

Universidad Nacional de Salta

Facultad de Ciencias Naturales

TAXONOMÍA DE SUELOS

Parte 2º

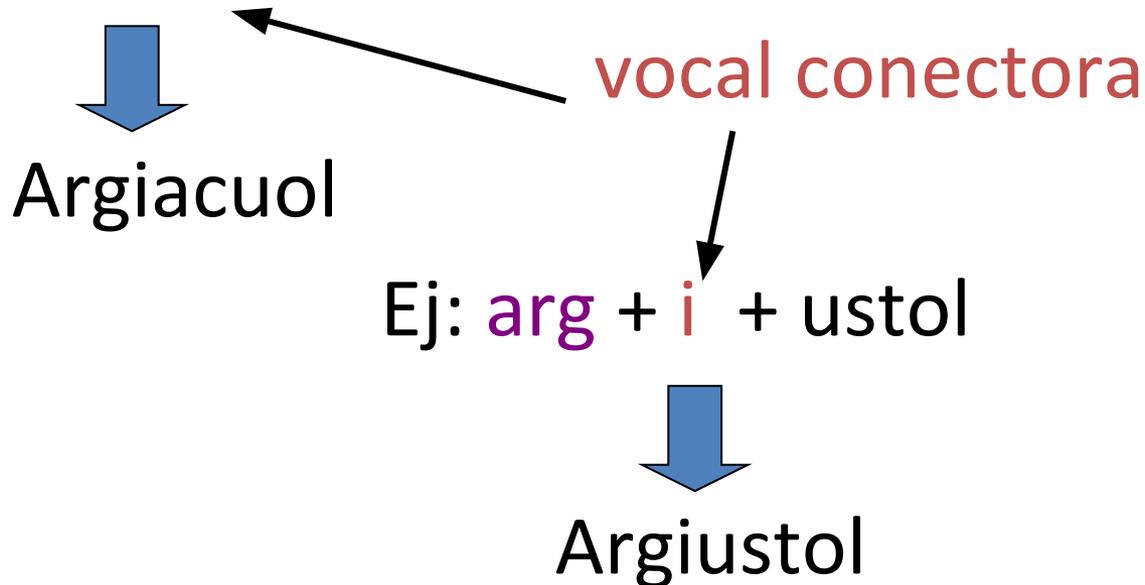
Salta, 2020

Regla de la nomenclatura

GRAN GRUPO

- Presencia de horizontes diagnósticos

Ej: Arg + i + acuol



Nomenclatura: Prefijo del Grupo + Suborden.

Ej: Natr + argid = Natrargid

Elementos formativos de GRAN GRUPOS

Prefijo	etimología	significado
acr	(G) akros, al final	Meteorización extrema
agr	(L) ager, campo	Presencia de horizonte ágrico
alb	(L) albus, blanco	Horizonte álbico
arg	(L) argilla, arcilla blanca	Horizonte argílico
calc	(L) calcis, calcio	Horizonte cálcico
camb	(L) cambiare, intercambio	Horizonte cámbico
cry	(G) kryos, frío	Clima frío
Duri,dur	(L) duras, duro	Presencia de duripán
hapl	(G) haplous, simple	Horizonte mínimo
hum	(L) humus	Presencia de humus
hidr	(G) hydro, agua	Presencia de agua
Kandi	Modificado de kandita	Horizonte cándico (arcilla similar a caolinita)
kanhapl	Compuesto de kan(di) y hapl	Horizonte cándico delgado
natr	(L) natrium, sodio	Horizonte nátrico
ochr	(G) ochros, pálido	Epipedón ócrico
pale	(G) paleos, antiguo	Desarrollo antiguo

L: latín; G: griego; S: sajón; J: japonés; P: polaco; F: francés

Regla de la nomenclatura

SUB GRUPO

- Concepto central: Típico.
- Intergrados a otros grandes grupos, suborden u orden.
- Extragrados: suelos con alguna propiedad que no es representativa del gran grupo al que pertenecen. No intergradan a ningún suelo conocido.

Ej: Argiacuol + típico → Argiacuol típico

Argiacuol + vértico → Argiacuol vértico

Argiudol + ácuico → Argiudol ácuico

Argiustol + petrocálcico → Argiustol petrocálcico

Nomenclatura: Gran grupo + calificativo.

Ej: Natrargid típico, Natrargid vértico, Natrargid lítico.

Calificativos de los Subgrupos

- Los calificativos de los subgrupos pueden ser de tres clases:
- central, extragrado e intergrado:
- **Central:** carácter medio del subgrupo.
- Argiudoil típico= Mollisol con régimen údico y endopedión argílico.

- **Extragrado:** clase taxonómica a nivel de subgrupo que tiene propiedades que no son características de ninguna clase en una categoría superior y que no indica una transición a ninguna clase de suelo conocida.
- Argiudoll páquico = Mollisol con régimen údico y endopedión argílico y un epipedión mólico de gran espesor (páquico), lo que constituye un extragrado.

- **Intergrado:** clase taxonómica a nivel de subgrupo que posee características distinguibles, moderadamente bien desarrolladas de dos o más clases genéticamente relacionadas.
- Argiudoll vértico = Mollisol con régimen údico y endopedión argílico, con rasgos debidos a la presencia de arcillas expansibles, por lo que intergrada a Vertisoles (sus características no cumplen del todo para ser un Vertisol).

Tabla 6.- Elementos formativos de subgrupos que extragradan a las propiedades no identificadas por taxones superiores o intragrados dentro de un gran grupo.

Prefijo	etimología	significado
Abruptico	L.-abruptum, cambio violento	Cambio de textura abrupto
Albico	L.-albus, blanco	Presencia de materiales álbicos
Albacuico		(ver Albico y Acuico)
Anthracuico	Gr.-anrhropos, humano + L.- aqua, agua.	Inundaciones controladas por humanos como en cultivos de arroz inundados.
Anthropico	Gr.-anthropos, humano	Un epipedón antrópico.
Acuico ^a	L.-aqua, agua	Subgrupo más húmedo que el Típico.
Arénico ^a	L.-arean, arena	Superficie de textura arenosa entre 50 a 100 cm.
Argico	L.-argilla, arcilla	Horizonte argílico.
Calcico	L.-calcis, CaCO ₃	Presencia de un horizonte cálcico
Chromico ^a	Gr.-chroma, color	Colores de croma alto
Cumúlico ^a	L,-cumulus, amontonado	Epipedón espesado
Dúrico	L.-durus, fuerte	Presencia de un duripán
Durinódico	U-durus + L.-nodus, nódulos duros	Presencia de durinódulos
Dístrico ^a	Gr.-dys, pálido y débil	Bajo porcentaje de saturación de bases
Eutrico ^a	Gr-eu, bueno, fértil	Alto porcentaje de saturación de bases
Fíbrico	L.-fibra, fibra	> 25cm de material fíbrico
Fragiácuico		(ver Fragico y Acuico)
Frágico	L.-fragilis, frágil	Presencia de propiedades frágicas
Glossacuico		(ver Glossico y Acuico)
Glossico	Gr.-glossa, lengua	Límites entre horizontes interdigitados

Calificativos de los Subgrupos

Concepto central:

Típico

Argiudol típico
Serie Caimancito

Hapluderte típico
Serie Saucelito

Ustorthente lítico
Serie la Falda

Argiudol lítico



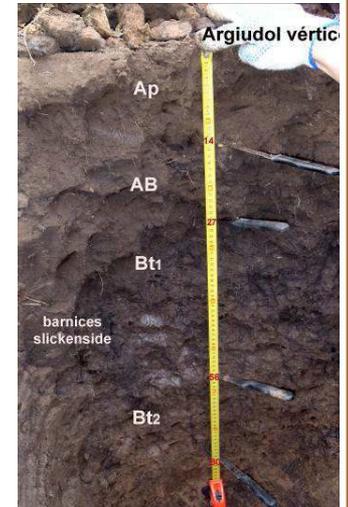
Extragrados o variación a un no suelo



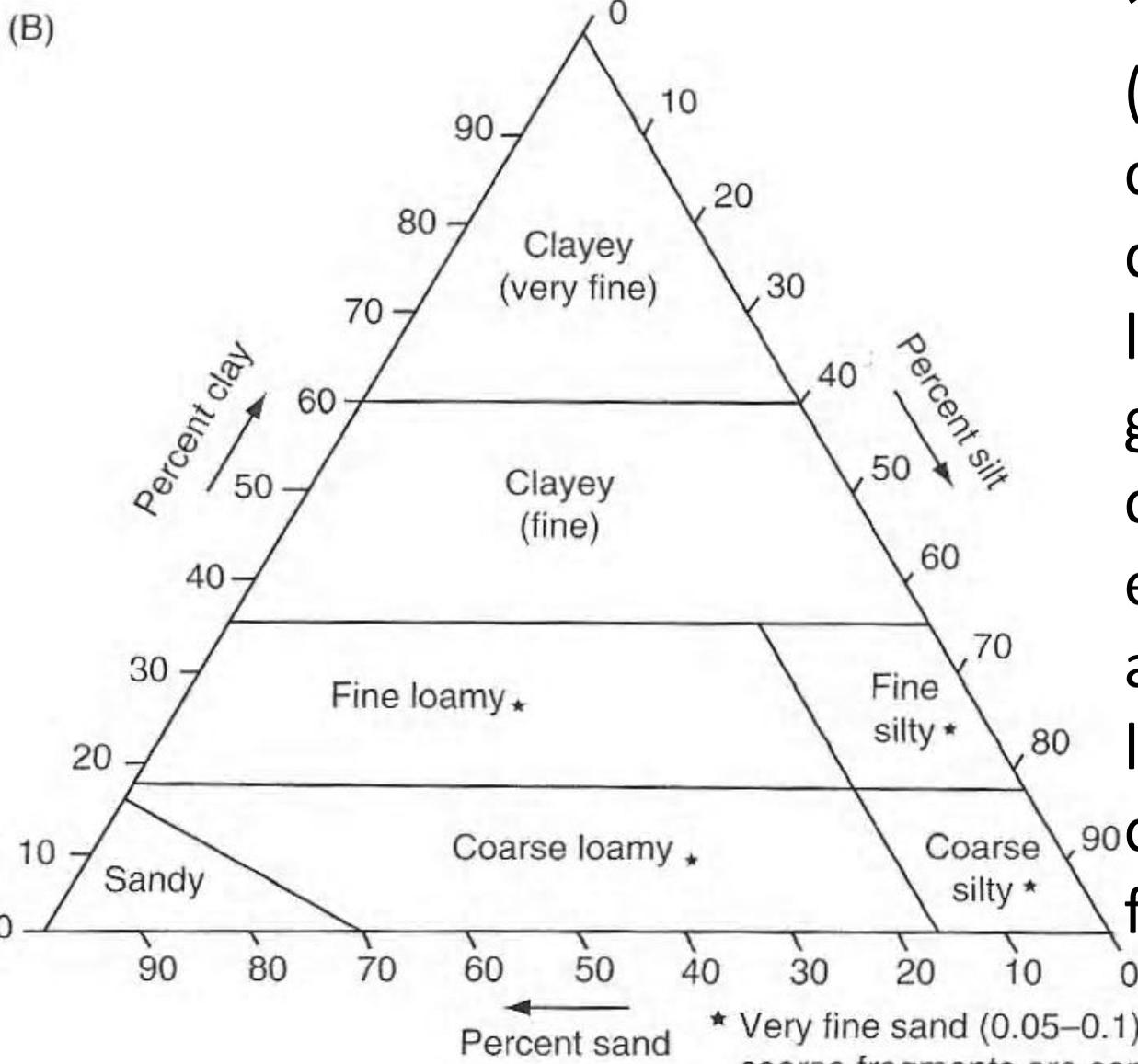
Argiudol vértico



Intergrados a otros grandes grupos, suborden u orden



. Los grupos de tamaño de partícula de la familia de Soil Taxonomy se muestran en la Figura 2.2B para comparación, pero no se utilizan para describir los perfiles de suelo.



* La arena muy fina (0.05-0.1) se trata como agrupaciones de familias de limo: los fragmentos gruesos se consideran el equivalente de arena gruesa en el límite entre las clases limosa y franca.

* Very fine sand (0.05-0.1) is coarse fragments are consi

Familia

Criterios: Propiedades relevantes para el crecimiento de las plantas: textura, mineralogía, pH, permeabilidad, espesor, horizontes, consistencia, pendiente, grietas, temperatura del suelo, revestimientos.

- Varias palabras, normalmente 5 o 6.

Añade información sobre:

- 1.- Clases texturales.
- 2.- Mineralogía predominante en el solum.
- 3.- CIC
- 4.- Ca CO_3 y pH
- 5.- Régimen de temperatura.
- 6.- Profundidad del solum.
- 7.- Barnices y grietas

Ejemplo: **Argiudol Típico**, franco arcillo limoso, illítico, térmico.

Regla de la nomenclatura

Familia

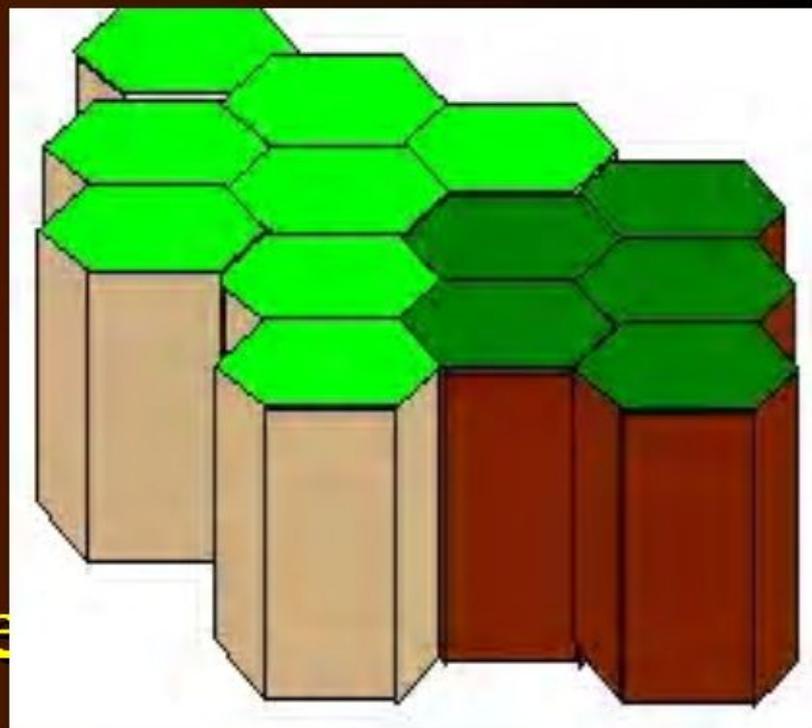
- Argiacuol típico, franco fino.
- Argiustol típico montmorillonítico.

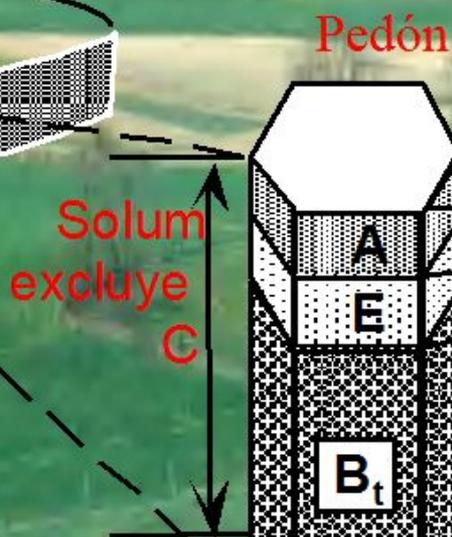
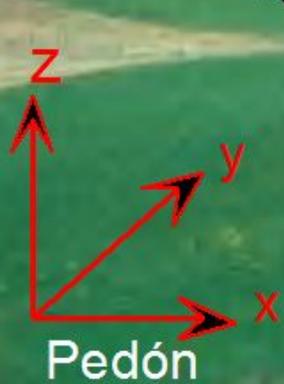
Nomenclatura: Subgrupo + 2 o más adjetivos descriptivos.

Ej.: Natrargid Típico, franco fino, mezclado, térmico.

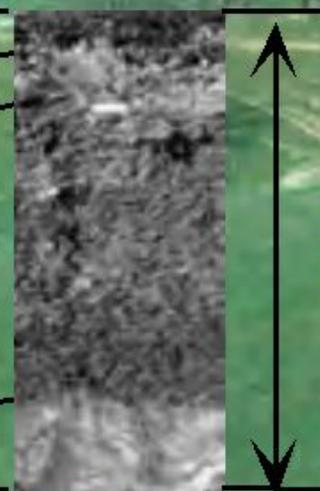
- No todos los 7 niveles de información de la diapositiva anterior se utilizan para cada familia.
- Para especificar la familia se utilizan tamaño de partículas de la clase textural, la mineralogía, la clase de actividad de intercambio catiónico, y la temperatura del suelo.

- Pedón: la unidad fundamental de clasificación de suelos
- **Polipedón:** un grupo contiguo de pedones similares
- Serie de suelo: un grupo de polipedones que poseen características similares





Perfil



Perfil
incluye C

El volumen más pequeño denominado suelo:

1-10 m² de área y una
una profundidad de 3-4 m

Tridimensional Bidimensional

Regla de la nomenclatura

Serie

- Unidad taxonómica más baja formada por individuos suelo (polipedones)

Ej.: **Haplustalf típico, montmorillonítico, térmico. Serie San Lorenzo**

Series (información local)

- **Es el taxón más homogéneo y definido con mayor detalle. Es la unidad taxonómica más baja, formada por individuos suelo (polipedones).**
- **Nombre geográfico donde se describió por primera vez el suelo en cuestión o bien el nombre de un área donde la serie es predominante. Si es necesario se crea el nombre.**
- **El nombre debe ser aceptado oficialmente por una Agencia de Correlación de Suelos.**

CARACTERÍSTICA QUE SEPARA ÓRDENES

- ***Grado de diferenciación de los perfiles.***
- ***Vertisoles, Entisoles, Molisoles, Inceptisoles y Gelisoles*** poseen perfiles indiferenciados que no requieren horizontes de diagnóstico del subsuelo.
- ***Alfisoles, Ultisoles, Oxisoles, y Espodosoles*** tienen acumulaciones de productos de meteorización traslocados y horizontes de diagnóstico subsuperficiales.

ORDEN	ELEMENTO FORMATIVO	Derivación	Pronunciación	Características
Gelisol	el	Griego: gélido, muy frío	Gélido	Permafrost y crioturbación.
Histosol	Ist	Griego: histos, tejido	Histología	Con más del 20% de materia orgánica, peat o bog.
Espodosol	Od	Griego: Spodos, ceniza de madera	Podzol	Horizonte espódico, con óxidos de hierro y aluminio y acumulación de humus.
Andisol	And	Japones: ando, suelo oscuro	Andesita	De eyectas volcánicas, con alofano o complejos alúmino-húmicos
Oxisol	Ox	Francés: óxido	Oxido	Horizonte óxico, sin argílico y altamente meteorizado.
Vertisol	Ert	Latín: verto, invertir	invertir	Con alta cantidad de arcillas expandibles; grietas profundas con suelo seco.
Aridisol	Id	Latin: aridus, seco	Arido	Suelo seco, epipedón ócrico, argílico o nátrico.
Ultisol	Ult	Latín: ultimus, último	Ultimo	Con horizonte argílico o cándico, baja saturación en bases.
Molisol	OI	Latín: mollis, suave	Mollify	Con epipedón mólico, alta saturación en bases, color oscuro, con horizonte argílico o nátrico.
Alfisol	Alf	Sin sentido	Pedalf	Con horizonte argílico, nátrico o cándico; saturación en bases alta.
Inceptisol	Ept	Latín: inceptum, comienzo	Inception	Suelo embriónico con horizonte ócrico, úmbrico o cámbico.
Entisol	Ent	Sin sentido	Reciente	Poco desarrollo del perfil, epipedón ócrico.

Gelisoles - EL



Capa congelada en el subsuelo de un Gelisol de Ushuaia.

- En zonas de tundra en altas latitudes.
- El subsuelo puede estar permanentemente congelado por largos períodos del año.
- Crioturación (sup irregular).

Ej:
Fibristel

Fibristel en Tierra del Fuego

- Material orgánico (de color marrón y negro) varía de 20 a 40 cm de espesor y está mezclado con sedimento mineral subyacente debido a la crioturbação.
- El permafrost aflora a profundidad de 40 cm.



- **Histosoles**
- **Suelos orgánicos.**
- Se desarrollan en ambientes de condiciones húmedas o frías.
- **El suelo se encuentra saturado en agua al menos una vez al año.**
- Su grado de evolución está asociado con el proceso de **descomposición de sus materiales orgánicos.**
- El material original de estos suelos consta de **materia vegetal descompuesta (en % variable)** mezclada con cantidades variables de **materia mineral.**
- **Por su densidad aparente es un suelo muy liviano.**
- Se forman en zonas de depresiones topográficas.
- **Poseen pH ácido. Fertilidad y productividad variable** de acuerdo con la adecuación de la zona y el grado de evolución del material orgánico.

Histosoles - IST

- Formados por acumulación de materia orgánica en zonas saturadas bajo clima frío que inhibe la descomposición de residuos de plantas y animales.
- $D_{ap} < 1\text{g/cm}^3$
- Altísima capacidad de retención hídrica.
- **Tiene un epipedón Hístico.**

Ej: **Crio**hemist

típico,
dístrico.

