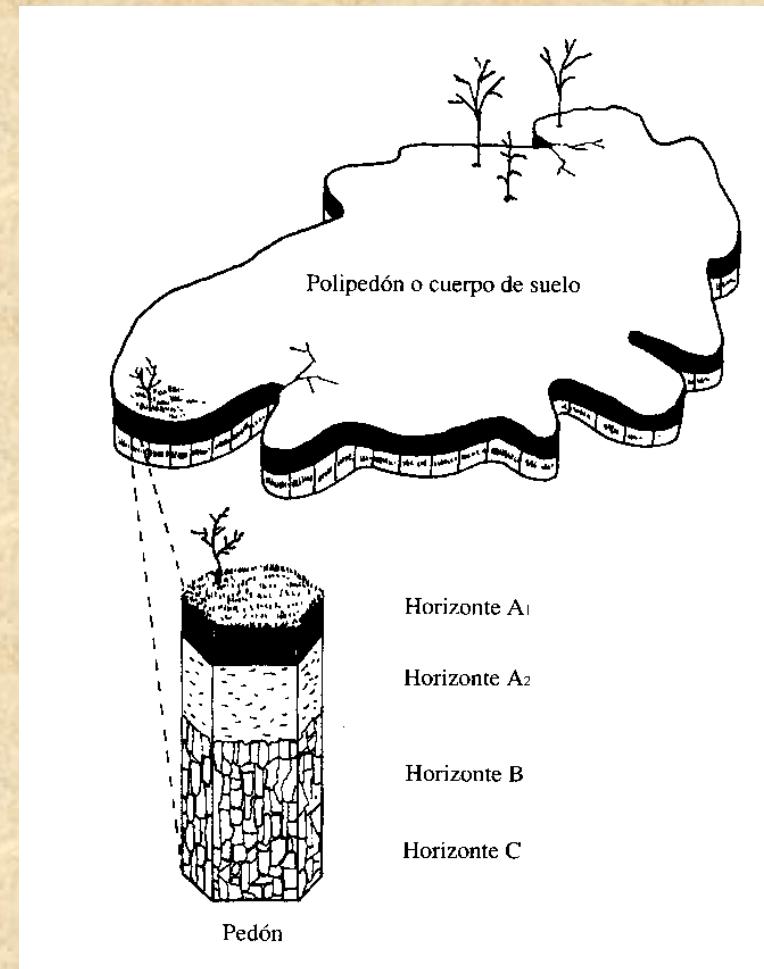
CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

POLIPEDÓN



PEDÓN



**Población de
suelos: Suelos
que mapeamos**

**Individuo Suelo:
Suelo que
clasificamos**



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

OBJETIVOS DE LA CLASIFICACIÓN

(Buol *et al.*, 1973)

- ORGANIZAR EL CONOCIMIENTO
- ENTENDER INTERRELACIONES ENTRE INDIVIDUOS Y CLASES
- RECORDAR PROPIEDADES DE LOS OBJETOS CLASIFICADOS
- TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
- HACER INFERENCIAS:
 - PREDECIR SU COMPORTAMIENTO
 - IDENTIFICAR SUS MEJORES USOS
 - ESTIMAR SU PRODUCTIVIDAD
 - SUMINISTRAR UNIDADES DE INVESTIGACIÓN



CLASIFICACIÓN DE SUELOS



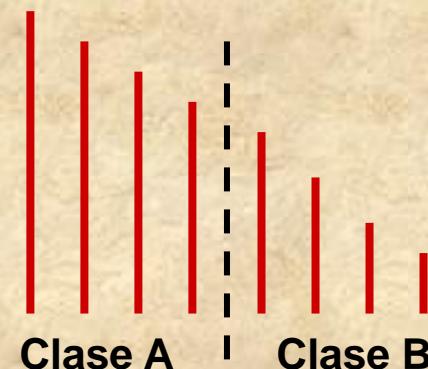
LA VARIABILIDAD DE LA POBLACIÓN GENERA LA NECESIDAD DE CREAR CLASES

Si ordenamos los individuos de una población consecutivamente desde el valor más alto al más bajo de una propiedad seleccionada, la serie pasa mediante estados casi imperceptibles de un extremo de la propiedad al otro.