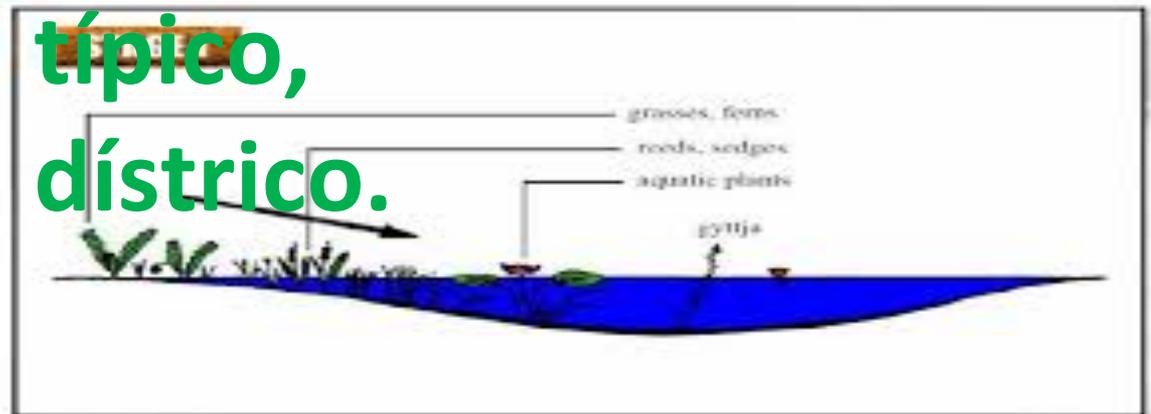
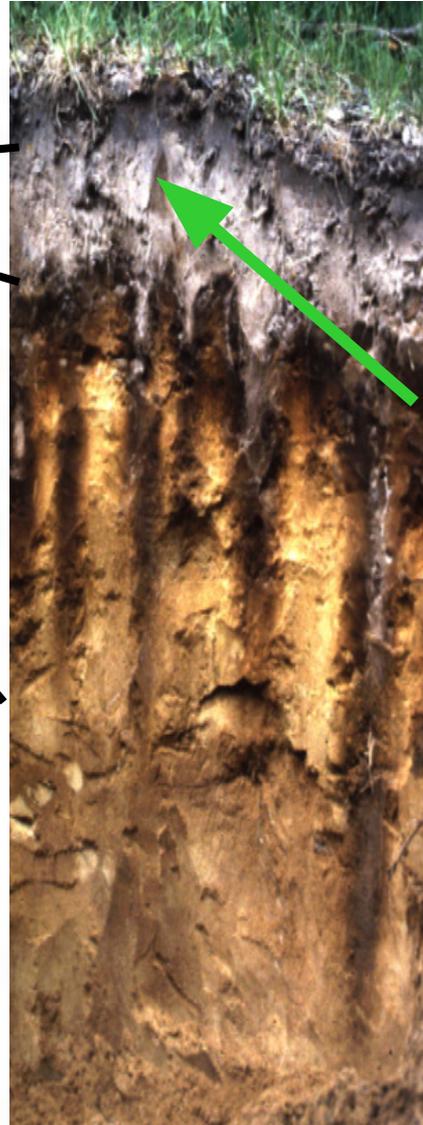
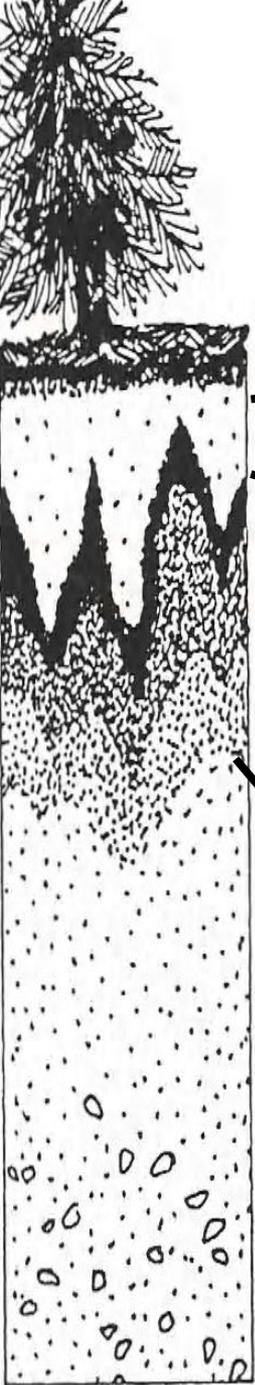


Figura 3. Una depresión es gradualmente llenada con turba topogena, en la cual hay una sobrepoblación por una expansión lateral de masa de turba ombrógena. Note el cambio en la composición de la vegetación.

• **Espodosoles**

- Suelos de climas pluviales, húmedos y muy húmedos, a partir de materiales parentales asociados a cenizas volcánicas y a materiales arenosos.
- Poseen vegetación arbórea.
- Suelos de **pH ácido**.
- Suelos con baja capacidad de intercambio catiónico y bajo % de saturación en bases.
- Horizonte E claro y horizonte A poco oscuro.
- Horizonte B con significativa acumulación de arcilla, **óxidos de hierro** y materia orgánica.
- **Fertilidad muy baja**, alta acidez, **baja saturación de cationes**, baja estructuración en superficie, compactación en profundidad, **aporte de nutrientes bajos por el tipo de materia orgánica**.

Espodosoles - OD



- Son ácidos y tienen acumulación subsuperficial de humus y óxidos de hierro y aluminio.

- Tienen un horizonte Espódico
- Tienen un horizonte álbico sobre el horizonte espódico

Ej: **Haplorthod** éntico, arenoso, mezclado, frígido.



Esodosol - OD



Thicker
Oi & Oe



Albic
horizon

Spodic
horizon

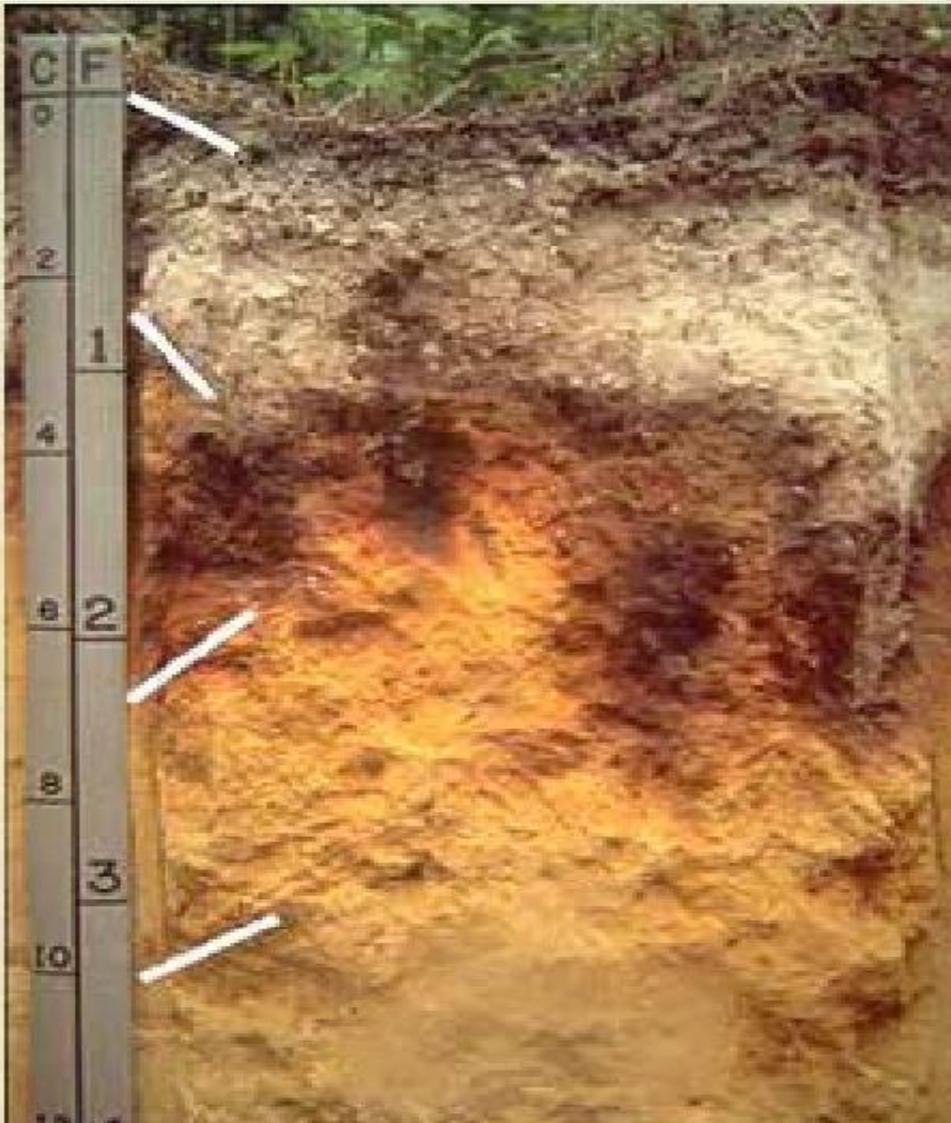
Oi
0-4 cm

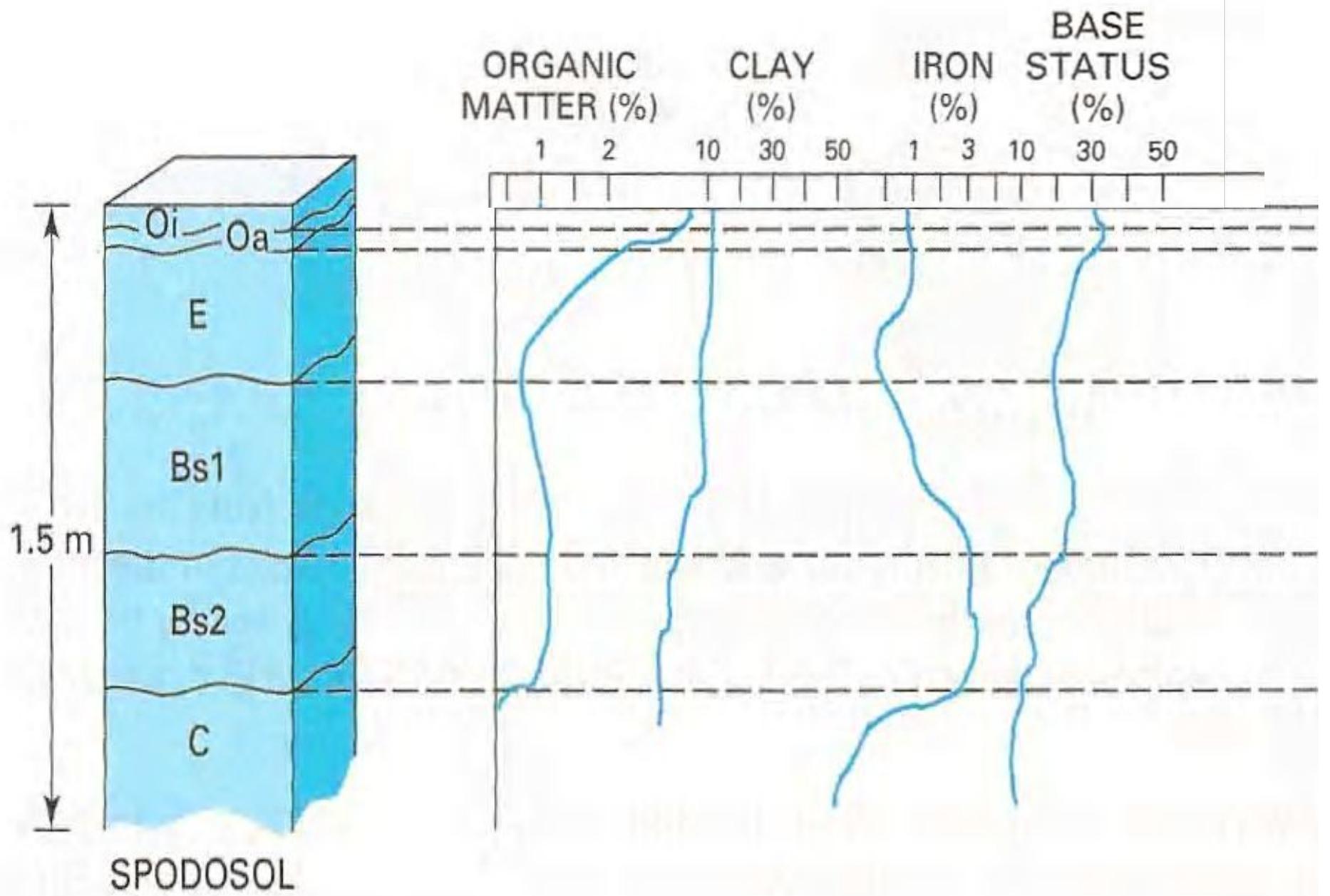
E
4-23

Bhs
23-60

Bs
60-100

C
100+



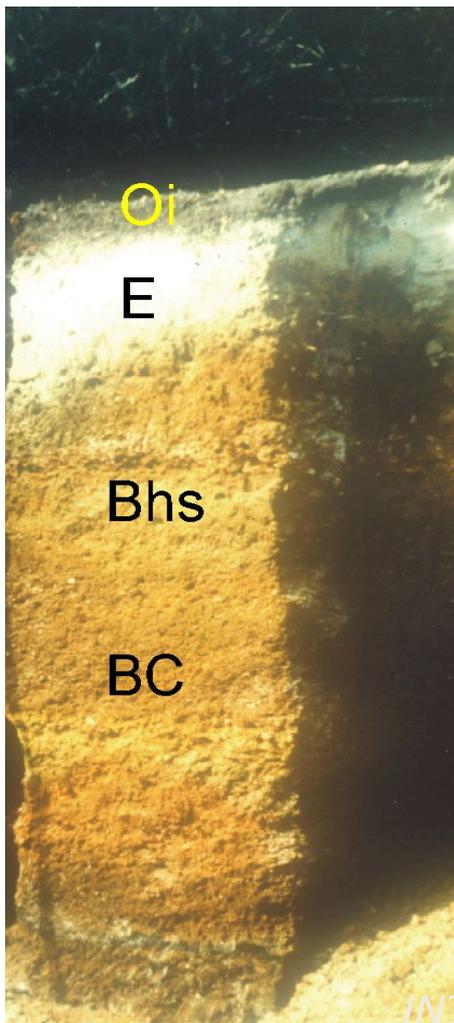


Suelos minerales con horizontes de Al amorfo y M. O.

Espodosol con horizonte B Espódico



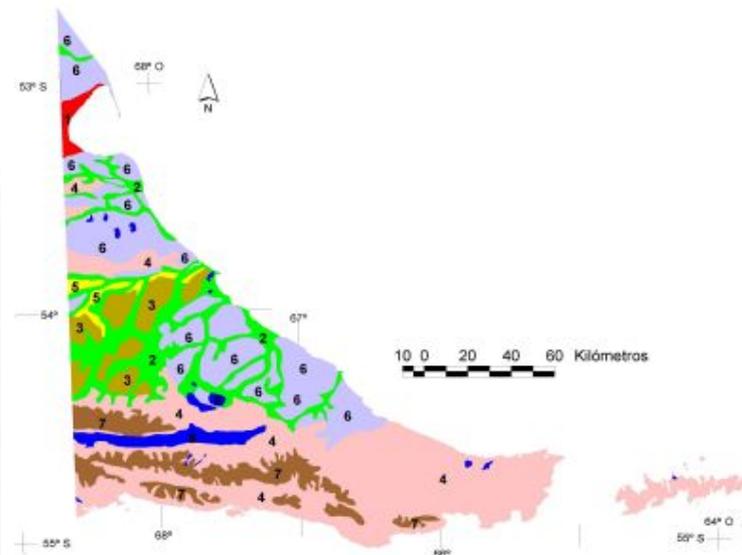
Suelos de Tierra del Fuego y Antártida



Haplohumod típico
Bosque de lenga
(Tierra del Fuego)



Haplortel glácico
Isla Marambio (Antártida)



ORDEN	GRAN GRUPO	PAISAJE	LEYENDA
ALFISOLES	Palecrialfes	Planicies de acumulación marina	1
INCEPTISOLES	Endoacueptes	Terrazas aluviales de ríos y arroyos	2
	Criacueptes	Mallines y planos aluviales	3
	Distrocricueptes	Serranías y valles glaciales	4
MOLISOLES	Argicrioles	Terrazas y valles glaci-fluviales	5
	Haplocrioles	Colinas y planicies onduladas muy disectadas	6
		Rocas	7
		Lagos / lagunas	8

Andisoles



Capas de cenizas volcánicas.

Andisol

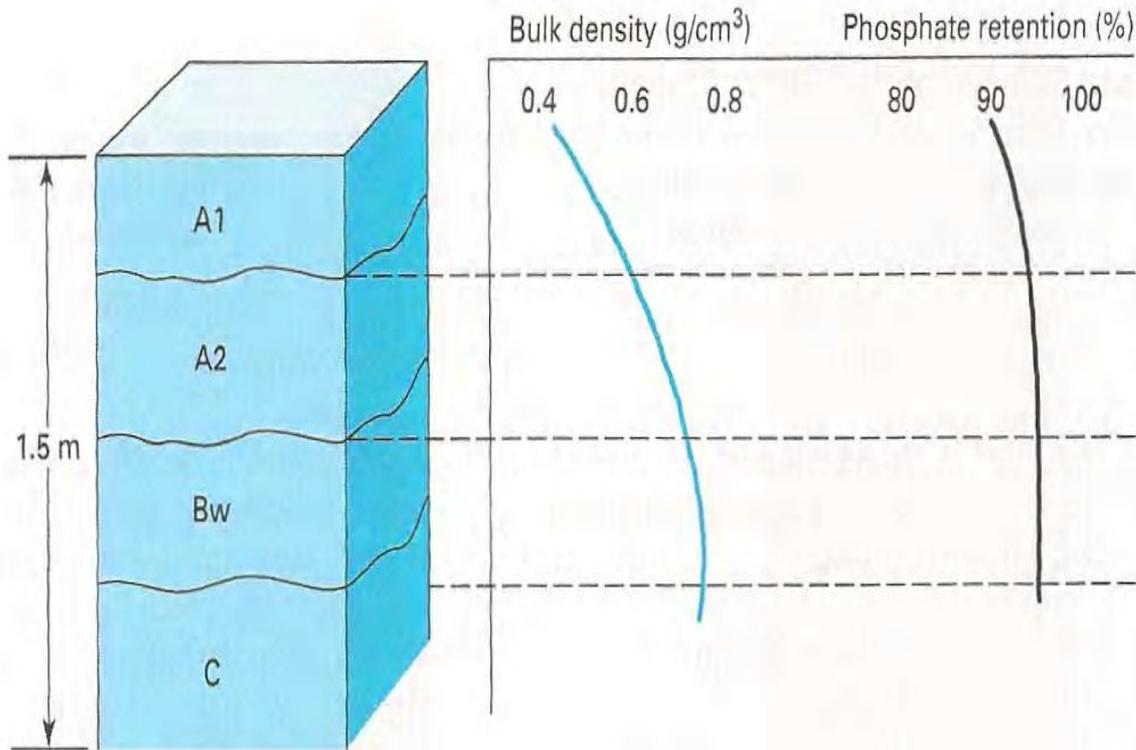
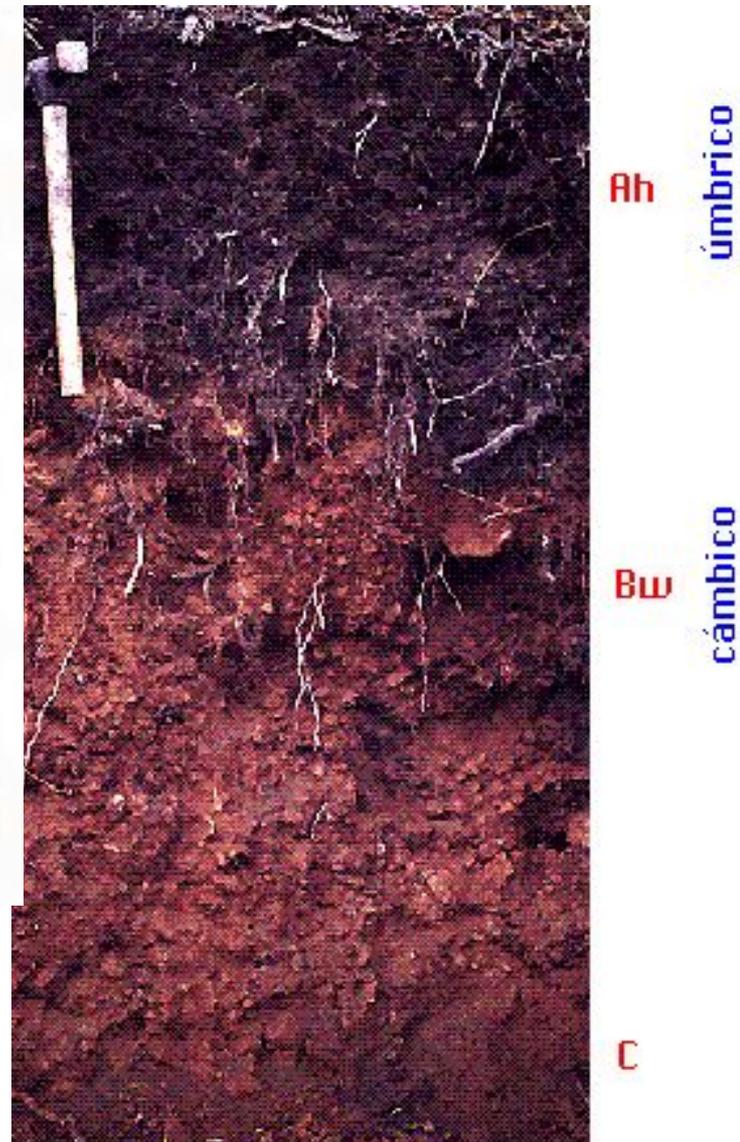


FIGURE 14-4 Example Andisol pedon. Major properties of the Andisols are low bulk density and high phosphate retention, which are characteristic of the poorly crystallized clay minerals and volcanic glass that dominate the Andisols.



Andosol úmbrico

Cordillera Patagónica: Proceso de Andosolización

Andisoles (Japonés *An*: oscuro, *Do*: suelo)

Presencia de: a) Minerales amorfos (alofano, imogolita) provenientes de la alteración de materiales volcánicos y b) Complejos humus-aluminio

Poseen: baja densidad aparente, alta retención de fosfatos, alta retención de agua, tixotropia (consistencia untuosa).



Andisol (Udivitrand)



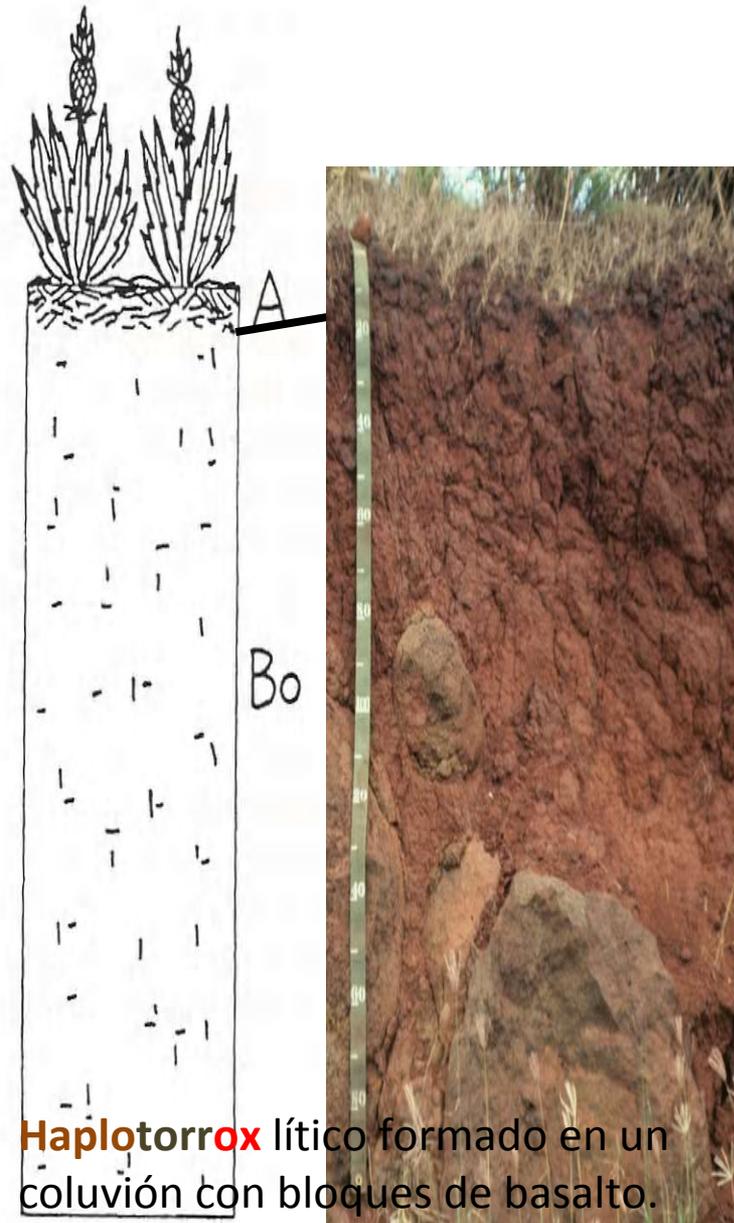
**Bosque de lenga, ñire, ciprés
3 km de lago Puelo (Chubut)**

• **Oxisoles**

- **Suelos tropicales ricos en sesquióxidos de hierro y aluminio. Formados por el proceso de Ferralitización.**
- **También poseen alta proporción de arcillas 1:1.**
- Se forman sobre antiguos suelos de trópicos húmedos.
- Muy meteorizados.
- **Suelos de escasa fertilidad.**
- **Poseen texturas finas por su alto grado evolutivo y la relación con el tamaño de las partículas.**
- **Los oxisoles** son suelos de **alta evolución**, relacionados con **climas húmedos** y **muy húmedos**, debido a la alta **precipitación** son **suelos lavados** que presentan **condiciones ácidas**.
- En Argentina se formaron en Misiones.

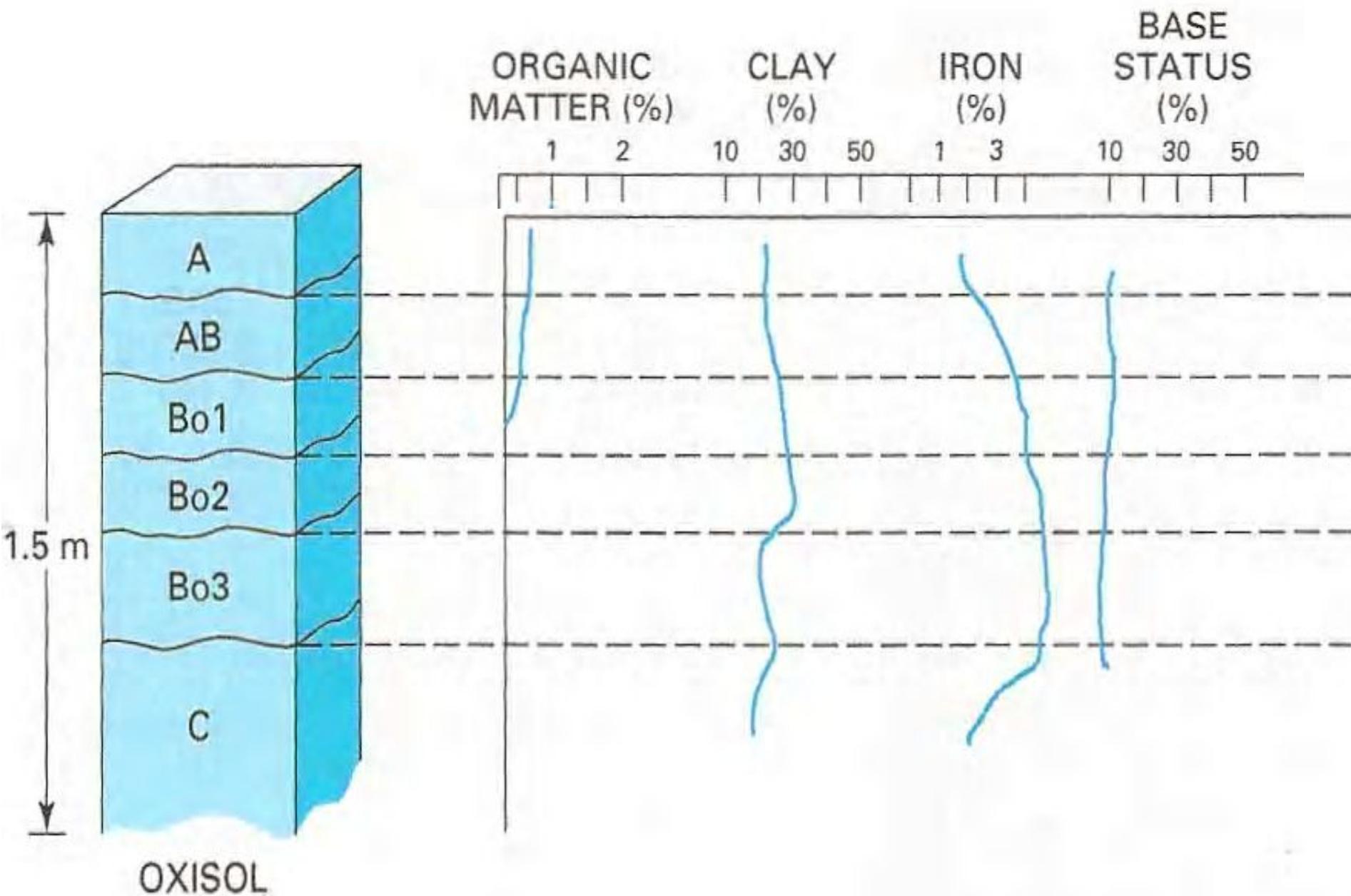
Oxisoles - OX

- Se ubican en los trópicos.
 - Son amarillentos a rojizos, profundos y limosos o arcillosos.
 - Tiene un horizonte óxico.
 - Son ricos en óxidos de hierro y aluminio y tienen baja fertilidad natural.
- Poco diferenciados en profundidad.



Ej: **Haplotorrox** lítico, rhodico, muy fino, caolinítico, isohipertérmico

Haplotorrox lítico formado en un coluvión con bloques de basalto.



Misiones

1-2-3: ALFISOL. Rodudalf,
Kandiudalf, Kanhapludalf

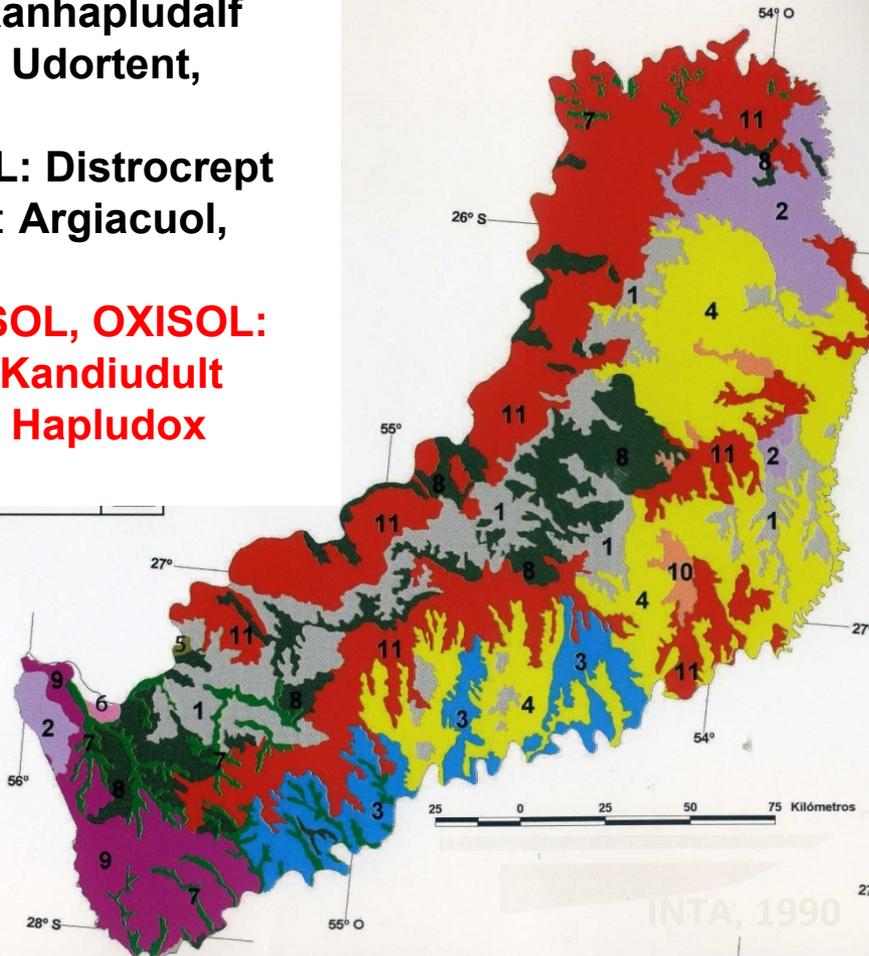
4-5: ENTISOL. Udortent,
Udipsament

6. INCEPTISOL: Distrocrept

7-8. MOLISOL: Argiacuol,
Hapludol

9-10-11. **ULTISOL, OXISOL:**
Kandihumult, Kandiudult
Kanhapludult, Hapludox

MAPA DE SUELOS



Hapludox ródic

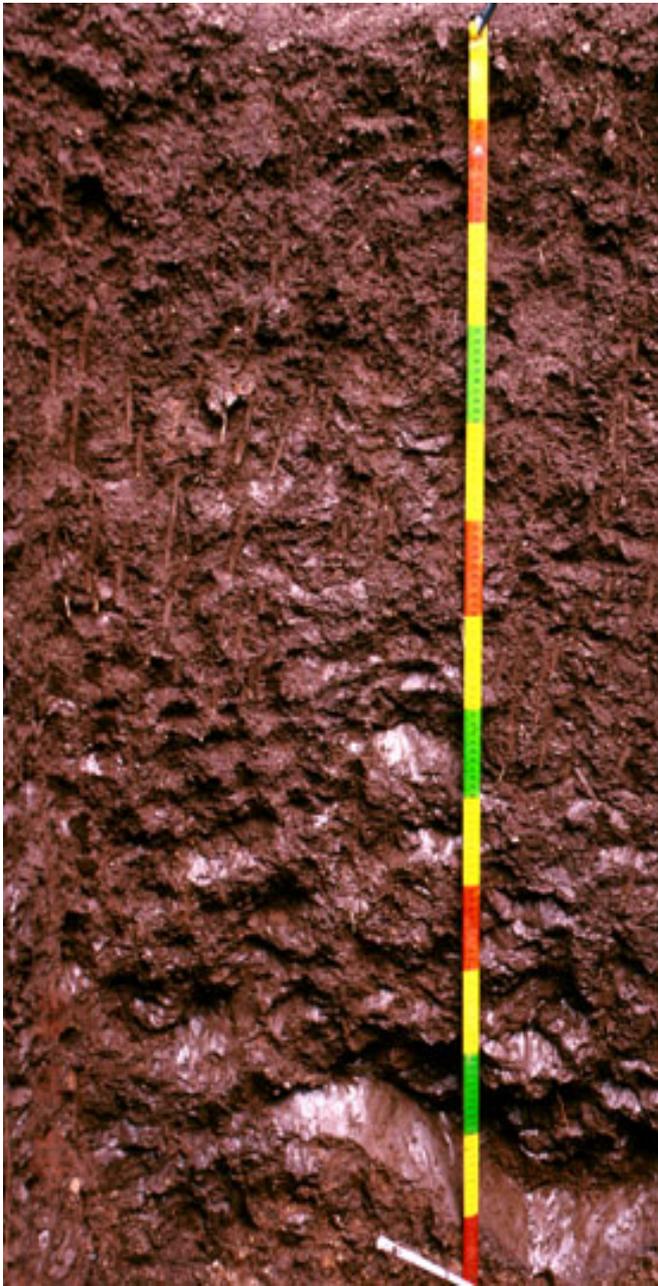


- Perfil de **Haplotorrox** en Hawai.
- Suelo formado en material original residual a partir de un flujo de lava basáltica.
- Escala en cm

Vertisoles

- Proceso formativo **haploidización**. Definidos por dinámica vinculada con su **granulometría arcillosa**.
- **Suelos minerales que se agrietan en estación seca, con grietas de varios cm de ancho.**
- **Suelos muy ricos en arcilla.**
- **Ocupan partes bajas del relieve en pie de monte de Sierras Subandinas.**
- **Hidratados y expandidos en húmedo y bastante agrietados en seco.**
- **Son característicos de las porciones distales de conos aluviales (arcillosas-montmorilloníticas de tipo 2:1) y en valles con depósitos aluviales arcillosos.**

Vertisoles-ERT

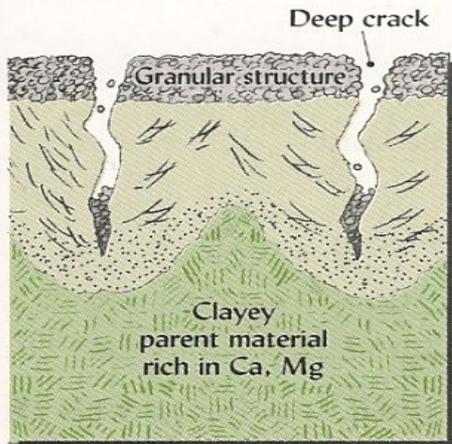


Ej: Hapludert oxiácuico, Muy fino, esmectítico, térmico.

Vertisoles

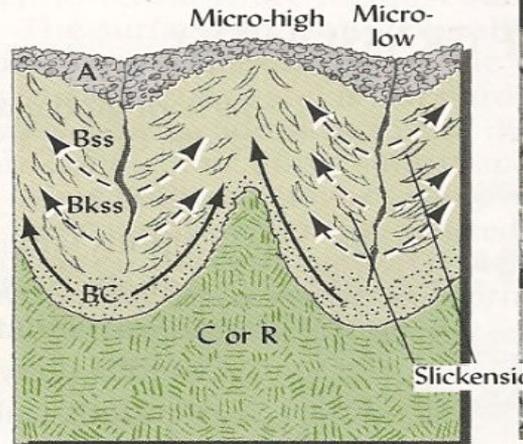


Dry season

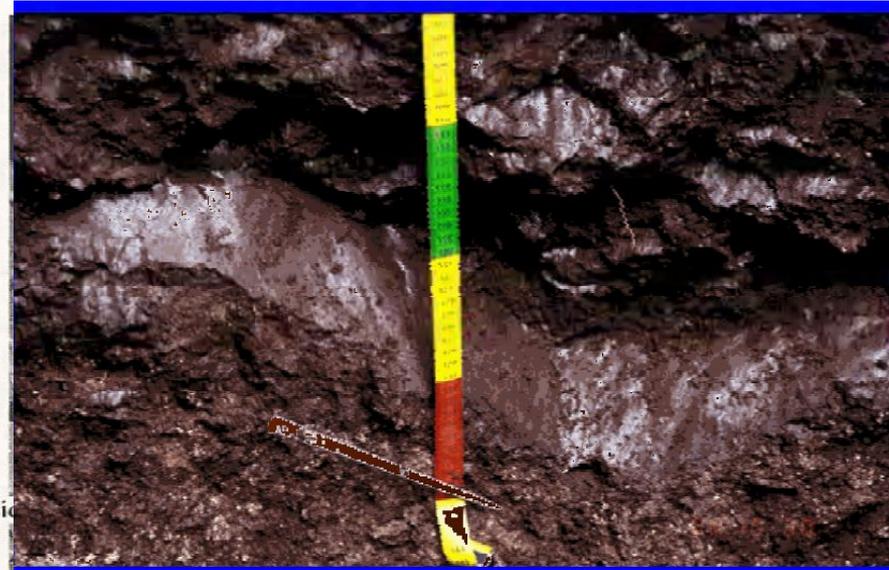


(a)

Vertisol profile

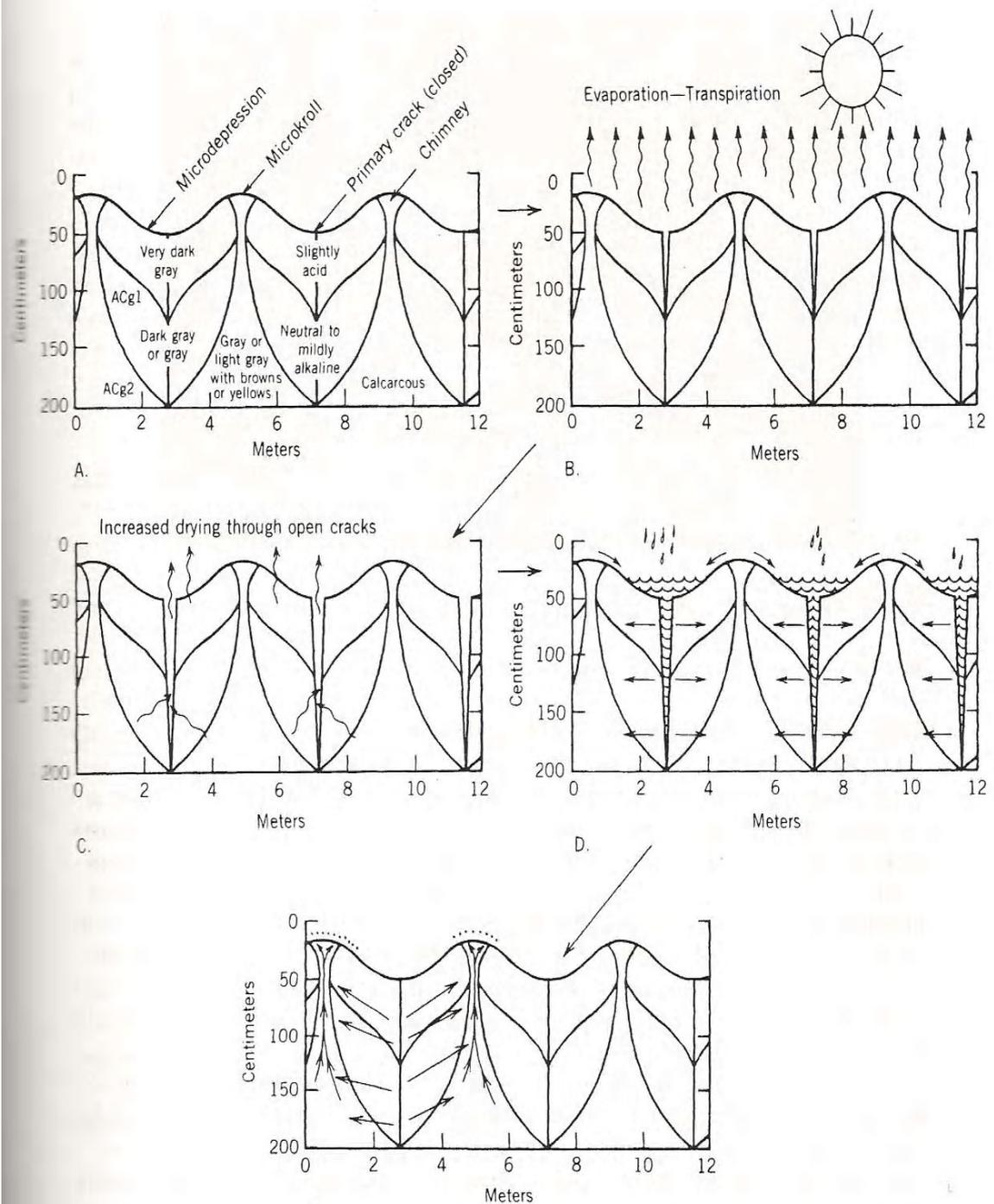


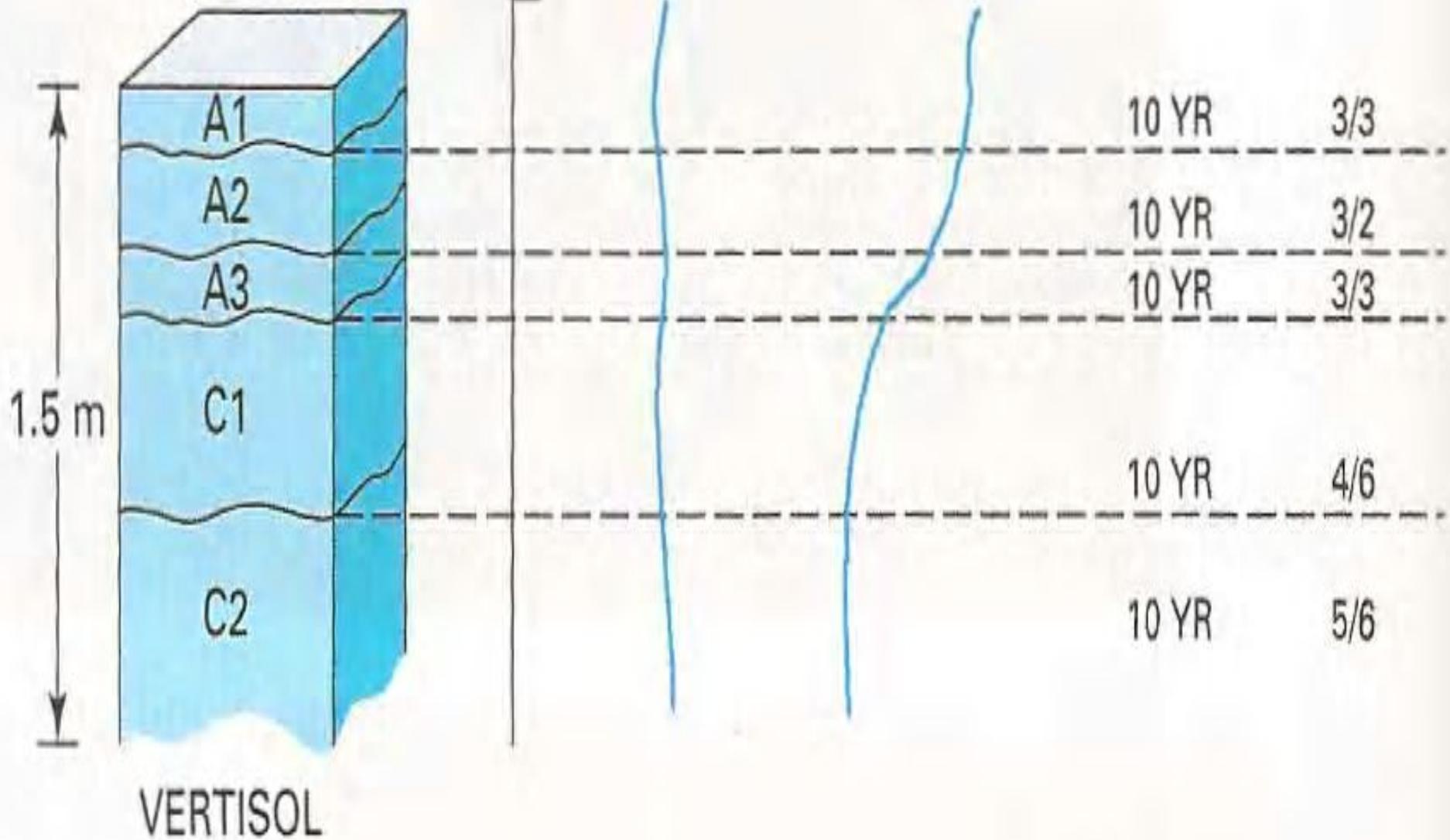
(b)