Dos individuos adyacentes son semejantes. Los extremos de la serie son marcadamente diferentes.

Las clases basadas en esta propiedad son segmentos de una serie continua.



El individuo final de una clase es más parecido al individuo adyacente, miembro de la clase siguiente, que a un individuo colocado en el otro extremo de su misma clase.



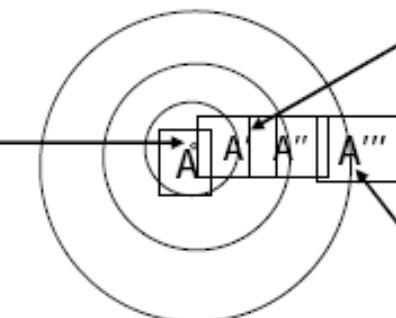
CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Individuo modal e individuos marginales de una clase

Una clase puede ser visualizada como un grupo de individuos unidos por lazos de fuerza variable a un núcleo central.

En el centro se encuentra el individuo modal



Individuos unidos por enlaces de similitud tan fuertes que no hay dudas de su relación con la clase

Individuos menos semejantes al individuo modal; pero más parecidos a éste que a aquel de cualquier otra clase

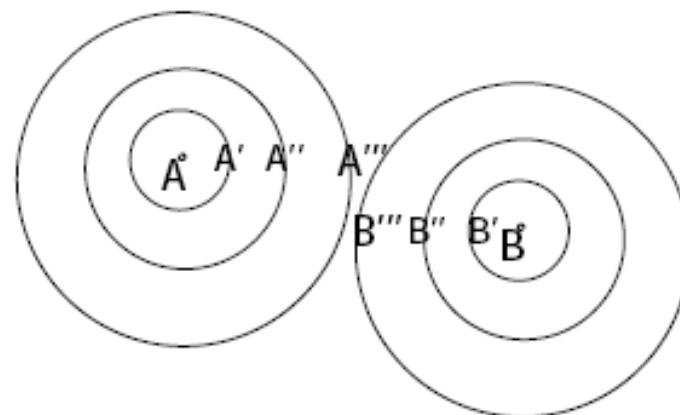


CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN EN EL MUNDO

Una clase es un grupo de individuos unidos desde adentro y no circunscritos desde afuera

La prueba para clasificar apropiadamente a cualquier individuo es su grado de similitud con los individuos modales de diferentes clases





CLASIFICACIÓN DE SUELOS



TAXONOMÍA DE SUELOS

Grado de detalle y homogeneidad

Bajo

Escala de mapeo

1: 2.000.000

ORDEN

Presencia o ausencia de horizontes diagnóstico

SUBORDEN

Rég. de humedad, diferencias genéticas por clima, vegetación y/o material parental

GRAN GRUPO

Presencia o ausencia de horizontes diagnóstico, expresión de su desarrollo

SUBGRUPO

Concepto central del gran grupo e intergrados hacia otros GG, Ordenes y Subórdenes

FAMILIA

Textura, mineralogía y temperatura del suelo

SERIE

Sitio donde se describió por primera vez el suelo

Alto

>1:25.000

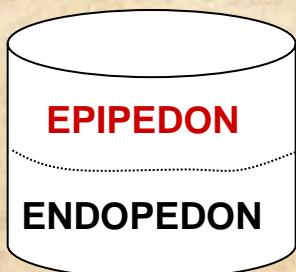


CLASIFICACIÓN DE SUELOS



TAXONOMÍA DE SUELOS

HORIZONTES
DIAGNOSTICO



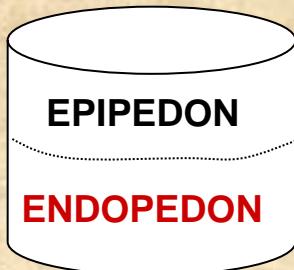
EPIPEDÓN	CARACTERÍSTICAS
Mólico	Horizonte espeso (>25 cm) de color oscuro (CO>1%), alta saturación con bases (>50%). Estructura granular o blocosa (no masivo)
Umbrico	Parecido al Mólico, pero con menos de 50% de SB
Antrópico	Similar al Mólico, pero con un alto contenido de P ₂ O ₅ (>250 mg/Kg) debido a frecuentes y altas fertilizaciones hechas por el hombre
Ocrico	Horizonte claro (<1% CO), o delgado, o demasiado duro
Hístico	Horizonte superficial delgado de turba, saturado con agua por, al menos, 30 días consecutivos