(c)

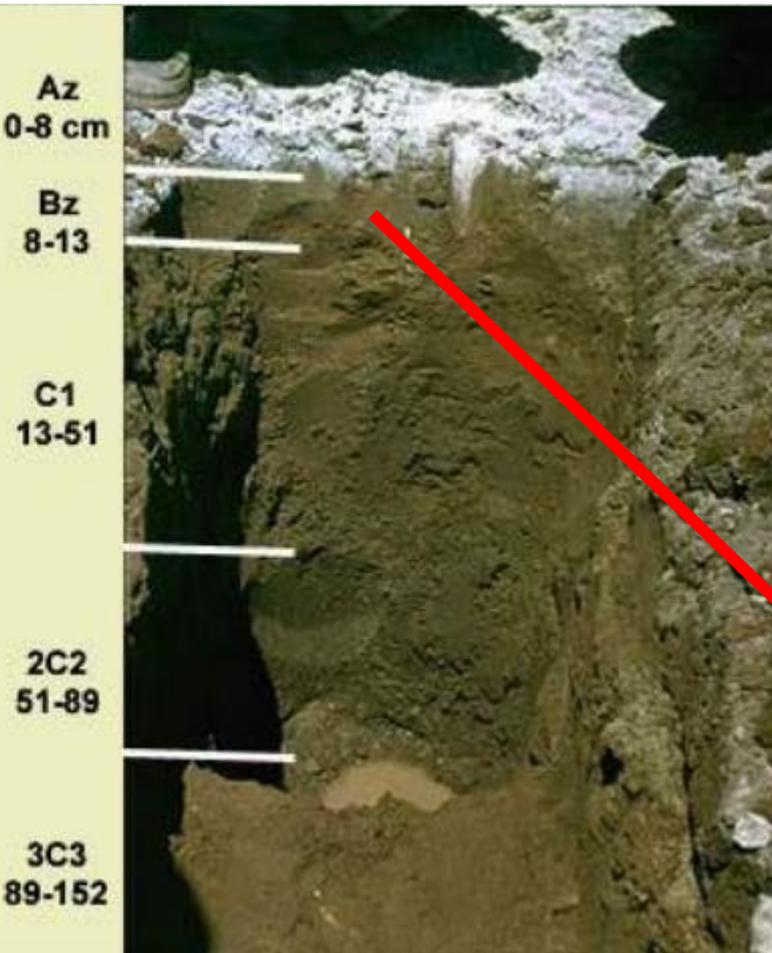
- Figuras que muestran el ciclo de eventos con secado y humedecimiento durante la argilopedoturbación en Vertisoles.
- **A.** calicata que muestra la condición húmeda original del suelo con descripción de horizontes.
- **B.** a medida que la humedad deja el suelo, las grietas se abren.
- **C.** Las grietas exponen grandes volúmenes de suelo al aire causando el rápido secamiento.
- **D.** el agua de lluvia entra en las grietas abiertas y moja el suelo en todas las direcciones.
- **E.** Cuando el agua entra en el suelo, este se expande, aumenta el volumen y fuerza al suelo a moverse hacia arriba.





- **Aridisoles** (de zonas aridas)
- Suelos típicos de zonas semidesérticas.
- Las bajas precipitaciones producen **suelos poco lixiviados**.
- **Pobres en materia orgánica.**
- **Suelos de baja tasa de formación y descomposición.**
- **Pueden tener desarrollado un horizonte cálcico por iluviación.**
- Muchos tienen **bien desarrollado un horizonte argílico** que indica un clima anterior más húmedo.
- **Suelos de colores claros.**
- **Vegetación:** En zonas áridas dominan **arbustos xéricos**, y en zonas **menos áridas aparecen gramíneas**.
- **Uso en pastoreo y cultivos con riego.**
- **El agua presente es retenida a gran tensión.**
- La mayoría de los aridisoles están enriquecidos **con carbonato de calcio**. Se encuentra como finos cristales dispersos en la matriz.
- **Están presentes en la Patagonia.**
- pH neutros a básicos, fertilidad moderada, con excepción de N, pueden presentarse problemas de sales, Na y bajo % de Materia Orgánica.

Aridisoles - ID

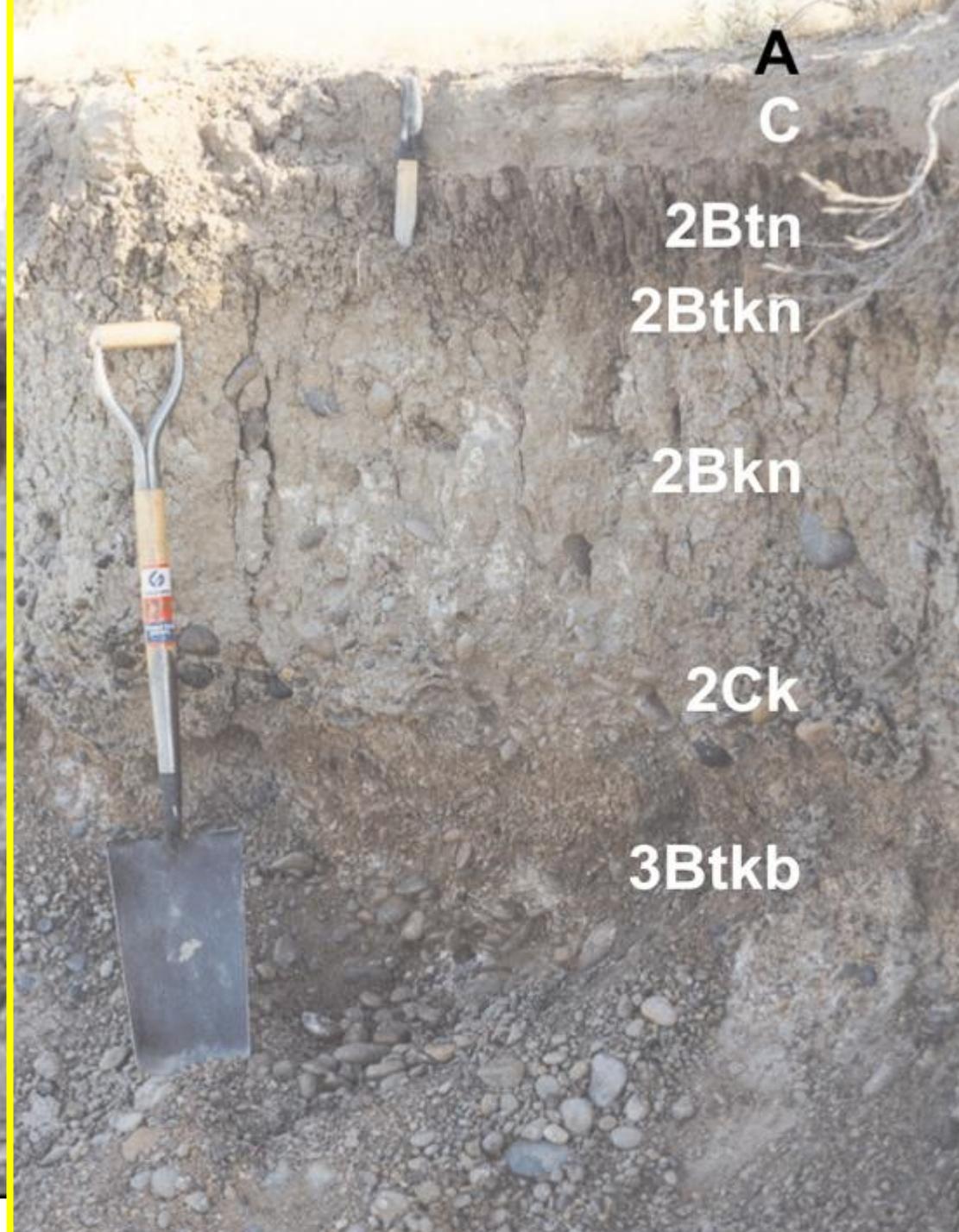


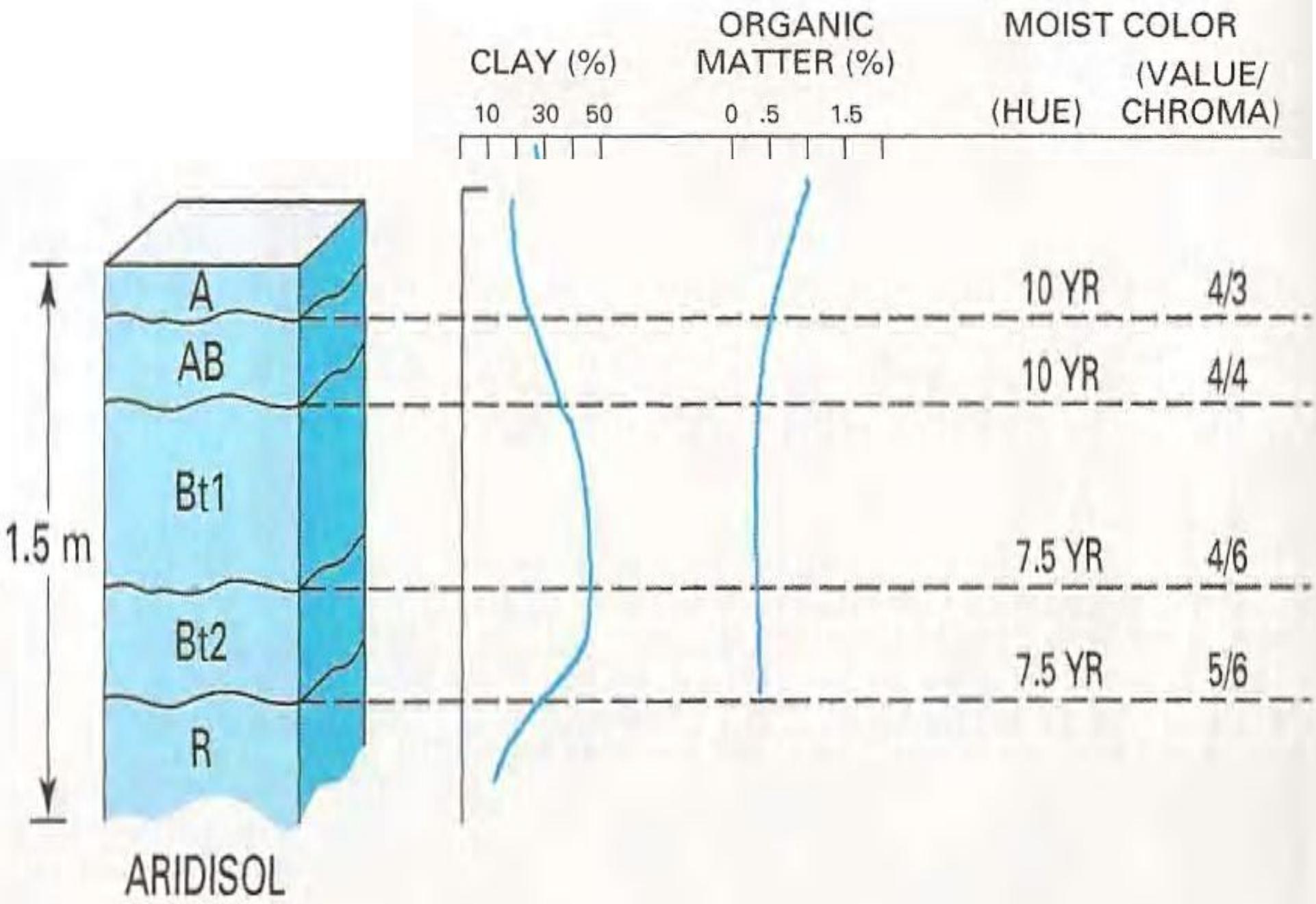
- Están en regiones áridas (fríos o cálidos).
- Las sales pueden acumularse en superficie.
- Tienen epipedón ócrico y uno o varios subsuperficiales: argílico, cambico, cálcico, entre otros.

Horizonte Sálico

Ej: **AcuiSalid** típico,
Franco-fino, mezclado,
superactivo, térmico.

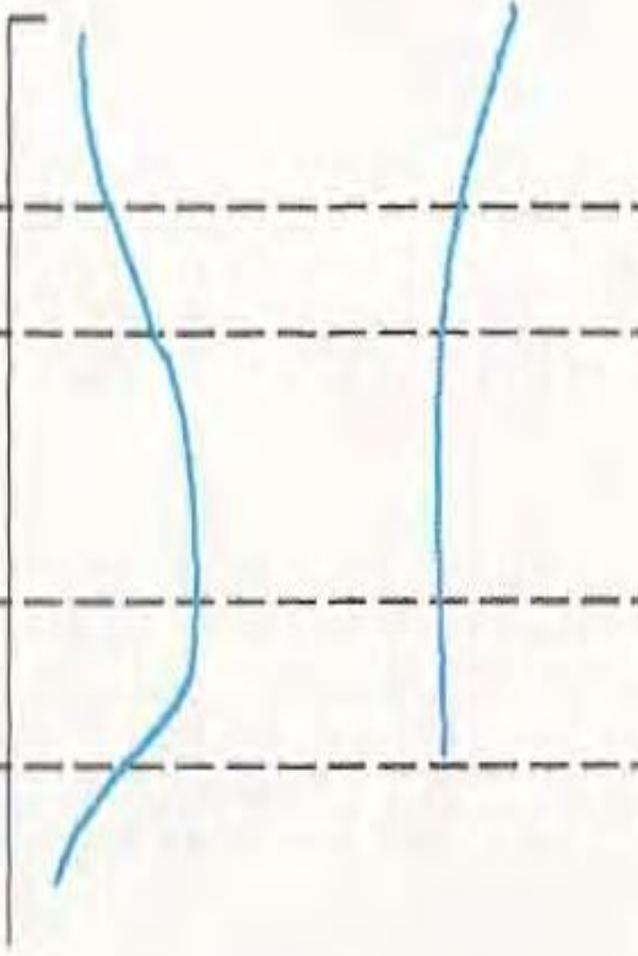
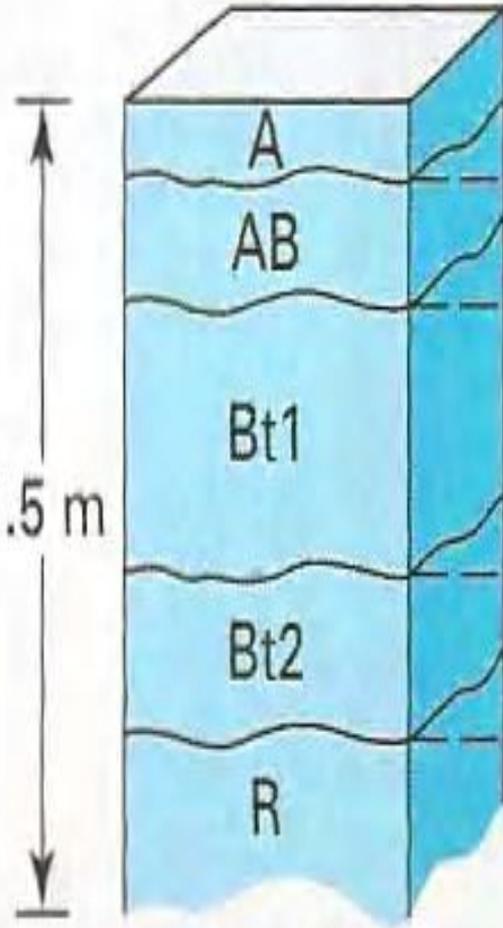
Aridisoles - ID





CLAY (%) ORGANIC MATTER (%) MOIST COLOR (VALUE/CHROMA)

10 30 50 0 .5 1.5



10 YR	4/3
10 YR	4/4
7.5 YR	4/6
7.5 YR	5/6

ARIDISOL

Ultisoles

- Suelos con un horizonte argílico de más de 30 cm de espesor (Kándico).
- Con vegetación arbórea.
- Con un % de saturación de bases inferior al 35%.
- Suelos de **color pardo rojizo oscuro**.
- No poseen **saturación hídrica**.
- Formados por el proceso de Ferruginación.

Ultisoles - ULT



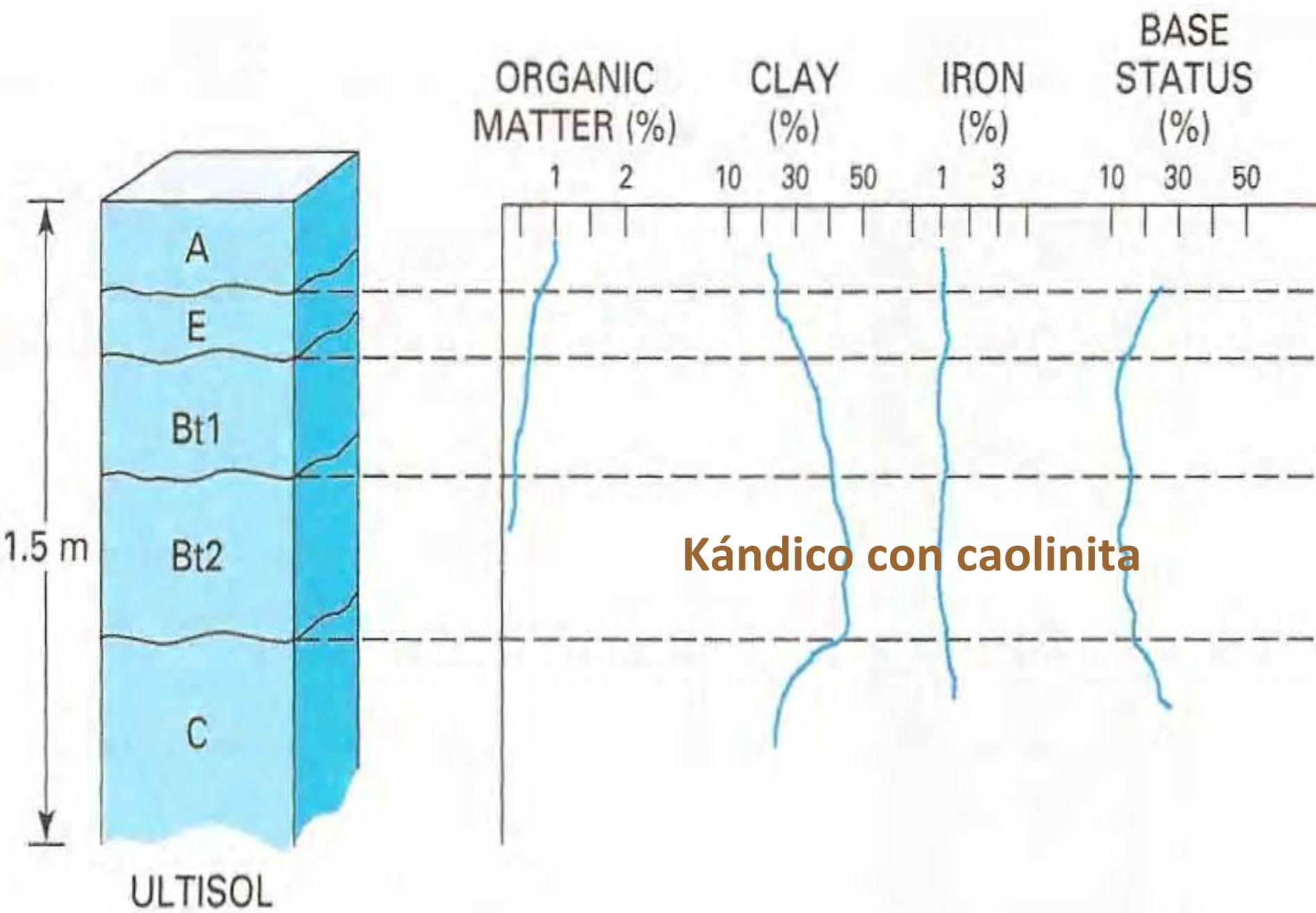
Ultisoles - ULT

- En regiones húmedas.
- Tienen baja saturación en bases (< 35%) y horizonte argílico.
- Con **baja fertilidad natural**. Alto Al extractable y bajo Ca.

- En Brasil pueden estar cultivados con arroz y tienen moteados de plintita (óxidos de Fe).

Ej: **Kandiult** ácuico,
Limoso-fino, siliceo, térmico





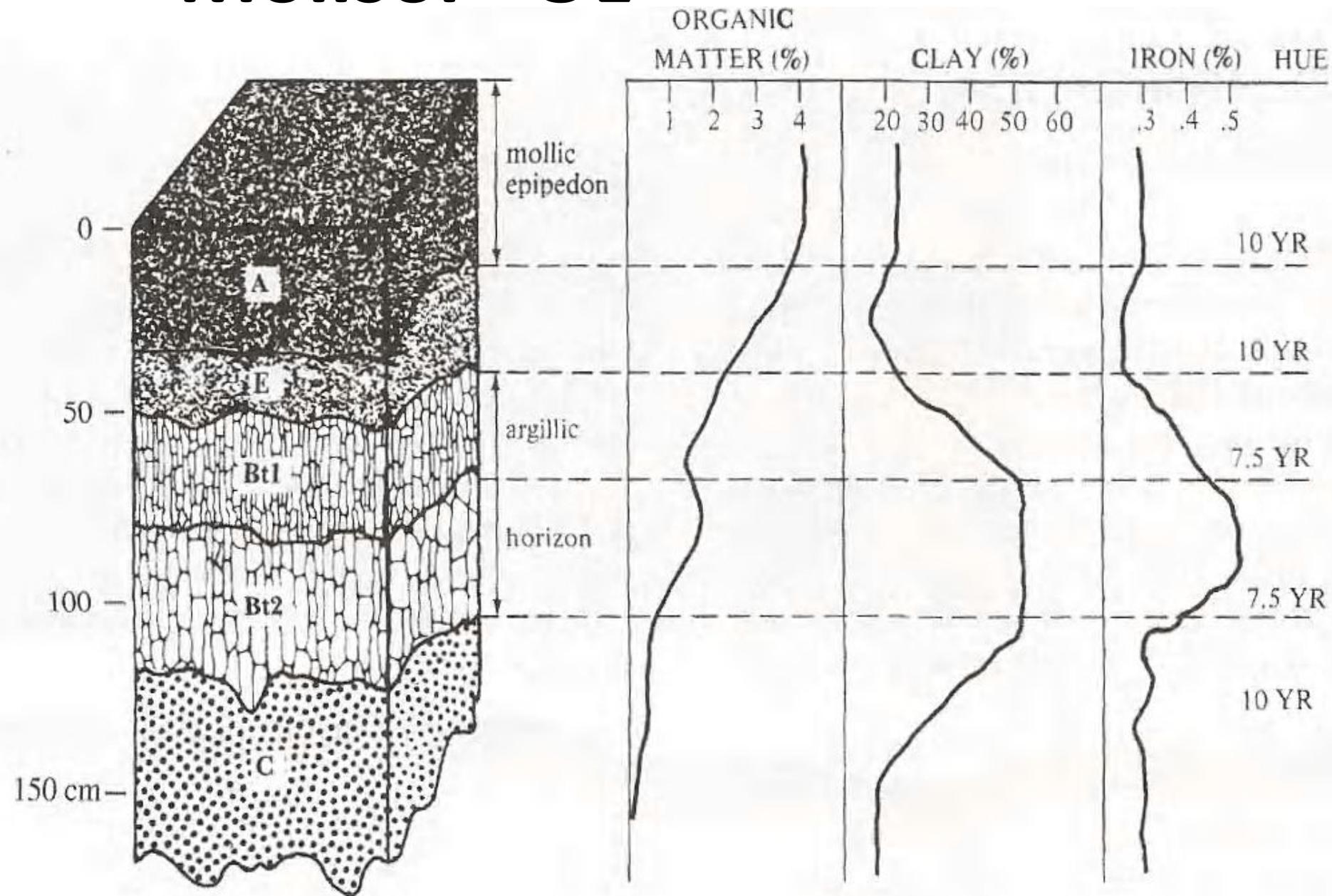
Kándico con caolinita

ULTISOL

- **Molisoles**
- Suelos de zonas de pastizales (Llanura Pampeana).
- Ubicados en climas templados-**húmedos** y hasta semiáridos.
- Sin lixiviación excesiva.
- Suelos de color oscuro, con buena descomposición de materia orgánica gracias a los procesos de adición y estabilización (melanización).
- Saturación de bases superior al 50%.
- Suelos productivos debido a su alta fertilidad.
- **Bien estructurados.**
- Formados a partir de sedimentos minerales.
- **Cobertura vegetal integrada principalmente por gramíneas.**
- **Dominancia de arcillas.**

- Molisoles asociados a **vegetación de praderas** (suelos de praderas).
- Con **biomasa (abundantes organismos edáficos)**, con diferentes espesores del horizonte mólico por procesos de ganancias y ambientes con **tendencia a la neutralidad**.
- Con alto aporte de gramíneas (Pampa Húmeda y Semiárida) y con importantes contenidos de materia orgánica.
- El 50 por ciento se incorpora anualmente al suelo en su horizonte A por humificación.
- En áreas con climas **húmedos** hay Calciudoles y hapludoles salorthídicos (Conti 2005).

Molisol - OL



Lito-climosecuencia de suelos en la Pampa Ondulada

O



E



**Hapludol típico
A-Bw-BC-C**

% arcilla B: 20



**Argiudol típico
A-Bt-BC -C**

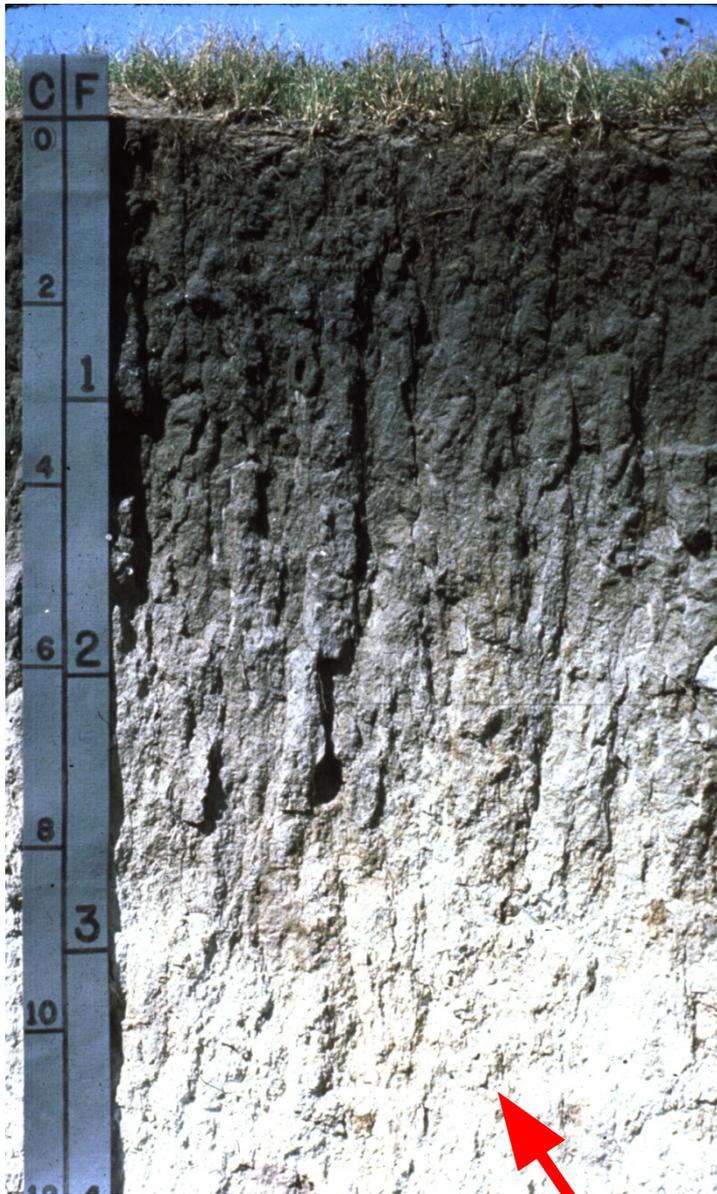
35



**Argiudol vértico
A-Btss-BC-C**

55

Molisoles - OL



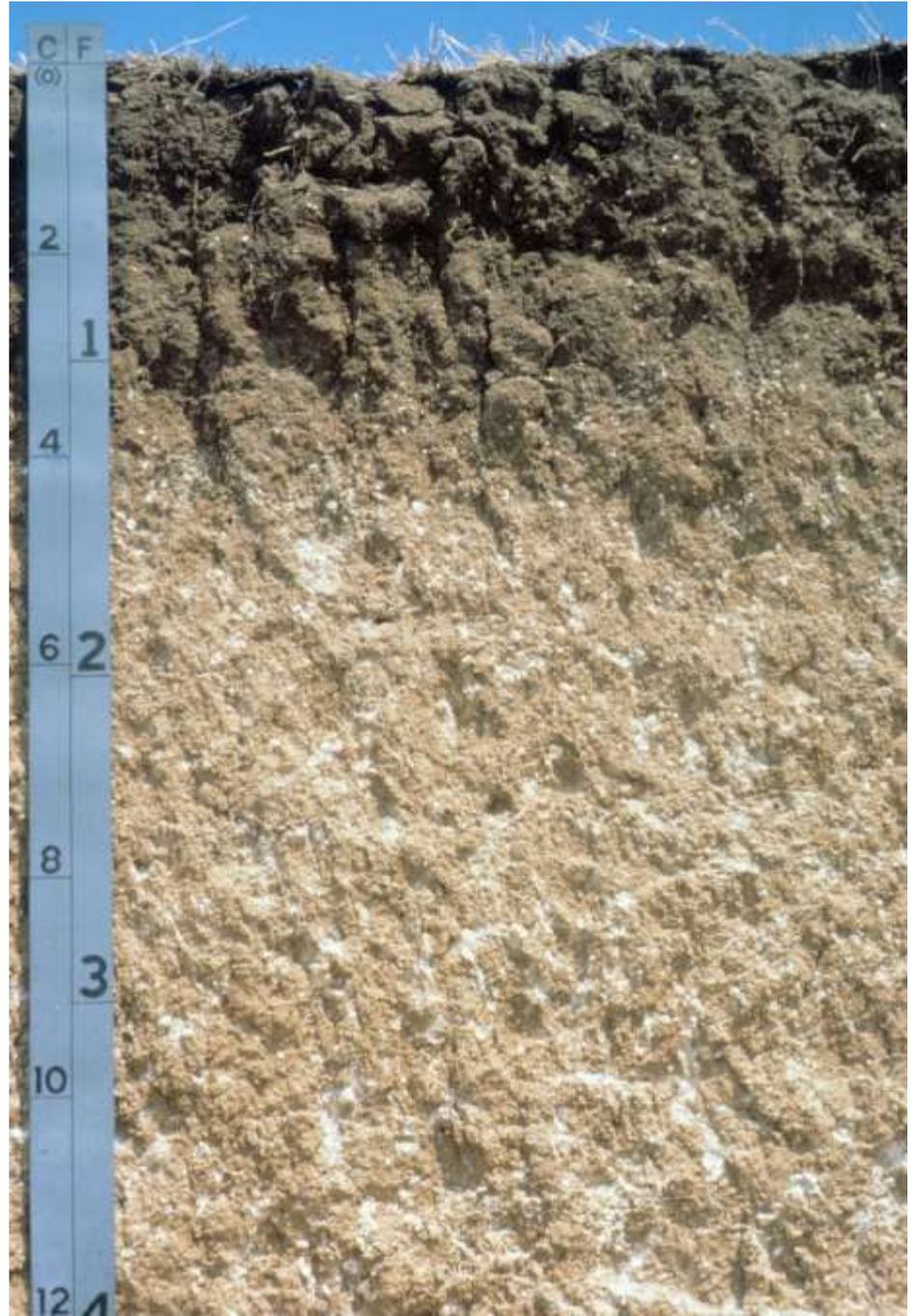
- Son suelos de pradera
- Tiene epipedón mólico.
- Alta saturación en bases.
- Todos los regímenes de Tº (salvo permafrost).
- Están entre los suelos más productivos del mundo.

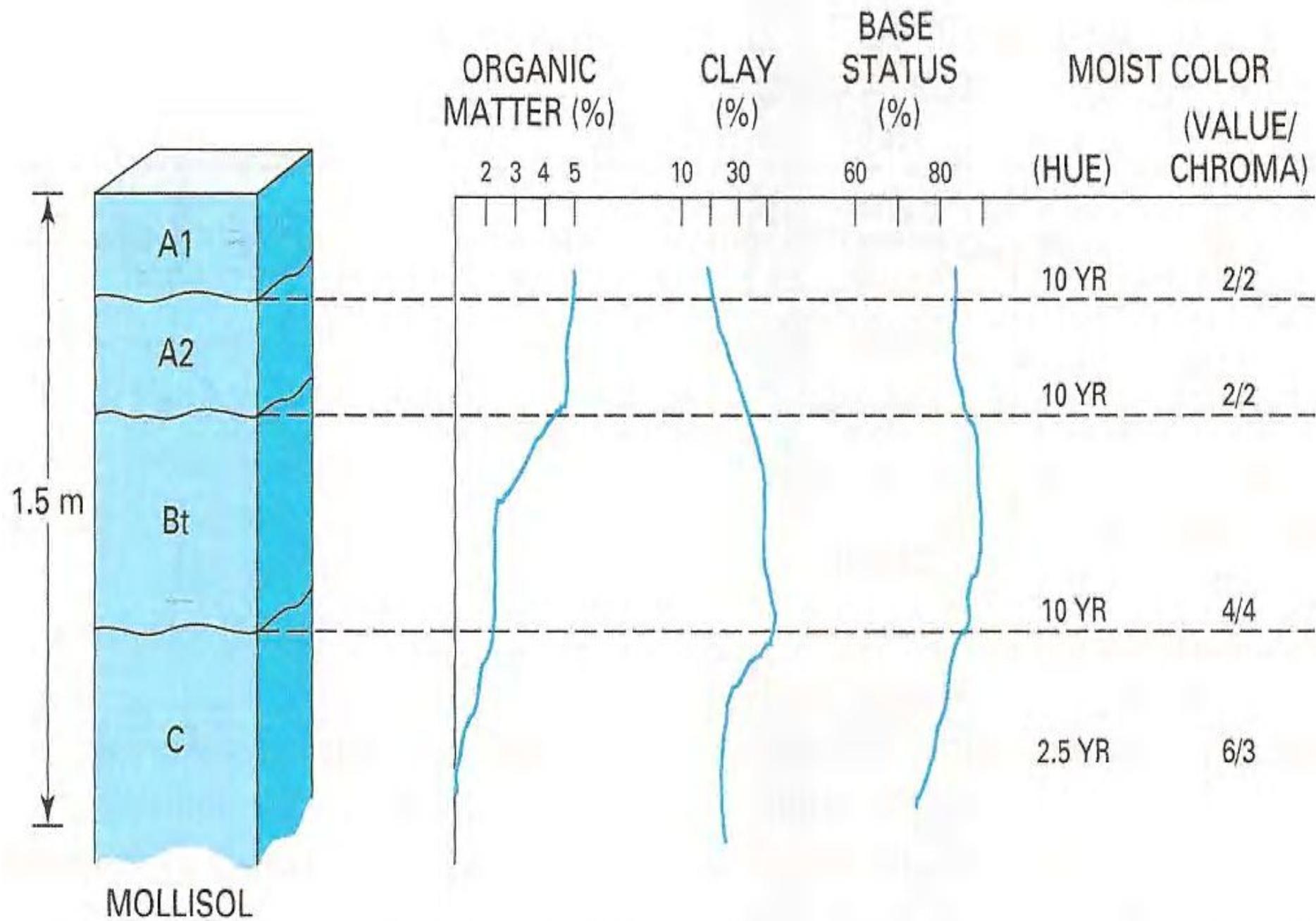
Ej: **Argiudol** ácuico,
Franco-fino, mezclado
superactivo, méxico.

Pueden tener acumulación de carbonato de cálcio subsuperficialmente

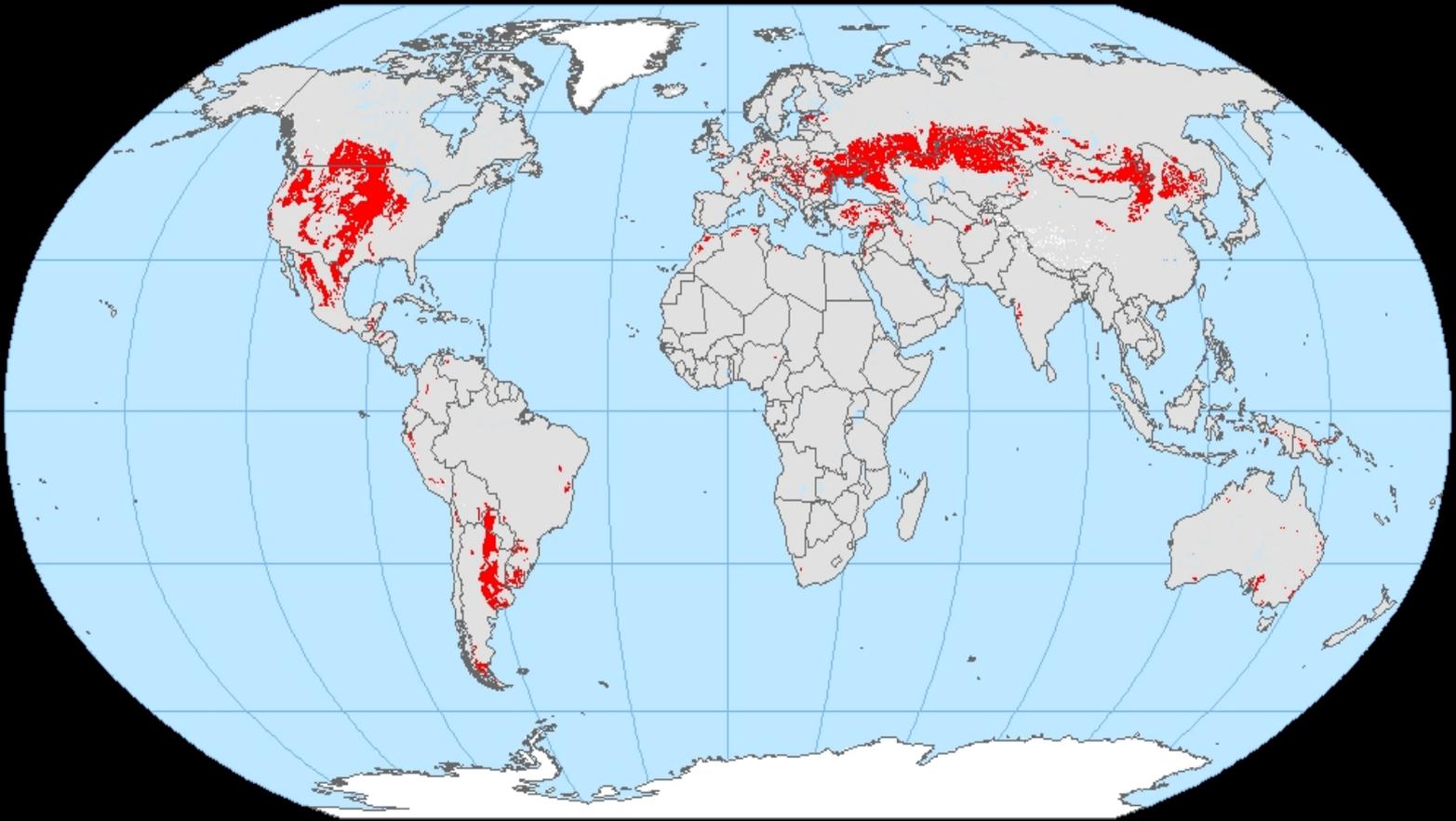
Calciustol

- El epipedón mólico se apoya en un horizonte cálcico espeso (con concreciones producto de acumulación de carbonato de calcio).





Distribution of Mollisols

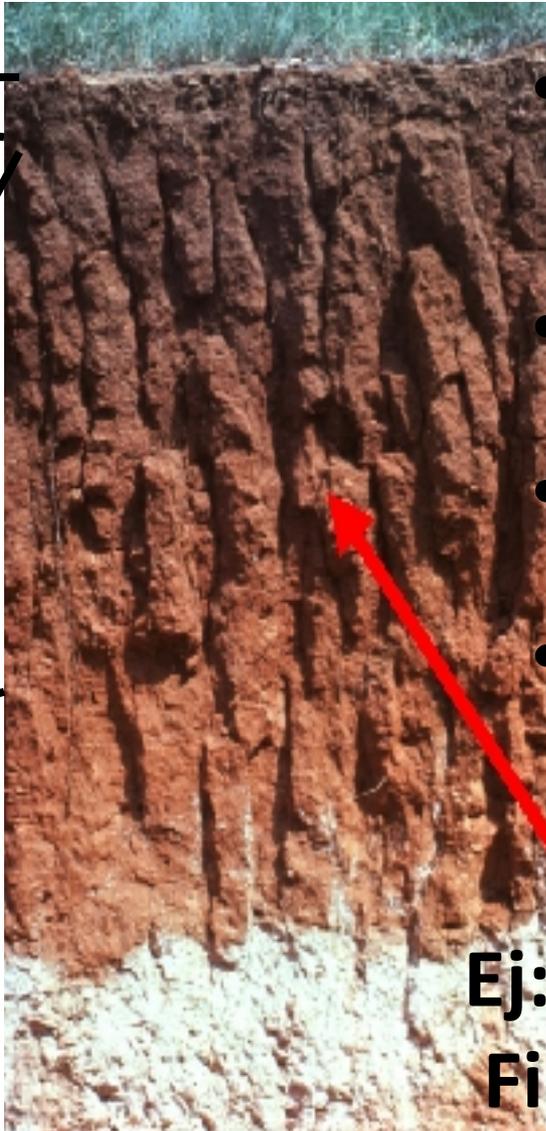
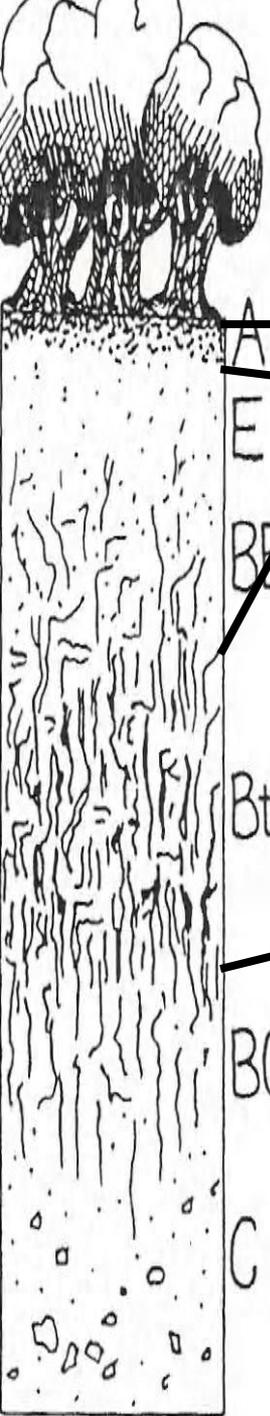


Area – 9,161,000 km² – 7.00%

■ **Alfisoles:** Formados por el proceso de Fersialitización (rubefacción)

- Suelos de regiones húmedas, por lo que permanecen húmedos la mayor parte del año.
- Con saturación en bases superior al 35%.
- Sus horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de partículas de arcilla (**clayskins**) que provienen posiblemente de **horizontes ocrícos, úmbricos o más raro mólico**.
- **En los trópicos se presentan también con pendientes mayores al 5% y la vegetación de bosque refleja su alta fertilidad.**
- Son suelos maduros, comúnmente bajo bosques de hoja caduca.