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

HORIZONTES
DIAGNOSTICO



Endopedón	CARACTERÍSTICAS
Argílico	Horizonte iluvial, en la cual la arcilla se ha translocado de horizontes superiores (Bt). Se forma debajo de un horizonte eluvial
Nátrico	Similar al argílico, pero con más de 15% de PSI
Cámbico	Horizonte con baja alteración mineral y con algunas pérdidas de bases, incluyendo carbonatos a través de lavado, con formación de estructura de suelo
Oxico	Horizonte altamente meteorizado, con predominancia de arcillas de baja CIC (16 me/100 gr de suelo o menos) representadas básicamente por óxidos de hierro y aluminio
Kándico	Horizonte con predominio de minerales del tipo caolinita, con cantidades menores de óxidos de hierro y aluminio y con baja CIC
Albico	Horizontes de colores claros y a menudo arenoso, debido a la remoción de arcilla y los óxidos de hierro libre. Suprayece a un H. Espódico
Espódico	Horizonte de iluviación, que contiene materiales amorfos precipitados, compuestos de MO y sesquióxidos de aluminio, con o sin hierro
Agrico	Horizonte iluvial formado bajo cultivo con cantidades importantes de humus, arcilla o limo iluvial. La aradura facilita el lavado de estos materiales, que se acumulan bajo el piso de arado.



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS



Carácterísticas	Descripción
Cambio textural abrupto	Cambio brusco de textura desde un epipedón a un argílico, kándico, nátrico (incremento de arcilla)
Propiedades Andicas	Materiales derivados vidrio volcánico. Material poco meteorizado con abundantes complejos de humus - metales
Durinodos	Presencia de nódulos o concreciones
Carbonatos secundarios	Carbonato precipitado proveniente del material parental (suelos lacustrinos)
Discontinuidades litológicas	Cambio bruscos se textura por sobre posición de diferentes materiales parentales
Plintita	Enriquecimiento de hierro y arcilla, pobre en humus que tiene a solidificarse con el humedecimiento y secado
Caras de deslizamiento	Caras lisas, brillantes de más e 5 cm formadas por el deslizamientos entre arregados en suelos con arcillas expansibles (vertisoles)