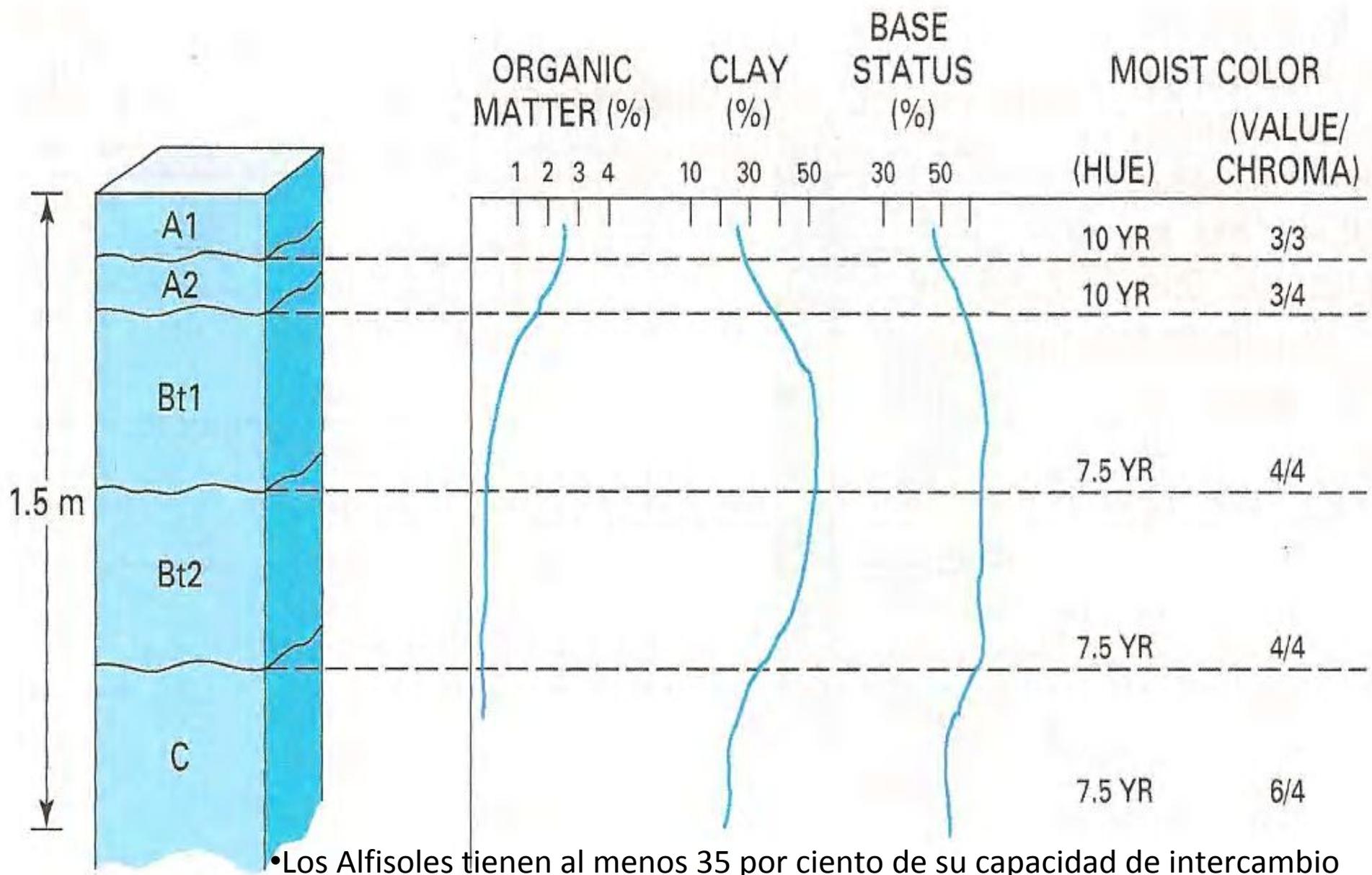
Alfisoles - ALF



- Tienen horizonte subsuperficial argílico y es raro que tengan horizonte mólico, si con ócrico.
- Horizonte superficial claro pobre en MO o de poco espesor.
- Alta saturación en bases en todo el perfil.
- Usados para la agricultura.

Pueden tener
horizontes nátricos
columnares

Ej: **Durixeralf** abruptico,
Fino, mezclado, activo, térmico



ALFISOL

• Los Alfisoles tienen al menos 35 por ciento de su capacidad de intercambio catiónico en la sección de control ocupada por cationes como Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} y K^{+} y poca acumulación de materia orgánica en la superficie.

• **Inceptisoles**

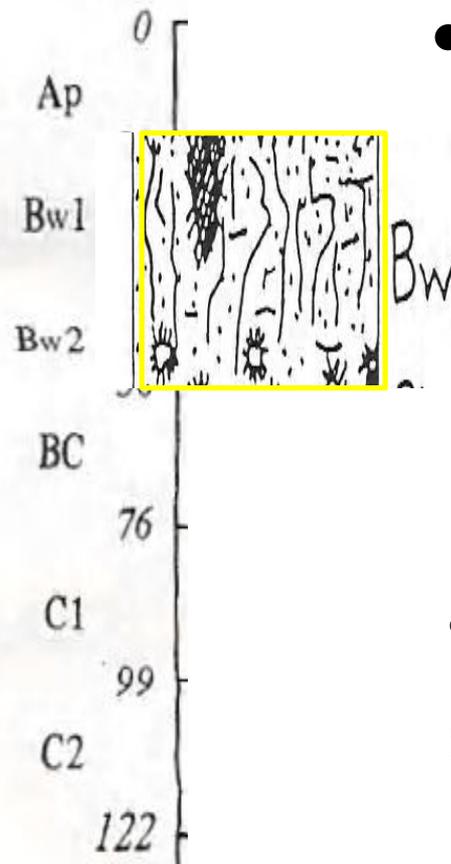
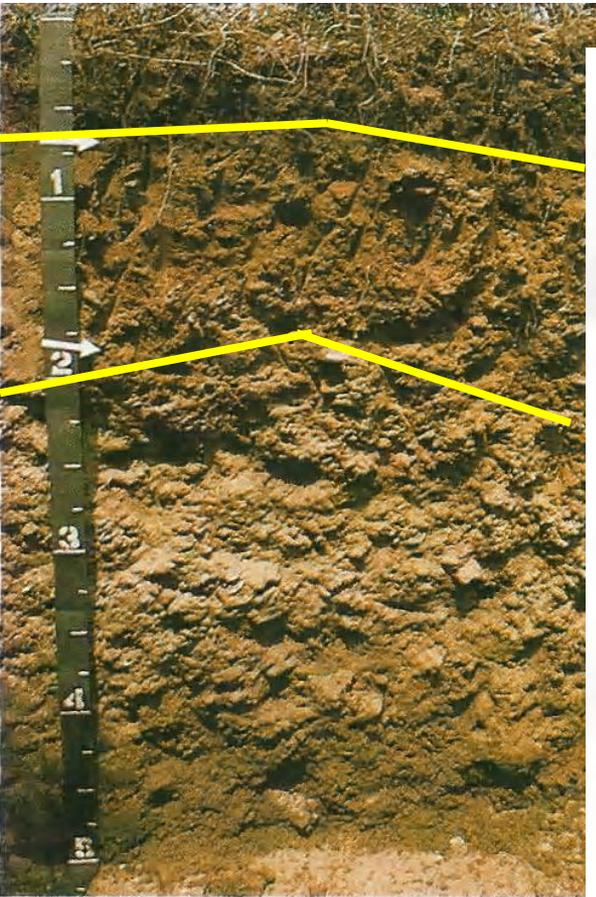
- Suelos con características poco definidas. No poseen intemperización extrema.
- Suelos de temperaturas moderadas, y también se desarrollan en climas **húmedos (fríos y cálidos)**.
- Presentan moderado contenido de materia orgánica.
- Tienen una baja tasa de **descomposición** de la materia orgánica debido a las bajas temperaturas. Pero en climas cálidos la tasa de **descomposición de materia orgánica es mayor**.
- **Con pH ácido**.
- Pueden tener mal drenaje.
- Los horizontes **Bw** pueden tener arcilla montmorillonita.
- Ocupan la porción este **del valle de Lerma** y se desarrollan **en depósitos aluviales**.
- pH y fertilidad variables, dependientes de la zona. **Contenido de materia orgánica variable**.

Inceptisoles - EPT

- Con mínimo desarrollo de horizontes.
- De regiones húmedas y subhúmedas.

Tiene horizonte cámbico.

Ej: **Distru**dept típico, franco-esqueletal siliceo, activo, méxico.



• **Entisoles**

- Suelos formados por regolito transportado o in situ.
- Pueden tener fragmentos rocosos.
- Formados típicamente a partir de depósitos aluviales de los cuales derivan mineralógicamente.
- Suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales o incipientes.
- Permanecen jóvenes debido a que son enterrados por depósitos aluviales antes de que lleguen a su madurez.
- **El cambio de color entre horizonte A y C es casi imperceptible.**
- Son pobres en materia orgánica, y responden a abonos nitrogenados.
- La mayoría de los suelos que se generan desde sedimentos no consolidados cuando fueron jóvenes nacieron como entisoles.
- Son abundantes en muchas áreas de dunas o superficies sometidas a acumulaciones arenosas de origen eólico.
- **Formados en los valles Calchaquí, de Lerma y Sianca.**
- Suelos jóvenes con un desarrollo limitado que exhiben propiedades de la roca madre (**textura y mineralogía**).



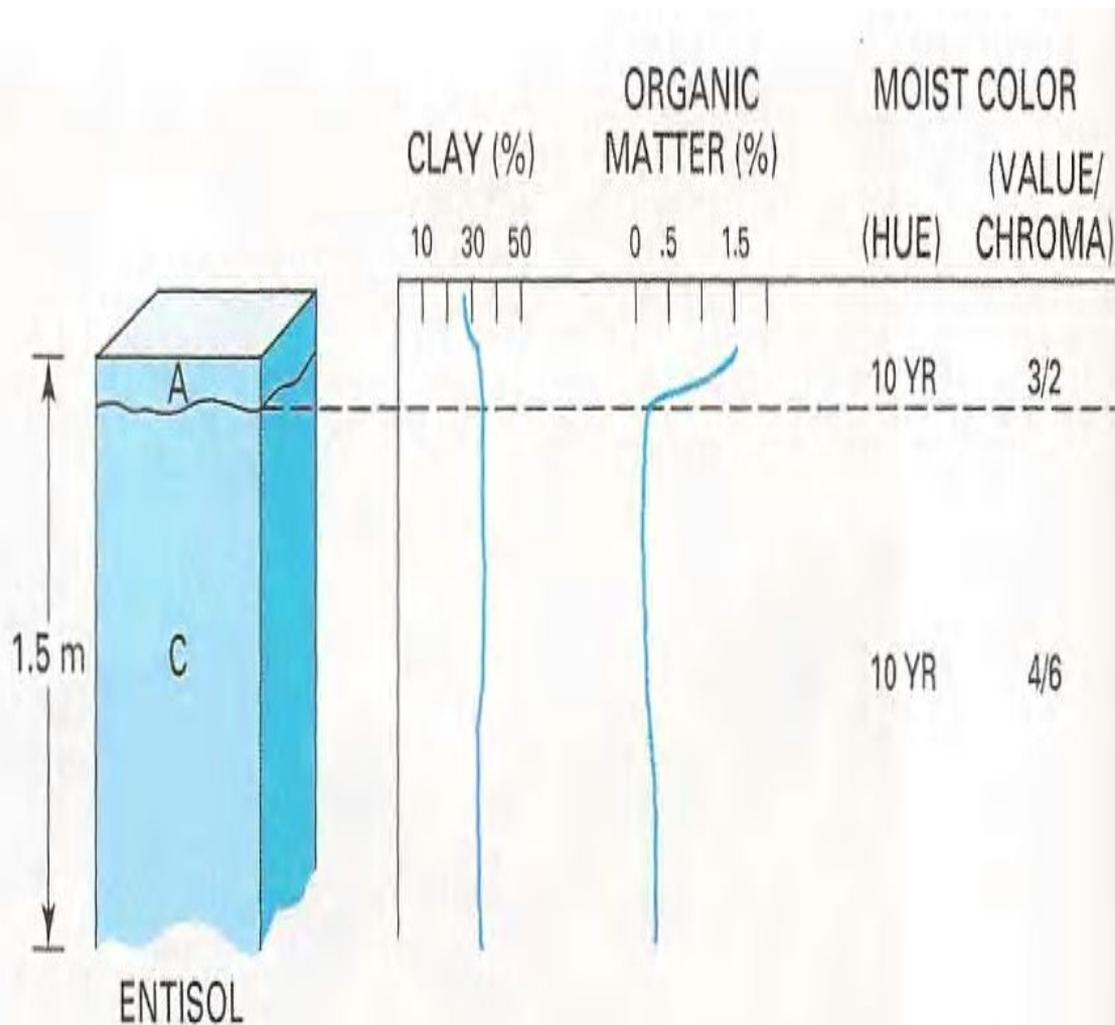
Entisoles - ENT

- Suelos no evolucionados.
- Formados en depósitos recientes.
- Pueden presentar estratificación pero no pedogénesis.
- La mayoría sólo tiene epipedón ócrico.

Ej: **Torri**psamment típico,
Hipertérmico.

- Suelo formado en depósito sedimentario aluvial de grava y bloques.
- Aparte del epipedón ócrico, este suelo no tiene otros horizontes de diagnósticos.

Udorthent



Epipedón ócrico



Gelisol



Histosol



Andisol



Spodosol



Oxisol



Aridisol



Vertisol

Ultisol

Mollisol

Alfisol

Inceptisol

Entisol

Llave de 12 órdenes

Concepto Central		Orden
Suelos con permafrost en los 100 cm superficiales	Sí ⇒	Gelisoles
No ↓↓		
Con más del 30% de MO a 40 cm.	⇒	Histosoles
No ↓		
Con horizonte Espódico	⇒	Espodosoles
No ↓		
Con propiedades ándicas	⇒	Andisoles
No ↓		
Con horizonte Oxico	⇒	Oxisoles
No ↓↓		
Con alto contenido de arcillas expandibles y grietas cuando secos.	⇒	Vertisoles
No ↓↓		
Con régimen de humedad arídico.	⇒	Aridisoles
No ↓↓		
Con horiz. Argílico y bajo PSB	⇒	Ultisoles
No ↓		
Con epipedón Mólico y alto PSB	⇒	Mollisoles
No ↓		
Con horiz. Argílico y alto PSB	⇒	Alfisoles
No ↓		
Con escaso desarrollo y con hte. Cámbico o Umbrico	⇒	Inceptisoles
No ↓↓		
Otros suelos	⇒	Entisoles

• **Suborden: Regímenes de humedad del suelo**

- Presencia o ausencia de condiciones de saturación de agua (agua subterránea) o agua del suelo disponible para las plantas en períodos especificados en el año en lo que se denomina sección de control. Esta sección varía de 10 a 30 cm para suelos arcillosos y 30 a 90 cm para suelos arenosos.

- **Acuico**: suelo saturado con agua sin oxígeno gaseoso con pobre aireación (suelo gley y con moteados) (condiciones hidromórficas).

- **Údico**: la humedad del suelo es suficientemente alta todo el año en la mayoría de los años para satisfacer las necesidades de la planta.

Este régimen cuando es extremadamente húmedo se le llama **PERÚDICO**. El elemento formativo “**ud**” se usa en los nombres de la mayoría de las taxa para indicar un régimen údico o perúdico. El elemento formativo “**per**” se usa en taxa selectas. **Climas húmedos y subhúmedos.**

- **Perúdic**: régimen de humedad mojado y con exceso de humedad que produce lixiviado durante todo el año.
- **Ústico**: humedad intermedia entre los regímenes údico y arídico. Con abundante humedad disponible para las plantas durante la época de crecimiento, pueden ocurrir períodos importantes de sequía. Climas semiáridos.
- **Arídico**: (seco) el suelo está seco por lo menos la mitad de la estación de crecimiento de las plantas y húmedo por menos de 90 días consecutivos. Es característico de regiones áridas. Se usa el régimen **Arídico** en las categorías superiores de la taxonomía y el **Tórrico**, a nivel de Sub Grupos. **Climas áridos, no fríos.**
- **Tórrido**: (seco y caliente) iguales condiciones de humedad que el arídico pero son cálidos y secos en verano pero puede no ser cálido en invierno.
- **Xérico**: régimen de humedad en clima típico mediterráneo con inviernos húmedos y frescos y veranos secos y cálidos. Se caracteriza por largos períodos de sequía en el verano.

Régimen de humedad

Endosaturación



Episaturación



Aquic



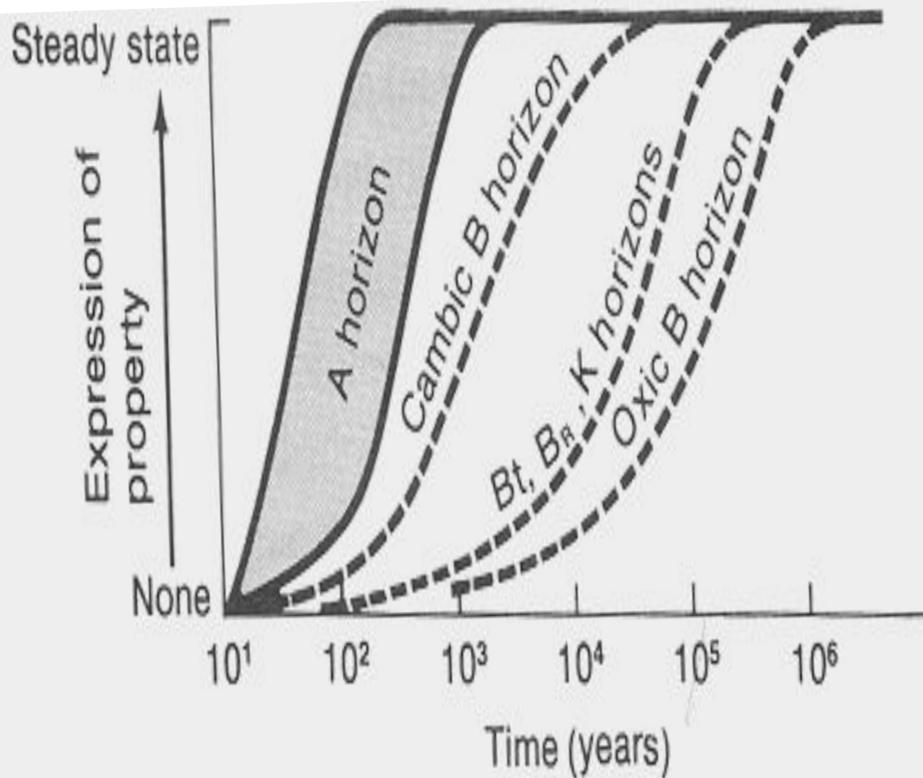
Aeric



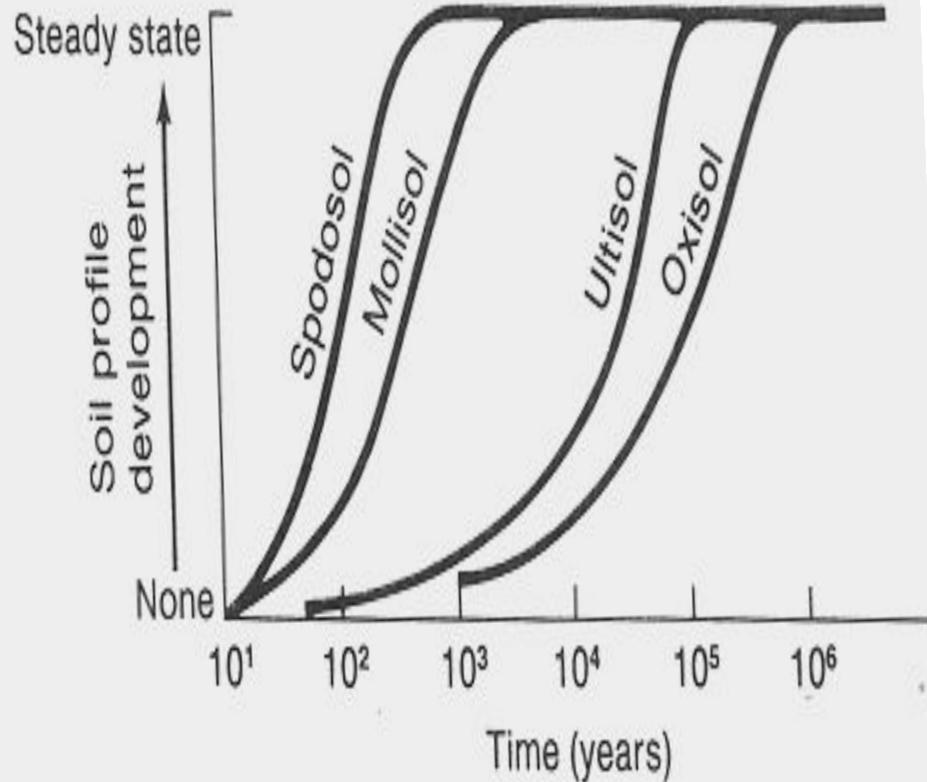
Condiciones Antrácicas



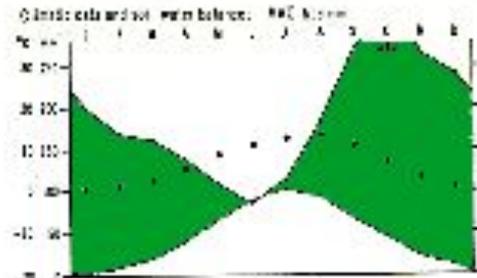
Diferencia en tiempo de desarrollo de horizontes y órdenes de suelos



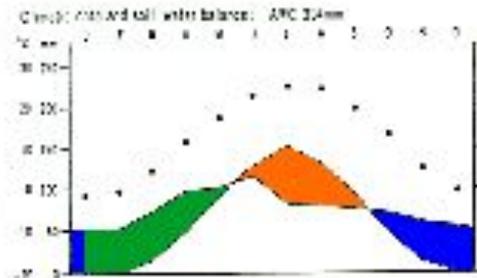
(A)



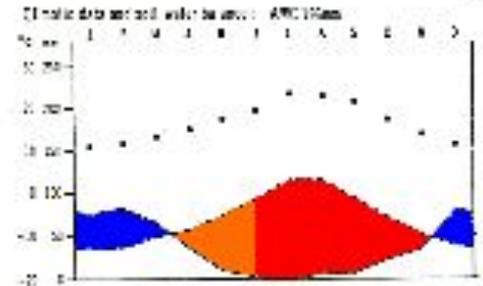
(B)



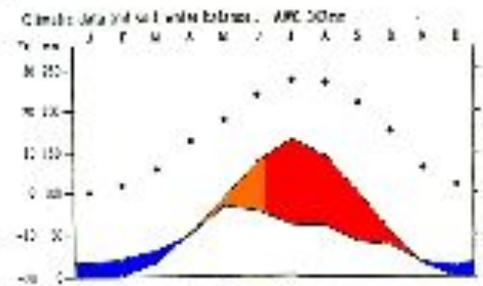
perúdic



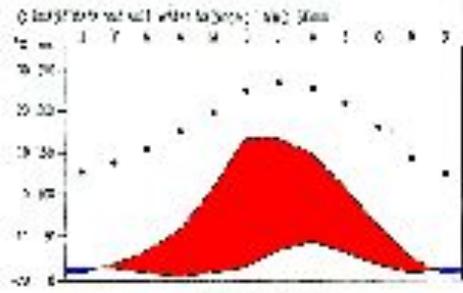
údic



xérico



ústico



arídico

- recarga
- exceso
- utilización
- déficit

HUMEDAD



Suborden

Régimen de temperatura

- **PERGELICO:** Los suelos tienen una temperatura media anual inferior a 0°C . Si los suelos son húmedos generalmente presentan permafrost.
- **CRÍICO:** Suelos con temperatura media anual superior a 0°C pero inferior a 8°C .
- **FRIGICO:** Temperatura media anual inferior a 8°C , pero en verano es más caliente que el suelo de régimen criico y la diferencia entre la media de verano y la de invierno es de más de 5°C .
- **MESICO:** La temperatura media anual es superior a 8°C , pero inferior a 15°C y la diferencia entre la media de verano y la de invierno es de más de 5°C .
- **TERMICO:** La temperatura media anual es de 15°C o mayor pero inferior a 22°C y la diferencia entre la media de verano y la de invierno es de más de 5°C .
- **HIPERTERMICO:** La temperatura media anual a 50 cm de profundidad es de 22°C o mayor y la diferencia entre la media de verano y la de invierno es de más de 5°C .

Cuando las medias de verano e invierno difieren menos de 5°C a 50 cm de profundidad, el nombre del régimen comienza con la partícula **iso** y las demás condiciones son las definidas para cada uno de ellos:

ISOFRIGICO, ISOMESICO, ISOTERMICO, ISOHIPERTERMICO.

Suborden

Régimen de temperatura

- PERGÉLICO <0°C
- CRÍICO 0-8°C
- FRÝGIDO <8°C
- MÉSICO 8-15 °c
- TÉRMICO 15-22°C
- HYPERTERMICO > 22°C
- ISOFRÍGIDO
- ISOMÉSICO
- ISOTÉRMICO
- ISOHYPERTÉRMICO

▶ **Temperatura media anual del suelo (TMAAS):** es la temperatura media del suelo a una profundidad de 50 cm, promediada sobre > 30 años.

▶ **Temperatura media del suelo en verano (TMSV):** es la temperatura media del suelo en los meses de verano a una profundidad de 50 cm, promediada sobre > 30 años.

▶ **Temperatura media del suelo en invierno (TMSI):** es la temperatura media del suelo en los meses de invierno a una profundidad de 50 cm, promediada sobre > 30 años.

Regímenes de temperatura que se aplican a nivel de Familia (no en el régimen cryico)

TMAS	TMSV- TMSI	Régimen de temperatura
$\geq 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $< 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Hipertérmico Isohipertérmico
15-22 $^{\circ}\text{C}$	$\geq 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $< 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Térmico Isotérmico
8 a 15 $^{\circ}\text{C}$	$\geq 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $< 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Mésico Isomésico
0 a 8 $^{\circ}\text{C}$	$\geq 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $< 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Frígido Isofrígido
$< 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	verano frío TMSV $< 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Cryico
Gelisoles		
1 a -4 $^{\circ}\text{C}$		Subgéllico
-4 a -10 $^{\circ}\text{C}$		Pergéllico
$\leq -10 \text{ }^{\circ}\text{C}$		Hipergéllico

Suelo Algarrobal (Al)

Son suelos alcalinos o ligeramente salinos. Poseen eflorescencias salinas en superficie. Textura franco. Profundo, Masivo. Suelos sin desarrollo genético. En relieves ligeramente inclinados.

Moderadamente drenados a bien drenados. Posee estructura laminar de depósitos fluviales (no pedológica) y moteados. Con nivel freático a 94 cm de profundidad.

Sin cultivar. Con costra salina en superficie de 5 cm.

A₁ 0-24 cm. Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/3) en húmedo.

Franco. Masivo. Friable, ligeramente plástico, no adhesivo.

Extremadamente alcalino. Abundantes carbonatos. Límite gradual y suave.

C₁ 24-94 cm. Pardo a pardo amarillento (10 YR 5/3,5) en húmedo.

Franco. Masivo. Friable. Ligeramente plástico, no adhesivo.

Extremadamente alcalino. Carbonatos abundantes. Se observan láminas de mica.

+94 cm. Presencia de nivel freático.

Serie Algarrobal (AI)

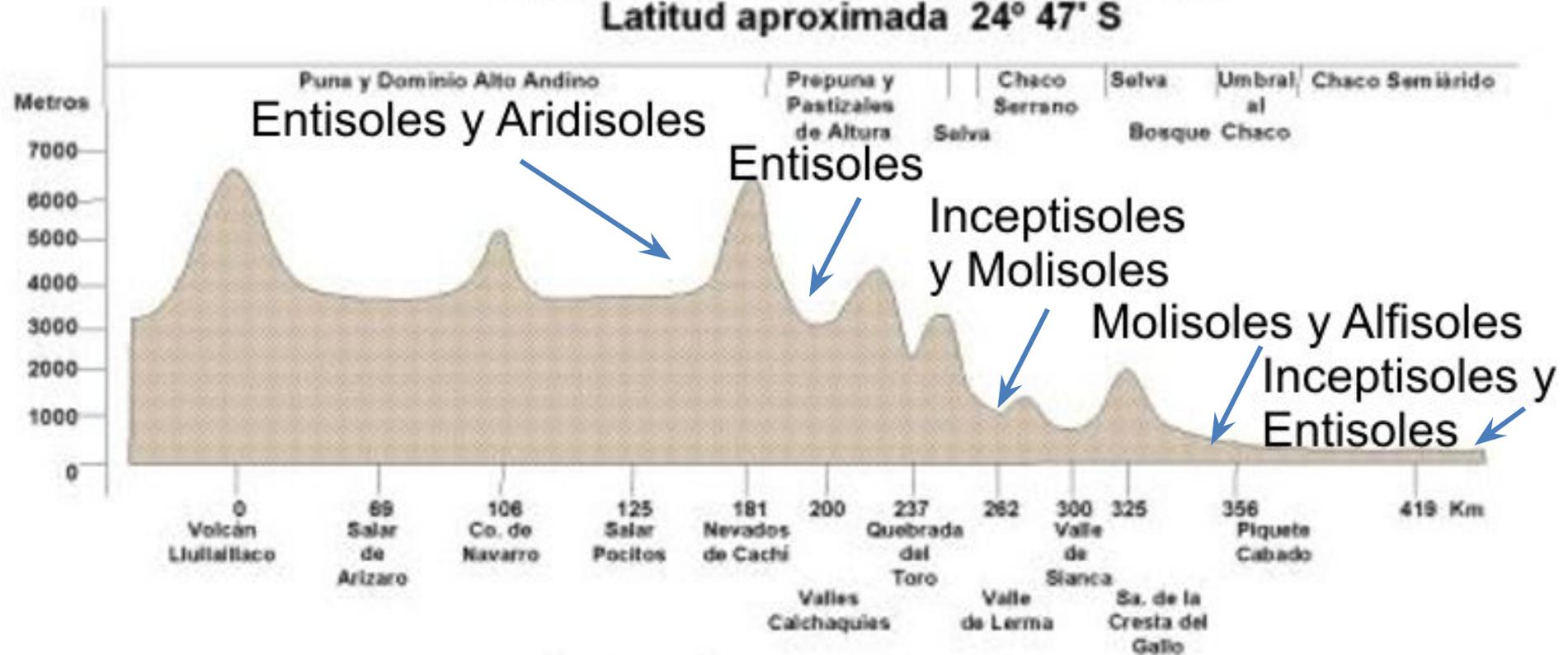
N° laboratorio			
Horizonte o capa		A1	C1
Profundidad		0-24	24-92
pH en pasta		9,3	10
pH en KCl			
Resistencia (en pasta ohm.cm)		160	240
Conductividad(mmhos/cm)			
Ca CO ₃		3,6	2,32
Materia Orgánica	C%	0,48	0,13
	N%		
	C/N		
	Mat. Org. %	0,83	0,22
Textura	Arcilla	11	9
	Limo	49	48
	Arena	40	43
	Textura	F	F
Capacidad de Intercambio Catiónico (meq/100 gr)			
Bases de Intercambio meq/	Ca ++		
	Mg ++		
	Na +		
	K +		
H+ de intercambio			
% de saturación			
Humedad higroscópica			
Sales solubles	Cationes meq/100 g	Ca ++	
		Mg ++	
		Na ++	
		K ++	
Fósforo disponible ppm			
PSI			

Clasificación Serie Algarrobal

- a.- Determinar horizontes diagnósticos superficiales (Epipedones), subsuperficiales y otras características diagnósticas .
(página 5 de la llave).
- b.- Utilizar la llave Soil Taxonomy para determinar Orden, Suborden y Gran Grupo. Las características para definir los órdenes están en la página 31 de la llave de Soil Taxonomy.
- c.- Para determinar suborden y gran grupo deberá continuar cotejando las características de los suelos con la llave de Soil Taxonomy a partir del capítulo 5 o página 35.
- **Ej: Suelo Algarrobal (Al): Udortente.** Significa que corresponde al Orden Entisol, ya que sólo posee un horizonte ócrico (página 34 de la llave de Soil Taxonomy). El suborden está dado porque es el más común o verdadero (del griego orthos) (página 123 de Soil Taxonomy) y el Gran grupo está dado por presentar un régimen de humedad Udico (Ud) (otros orthents, página 134 de la llave de Soil Taxonomy).

Transecata Puna, valles intermontanos, Umbral al chaco y Llanura Cahqueña

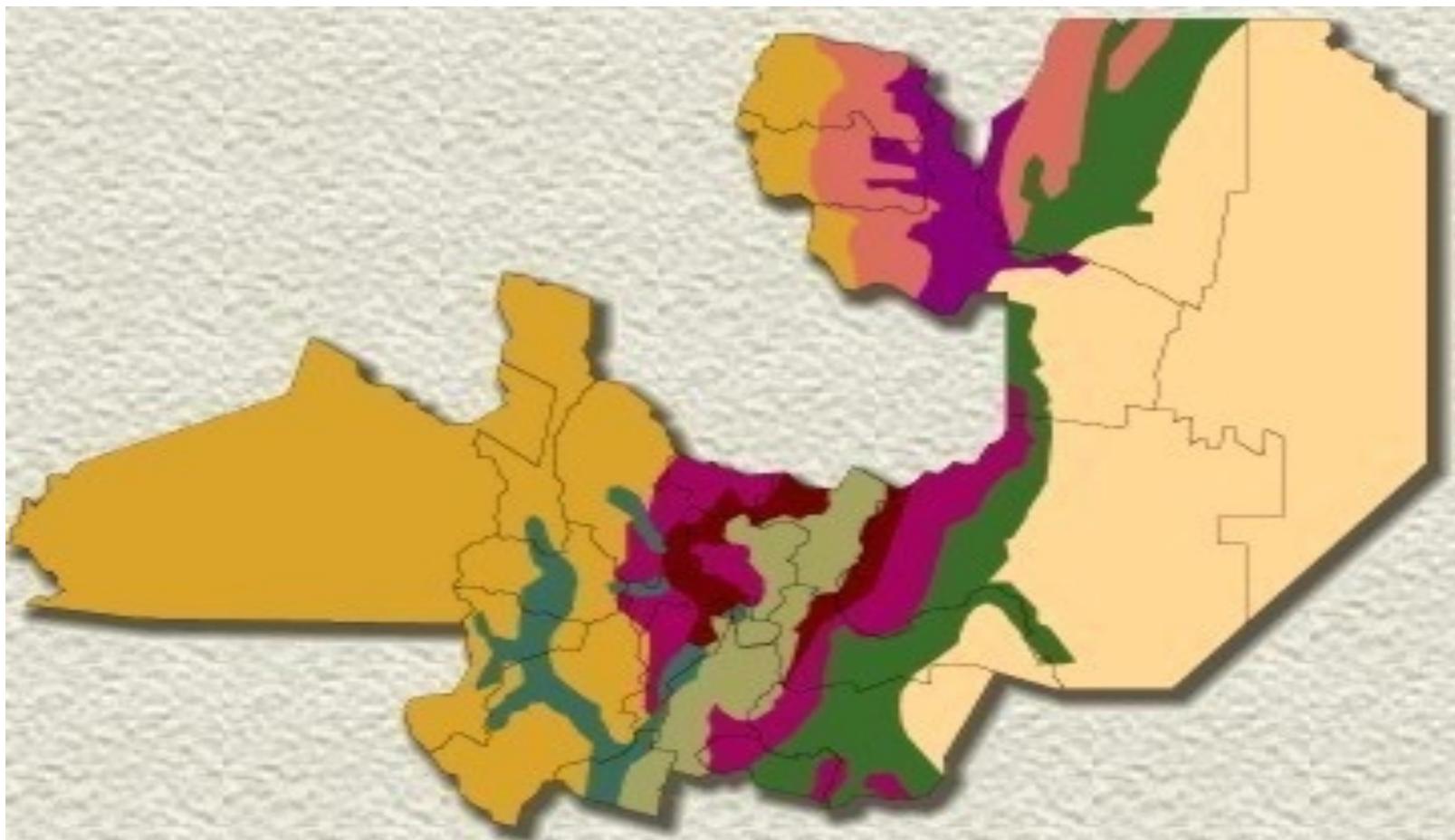
PERFIL TOPOGRÁFICO Dirección O - E
Latitud aproximada 24° 47' S



Elaboración : Fernández, D. y Failde, V. 2005

Región agroecológica		Ordenes de suelos	Secuencia de horizontes de los perfiles	Cultivos	Ganado
Puna		Entisoles y Aridisoles	A, C y A, B2, C	Tierras altas y campos naturales de pastoreo. Agricultura de subsistencia en vegas con disponibilidad de agua.	En vegas de valles aluviales. Ganadería extensiva, pastoril. Cria de ovinos, caprinos y Llamas.
	Valles con riego y ganadería menor. Ríos Calchaquí, Toro y Escoipe.	Entisoles	A y C	Cultivos con riego de Olivo, Nogal, Vid y hortalizas (Cebolla, Tomate, Papa y Poroto pallar y Habas), Pimiento para pimentón y Alfalfa. Aromáticas: Comino, Anís, Romero y Orégano	En áreas con riego: ganadería de cria; vacuna, camélidos, caprinos y ovinos.
Valles intermontanos	De producción intensiva. Valles de Lerma y Sianca. Frutales. Precipitación entre 500 y 800 mm.	Entisoles e Inceptisoles	A y C A, B y C	Agricultura a secano en las partes más húmedas. Con agua para riego en época invernoprimaveral. Bajo riego: Tabaco y Hortalizas. Actividades complementarias con riego o a secano: poroto y algo de ganadería.	Aptitud ganadera restringida y usados como campos naturales de pastoreo.
Sierras Subandinas con ganadería y Forestales	Actividad predominante de ganadería y extracción forestal para leña, carbón y madera.				
	Cultivos subtropicales y de primicia. Valles de los ríos San Francisco y Bermejo. Aguas Blanca, Orán (Bananos) y Colonia Santa Rosa. San Martín y General Guemes: Citrus.	Molisoles, Entisoles y Vertisoles	A, B y C	Precipitación de 1000 mm. Suelos de aptitud agrícola a secano Horticultura de primicia (tomate y pimiento), Citrus (naranja y limón) y en menor medida caña de azúcar y otras frutihortícolas. La caña de azúcar requiere riego para el período de sequía. Tomate en General Güemes.	
Umbral al chaco	Estrecha franja desde el norte en el límite con Bolivia y hacia el sur, en el pie de monte de las Sierras subandinas y Llanura Chaqueña. Rosario de la Frontera, Metán y Las Lajitas.	Molisoles y Entisoles	A1, B2, B3 y C A, C	Agrícola ganadera. Con cultivos de secano extensivos. Con cultivos de Poroto, Soja y Maíz (con siembra directa). Trigo y Cártamo con buenas condiciones de humedad en el suelo en el otoño.	
Llanura Chaqueña	Chaco Ganadero (oeste del cono aluvial río Juramento)	Entisoles, Molisoles y Alfisoles	A y C A, B y C A, B y C	Campos naturales de pastoreo. Cultivos de Soja, Poroto, Maíz, Sorgo y algodón.	Aptitud ganadera o agrícola restringida
	Chaco con riego (cono aluvial río Juramento). J. V. González.	Alfisol, Inceptisol y Entisol	A, B y C A, B y C A y C	Agricultura de Maíz, Poroto y garbanzo.	Ganadería vacuna.
	Chaco silvoganadero.	Alfisol, Inceptisol y Entisol	A, B, C A, B, C A, C	Arriendos para cosecha anual de cultivos de Algodón, Soja, Poroto y Maíz. Extracción forestal para leña, carbón y madera.	

Zonas Agroeconómicas Homogéneas de Salta



- Templada de explotación intensiva
- De explotación intensiva
- De explotación bajo riego integral
- De cultivos subtropicales y de primicia

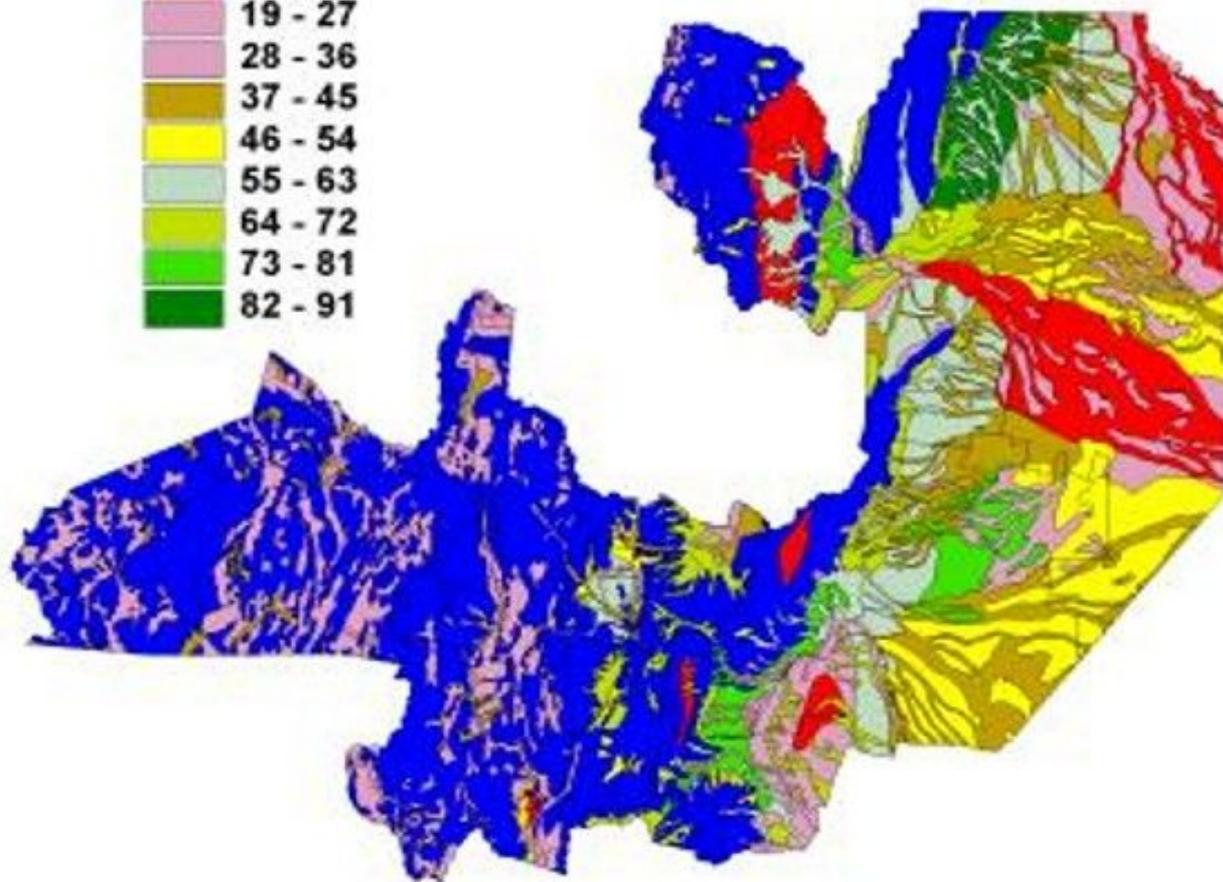
- Silvo - Ganadera de llanura
- Ganadera de altura
- Area intermontana
- Silvo - Pastoril en cabeceras de cuencas

ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE LAS TIERRAS

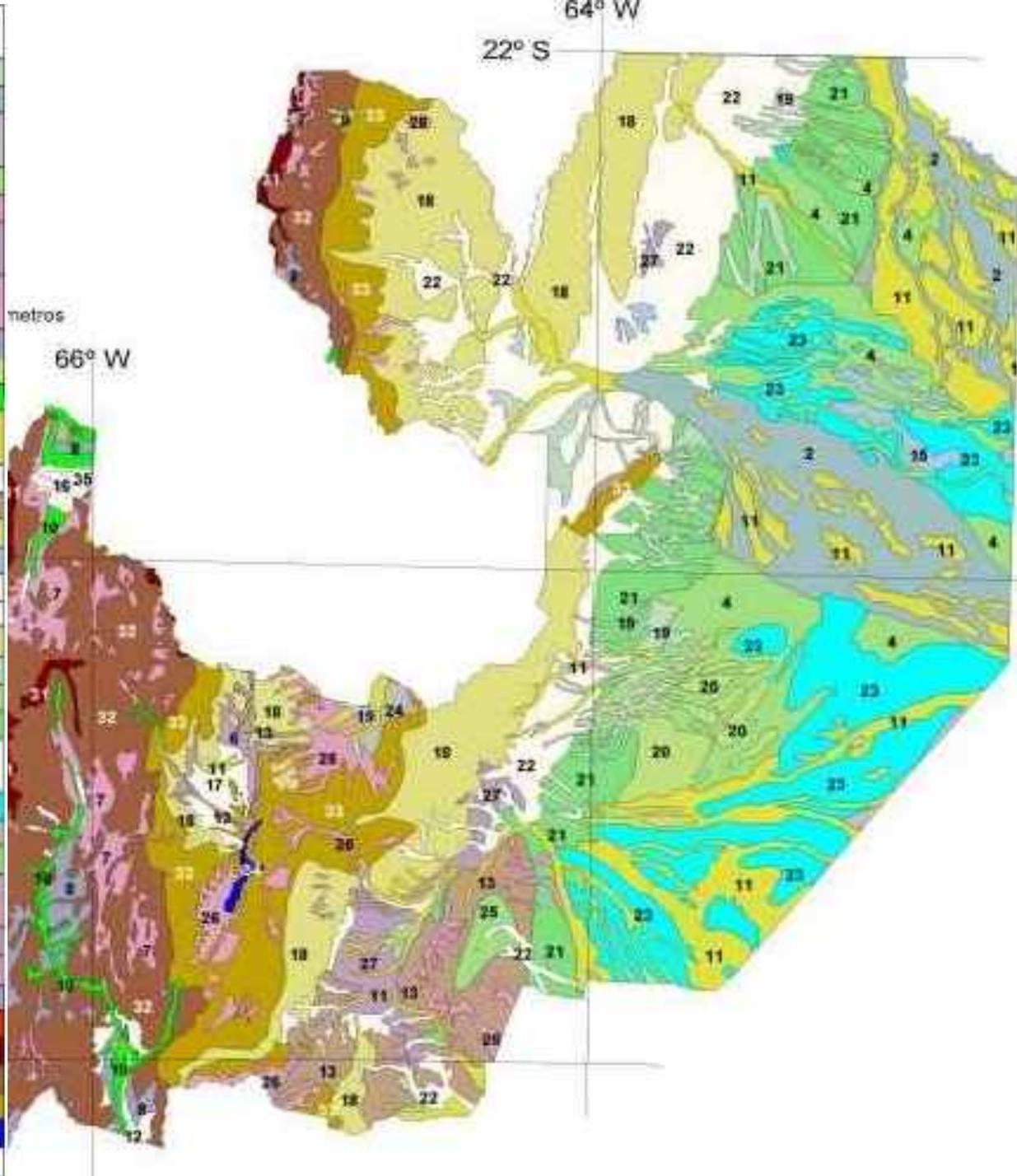
Fuente: Mapa de Suelos de la Prov. De Salta. INTA SAGPyA Proyecto Arg 85/019 (1989)

	I. P.
	0 - 9
	10 - 18
	19 - 27
	28 - 36
	37 - 45
	46 - 54
	55 - 63
	64 - 72
	73 - 81
	82 - 91

Es una valoración de la capacidad agrícola de las tierras. A mayor IP mayor potencial productivo.