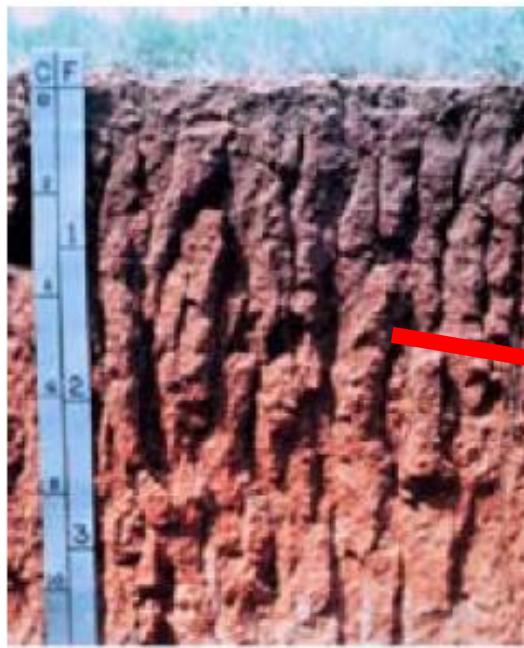


CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS – Iluviación de Arcilla

Evidencias de iluviación de arcilla



Horizonte Argílico



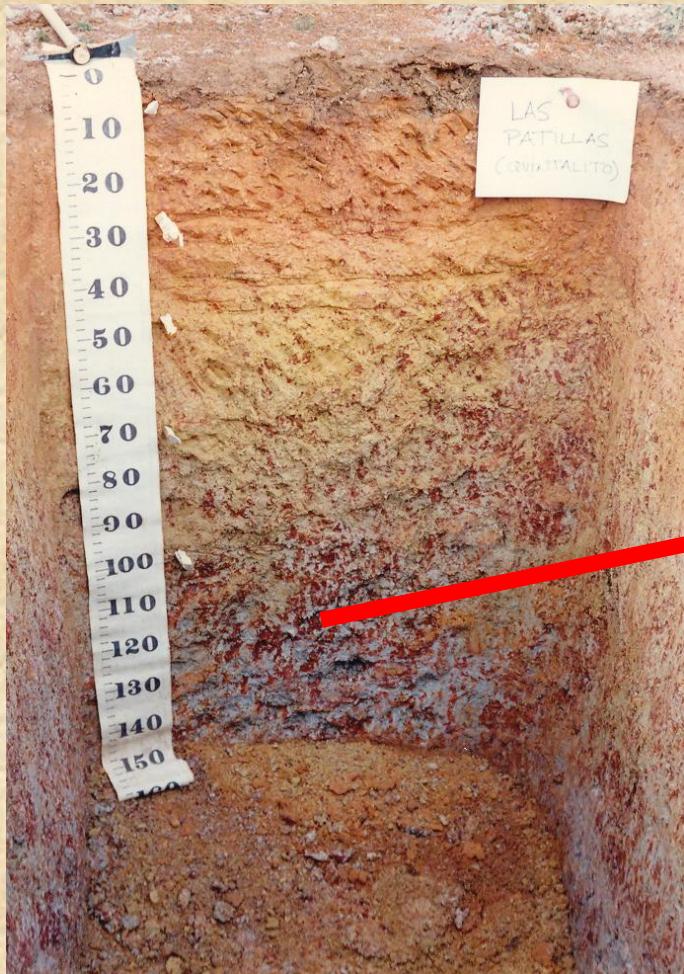
Cutan de arcilla



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS - Plintita

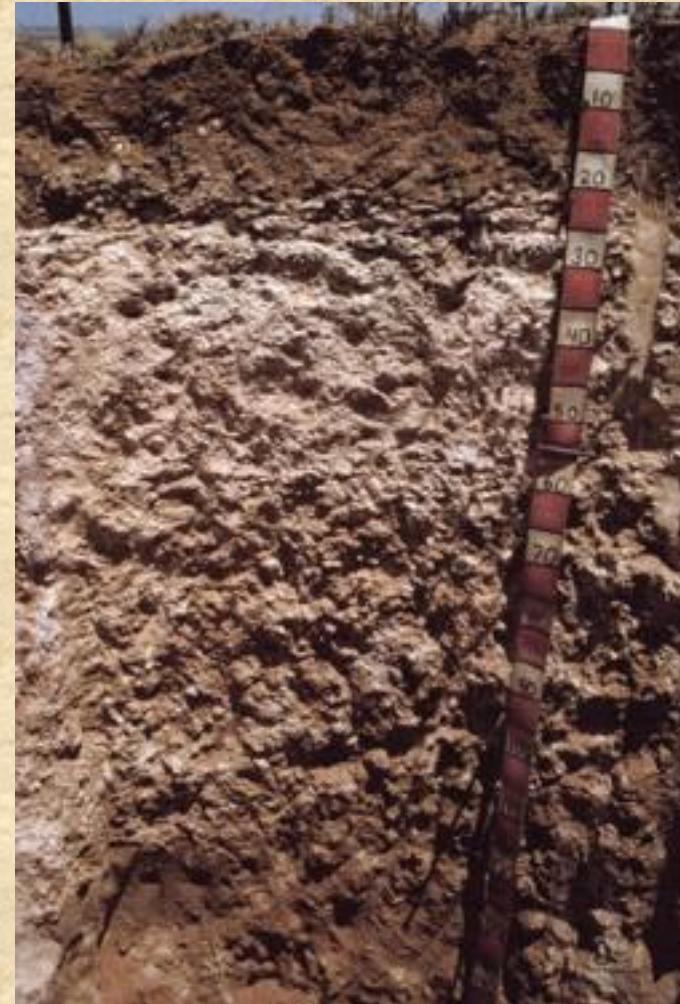




CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS - Carbonatos





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS – Grietas, Caras de deslizamiento





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS



REGÍMENES DE HUMEDAD

REGIMEN	HUMEDO		SECO	
	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL
ARIDIC Y TORRIC	< de 90 días consecutivos			
USTIC	> de 90 días consecutivos			> de 90 días consecutivos
UDIC	> de 270 días acumulados			< de 90 días acumulados
PERUDIC	Extremadamente húmedo, la precipitación excede a la evapotranspiración en todos los meses del año.			
AQUIC	Saturado de agua, sin oxígeno durante al menos parte del período de actividad biológica.			

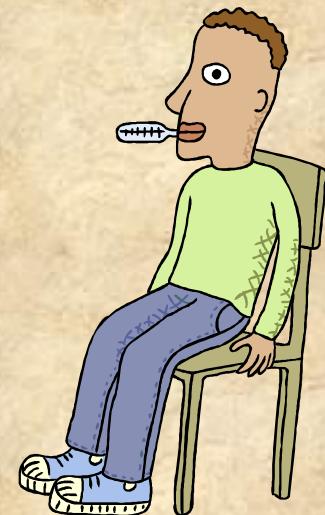


CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

< 5 °C entre meses

REGÍMENES DE TEMPERATURA



REGIMEN	TEMPERATURA MEDIA ANUAL a 50 cm. EN EL SUELO. (en 0°C).	
PERGELIC	<0°C	
CRYIC	0°	8°
ISOMESIC	8°	15°
ISOATHERMIC	15°	22°
ISOHYPERTHERMIC	22°	28°
ISOSUPERTHERMIC O ISOMEGATHERMIC	más de 28°	



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TAXONOMÍA DE SUELOS

FAMILIAS MINERALÓGICAS

CLASE	DESCRIPCION
I) CARBONATICA FERRITICA GIBBSITICA OXIDICA	Más de 40% de carbonatos. Más de 40% de Fe_2O_3 reducible. Más de 40% de gibbsita + bohemita. % de Fe_2O_3 extraíble + % de gibbsita / % de arcilla debe ser mayor o igual a 0.2 y menos de 40% de otros minerales. También, menos de 90% de cuarzo en la fracción arena.
SERPENTINITICA GYPSICA GLAUCONITICA	Más de 40% de minerales de serpentina. Carbonática con más de 35% de yeso. Más de 40% de glauconita.
II) MICACEO SILICICA MIXTA	Más de 40% de mica. Más de 90% de minerales de sílice. No pertenece a ninguna de las clases descritas en el Grupo I ó II.
III) HALLOYSITICA CAOLINITICA MONTMORILLONITICA ILLITICA VERMICULITITICA CLORITICA MIXTA	Más de 50% de halloysita. Más de 50% de arcillas 1:1 y menos de 10% de arcillas expansibles 2:1. Más de 50% de montmorillonita. Más de 50% de mica illita. Más de 50% de vermiculita. Más de 50% de clorita. Ninguna de las clases del Grupo III.

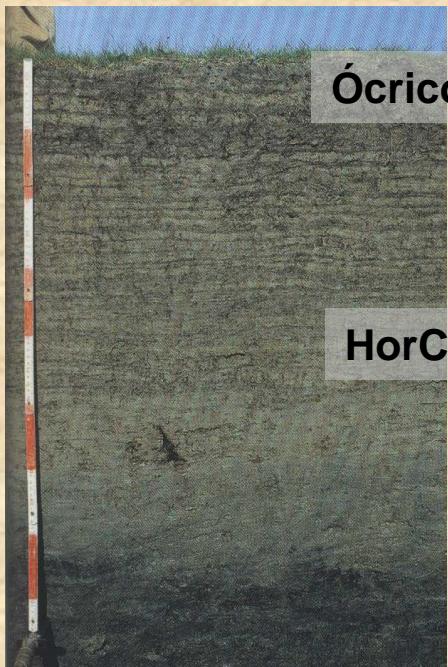


CLASIFICACIÓN DE SUELOS

ORDENES:

Son diferenciados por la presencia o ausencia de horizontes de diagnóstico u otros atributos que reflejan los procesos dominantes de formación del suelo.

ENTISOLES (ENT)



MOLISOLES (OLL)



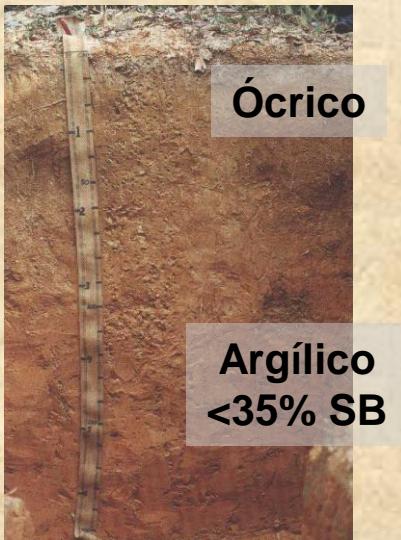
INCEPTISOLES (EPT)



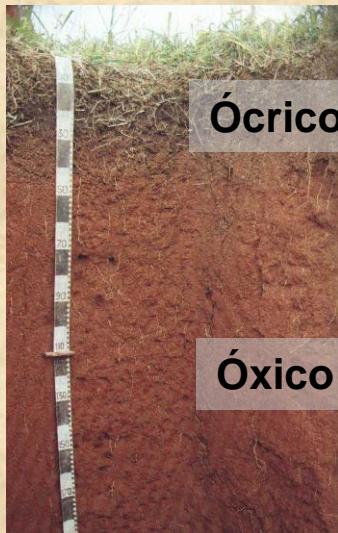
ALFISOLES (ALF)



ULTISOLES (ULT)



OXISOL (OX)



HISTOSOLES (IST)



ARIDISOLES (ID)



VERTISOLES (ERT)



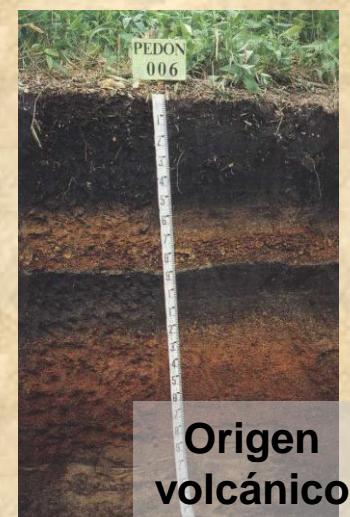
SPODOSOLES (OD)



GELISOLES (EL)



ANDISOLES (AND)





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUBORDENES:

Los criterios utilizados a este nivel categórico se relacionan principalmente con los regímenes de humedad y en menor grado con diferencias genéticas por clima, vegetación y/o material parental.

ORDEN
Entisol
Alfisol

SUBORDENES
Aquentis, Ustents, Orthents, Fluvents
Aqualfs, Ustalfs, Usalts, Xeralfs

GRANDES GRUPOS:

Al nivel de gran grupo se considera el suelo total, colocando juntos suelos que tienen similitud en:

1. Clase, arreglo y grado de expresión de horizontes
2. Régimen de humedad y temperatura
3. Estatus de bases

ORDEN
Inceptisol
Inceptisol

SUBORDEN
Ustepts
Ustepts

GRAN GRUPO
Haplustepts
Distrustepts



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUBORDENES:

Los criterios utilizados a este nivel categórico se relacionan principalmente con los regímenes de humedad y en menor grado con diferencias genéticas por clima, vegetación y/o material parental.

ORDEN

Entisol

Alfisol

SUBORDENES

Aquents, Ustents, Orthens, Fluvents

Aqualfs, Ustalfs, Usalfs, Xeralfs

GRANDES GRUPOS:

Al nivel de gran grupo se considera el suelo total, colocando juntos suelos que tienen similitud en:

1. Clase, arreglo y grado de expresión de horizontes
2. Régimen de humedad y temperatura
3. Estatus de bases



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

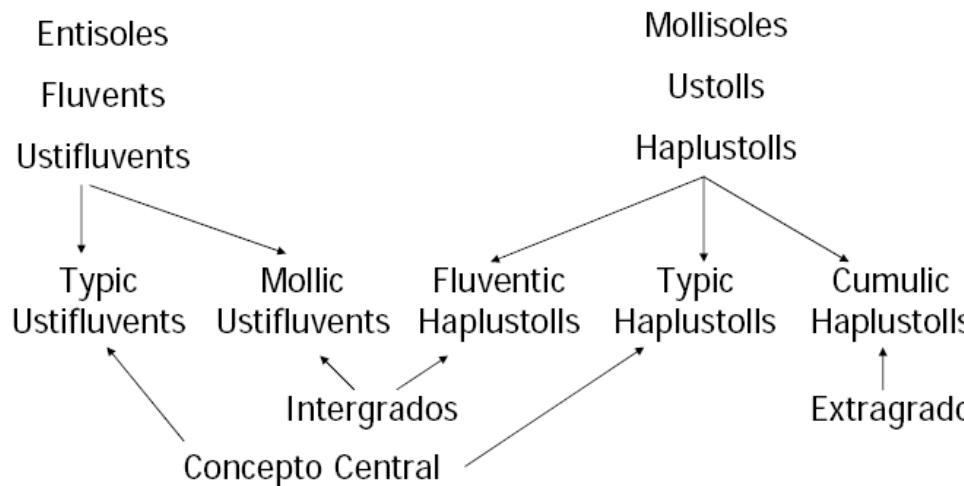
SUBGRUPOS:

CONCEPTO CENTRAL DEL GRAN GRUPO: es el subgrupo típico, pero no es necesariamente el más extenso

INTERGRADOS: son subgrupos transicionales hacia otros órdenes, subórdenes o grandes grupos.

EXTRAGRADOS: son subgrupos que tienen algunas propiedades que no son representativas del gran grupo pero que no indican transición hacia alguna otra clase de suelo.

Categorías de la Taxonomía de suelos





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FAMILIA:

En esta categoría se agrupan los suelos de un subgrupo que tengan propiedades físicas y químicas similares, que afectan su respuesta al uso y manejo.

Las familias proveen agrupaciones de suelos con rangos restringidos en:

1. Distribución de tamaño de partículas en los horizontes de mayor actividad biológica por debajo de la profundidad de labranza.
2. Mineralogía de esos mismos horizontes.
3. Actividad de intercambio catiónico en ciertas clases de tamaño de partículas y mineralogía en esos mismos horizontes.
4. Clases calcáreas y de reacción en horizontes directamente debajo de la profundidad de labranza.
5. Régimen de temperatura
6. Espesor del suelo penetrable por las raíces
7. Clases de recubrimientos, grietas y resistencia a la ruptura definidas en algunas familias para producir la homogeneidad necesaria.

Ejemplo: Typic Haplustolls francosa fina, mixta, isohipertérmica



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FAMILIA:

En esta categoría se agrupan los suelos de un subgrupo que tengan propiedades físicas y químicas similares, que afectan su respuesta al uso y manejo.

Las familias proveen agrupaciones de suelos con rangos restringidos en:

1. Distribución de tamaño de partículas en los horizontes de mayor actividad biológica por debajo de la profundidad de labranza.
2. Mineralogía de esos mismos horizontes.
3. Actividad de intercambio catiónico en ciertas clases de tamaño de partículas y mineralogía en esos mismos horizontes.
4. Clases calcáreas y de reacción en horizontes directamente debajo de la profundidad de labranza.
5. Régimen de temperatura
6. Espesor del suelo penetrable por las raíces
7. Clases de recubrimientos, grietas y resistencia a la ruptura definidas en algunas familias para producir la homogeneidad necesaria.

Ejemplo: Typic Haplustolls francosa fina, mixta, isohipertérmica



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

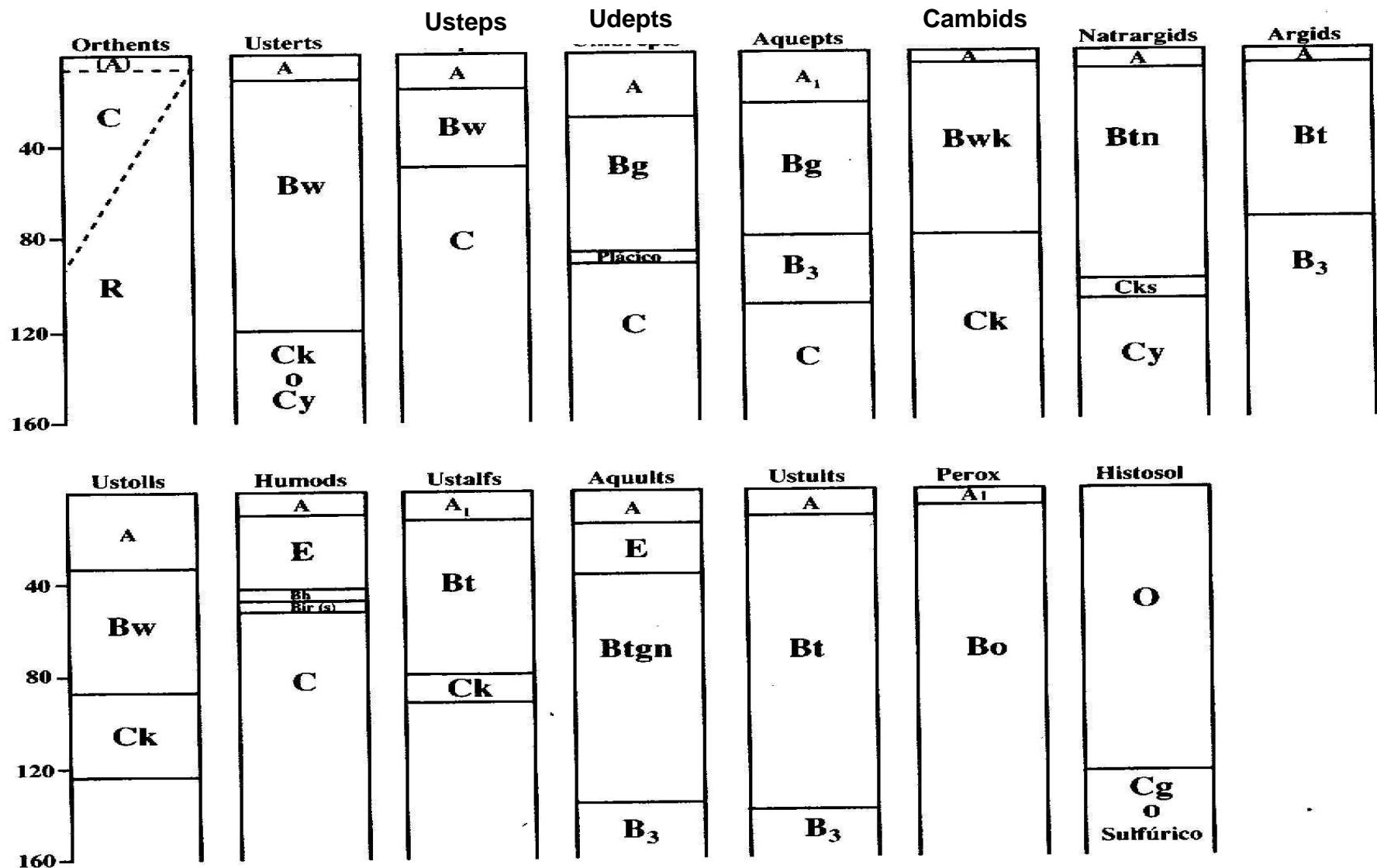
SERIE:

El propósito de esta categoría, igual que el de la familia, es principalmente pragmático e íntimamente ligado a los usos interpretativos del sistema.

Las diferencias usadas para las series son mayormente las mismas utilizadas para las clases de otras categorías; pero el intervalo de variación permitido en una o más propiedades es menor que el permitido en cualquier categoría superior.

Ejemplo: Serie Maracay, Serie Guanipa





Leyendas de los subíndices:

k = Acumulación de carbonatos.

g = Gleización fuerte.

h = Acumulación iluvial de materia orgánica.

s = Acumulación iluvial de R₂₀₃ (sesquioxidos) y materia orgánica.

n = Acumulación de sodio intercambiable.

o = Acumulación residual de sesquioxidos.

t = Acumulación de arcillas silicatadas por alteración y/o iluviación.

w = Prototipo de horizonte cámbico.

y = Acumulación de yeso.



ORDENES DE SUELOS



4 6 2002



**GRACIAS POR AGUANTAR A
MI PAPI UN RATO, EL
SIEMPRE SE EMOCIONA
DANDO CLASES!**