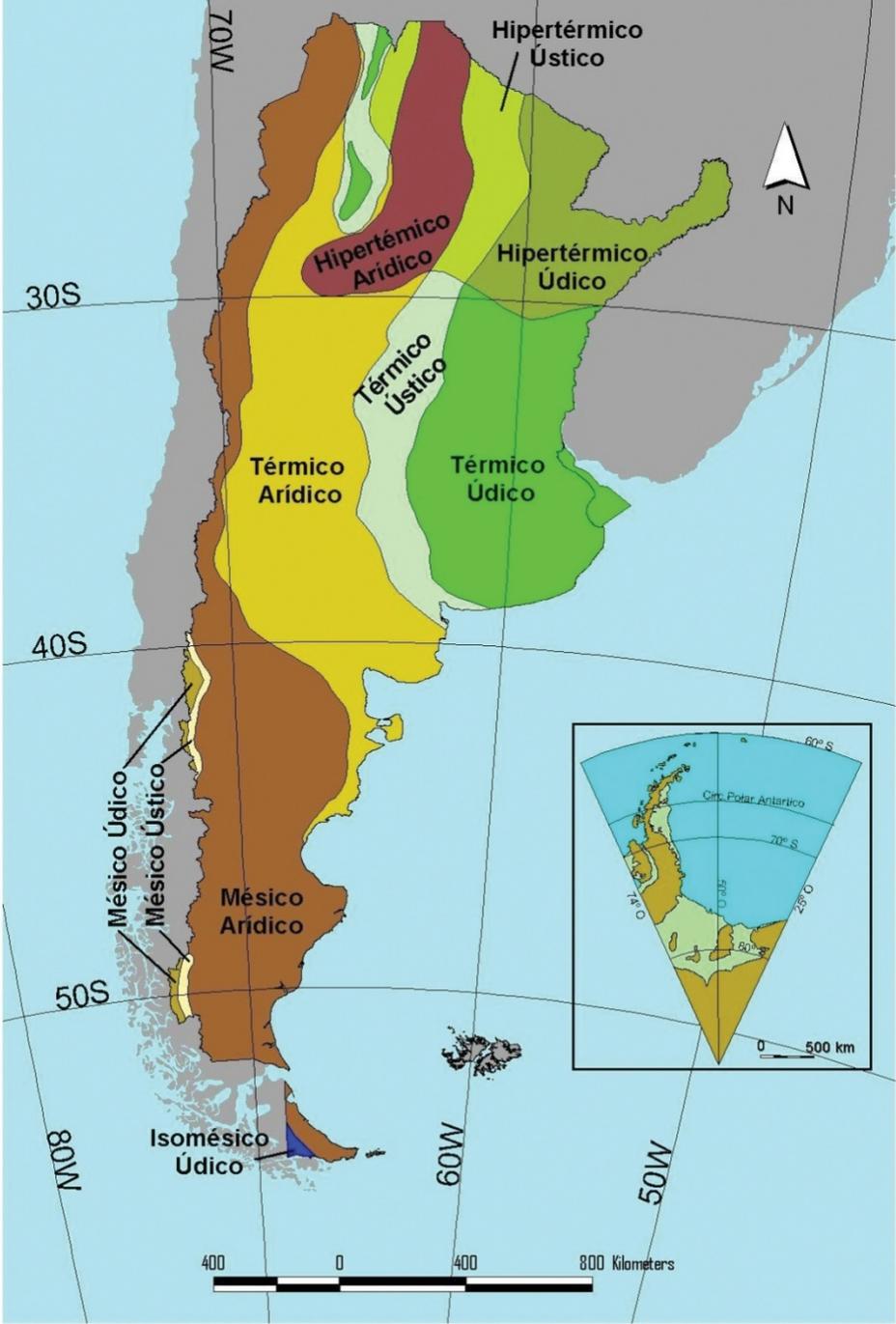


Ordenes de Suelos	Suelos principales	Paisaje	U.C.
ALFISOLES	Natracuafes albicos	Cañadas en antiguos cauces	1
	Natracuafes típicos	Llanuras aluviales y bañados	2
	Haplustafes típicos	Albardones de antiguos cauces	3
	Haplustafes vérticos	Llanuras anegables	4
	Natrustafes típicos	Conos aluviales	5
	Paleustafes vérticos	Piedemontes y conos aluviales en alturas intermedias	6
ARIDISOLES	Paleargides típicos	Piedemontes y conos aluviales de altura	7
	Cambortides típicos	Conos aluviales y piedemontes	8
	Cambortides ustólicos	Conos aluviales recientes	9
ENTISOLES	Torrifluentes típicos	Vías amplias de escurrimiento	10
	Ustifluentes típicos	Bajadas en cauce y llanuras aluviales	11
	Torriortentes típicos	Piedemontes y conos aluviales	12
	Ustortentes típicos	Sierras y bajadas en cauce	13
	Torripsamientos típicos	Depósitos de arena	14
INCEPTISOLES	Ustipsamientos típicos	Derrames arenosos	15
	Halacueptes típicos	Llanuras de inundación	16
	Ustocreptes údicos	Explanadas	17
MOLISOLES	Haplacueptes énticos	Sierras y colinas intermedias	18
	Argiustoles acuicos	Derrames y llanuras aluviales	19
	Argiustoles arídicos	Llanuras estabilizadas	20
	Argiustoles típicos	Llanuras estabilizadas	21
	Argiustoles údicos	Conos aluviales y llanuras estabilizadas	22
	Haplustoles arídicos	Llanura chaqueña	23
	Haplustoles énticos	Llanuras fluviales	24
	Haplustoles líticos	Sierras y colinas intermedias	25
	Haplustoles típicos	Piedemontes y conos coalescentes	26
	Haplustoles údicos	Llanura pedemontana	27
	Paleustoles údicos	Llanura aluvial	28
	Paleustoles vérticos	Piedemontes y terrazas	29
	Roca volcánica	Cadenas montañosas altas	30
	Roca variada	Cadenas montañosas altas	31
	Roca variada	Montañas, cerros y colinas	32
	Roca variada	Sierras intermedias	33
	Lagunas	Lagunas	34
	Salinas	Salinas	35



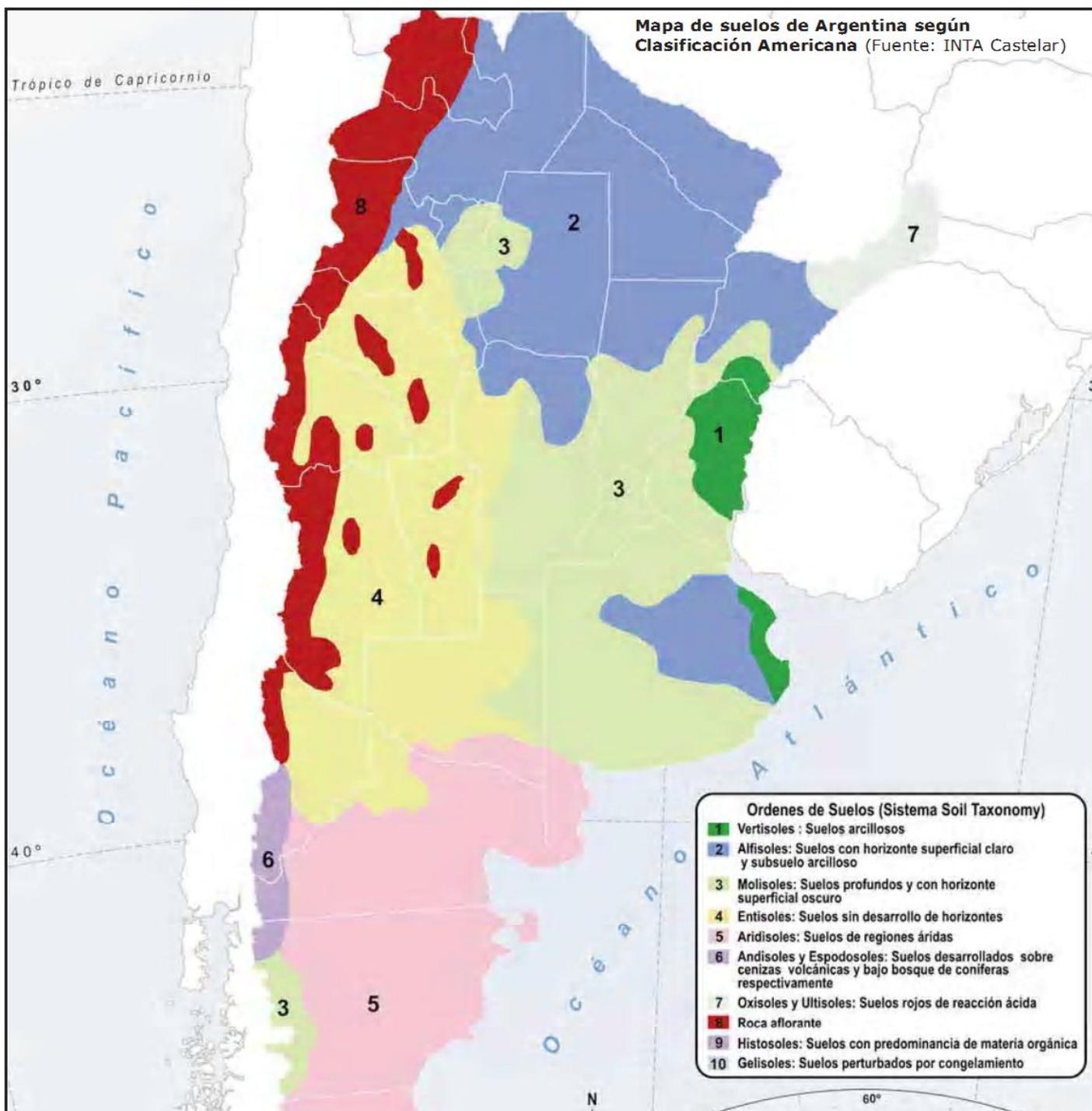
Regímenes de temperatura y humedad del suelo en la sección de control

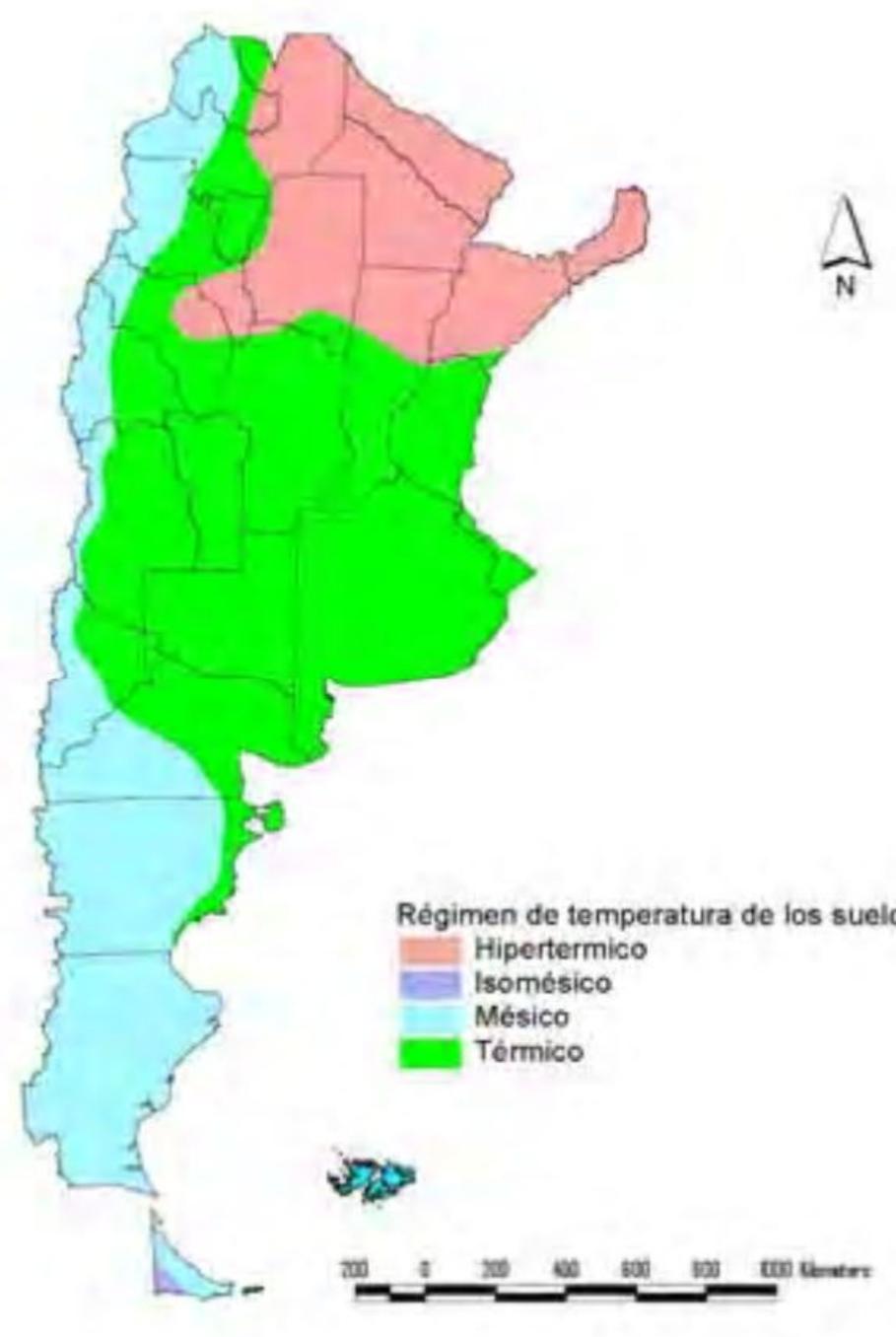
en Argentina



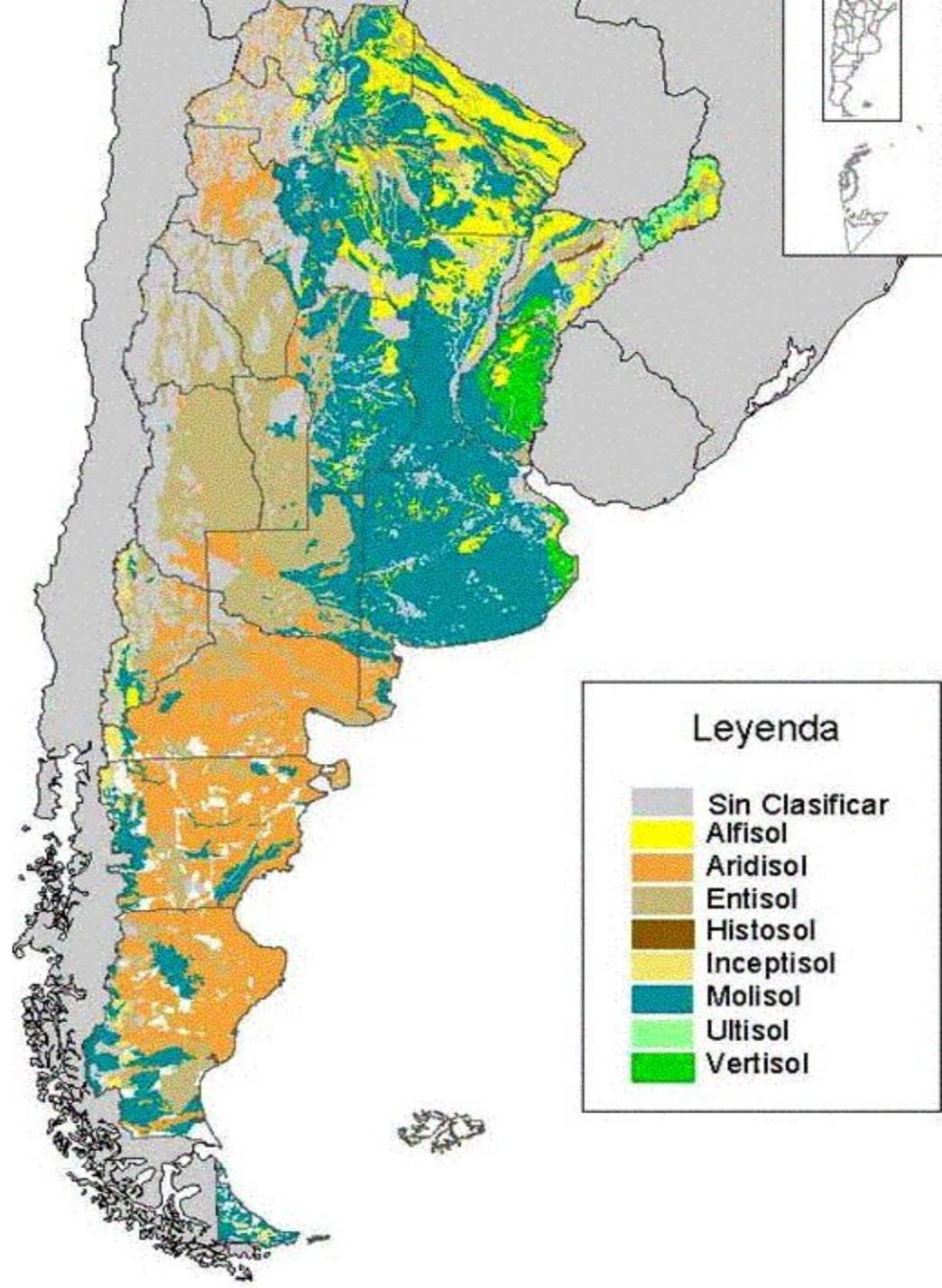
Taxas Climáticas de los Suelos de Argentina (Wambeke & Scoppa, 1980)

Mapa de suelos de Argentina según
Clasificación Americana (Fuente: INTA Castelar)

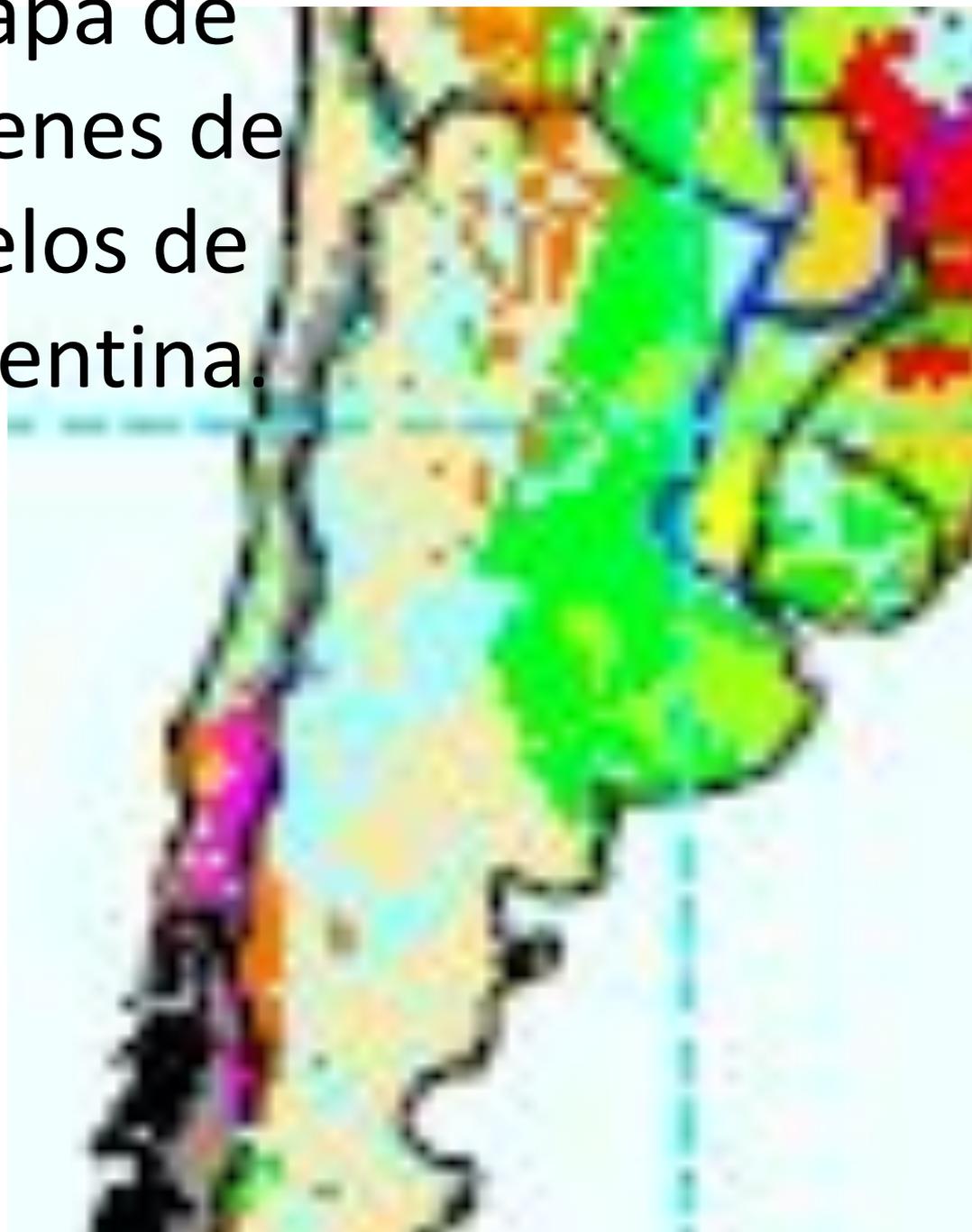




Mapa de suelos de Argentina Ordenes



Mapa de ordenes de suelos de Argentina.



HORIZONTES DIAGNOSTICOS DE FORMACION SUPERFICIAL O EPIPEDONES

	Requisitos	Mólico	Umbrico	Hístico	Antrópico	Plágeno	Ócrico
DESCRIPCIÓN DE CAMPO	Espesor	Tres posibilidades: a) Si el epipedón se apoya sobre roca = 10 cm . b) Si el solum posee más de 75 cm se exige más de 20 cm. c) Si el solum posee menos de 75 cm se exige la tercer parte del solum (A+B)	Idem al mólico.	< 40 cm y > 20 cm > 40 cm < 60 cm , si posee el 75 % más de musgo.	Idem al mólico.	>= de 50 cm de espesor Producido por prolongadas y continuas adiciones de estiercol y paja.	Demasiado somero para ser Mólico o Umbrico.
	Color	Value en seco <= 5,5 Value en húmedo < 3,5 Croma en húmedo < 3,5	Idem al mólico.	Idem al mólico.	Idem al Mólico	-	Demasiado claro. Croma elevado.
	Estructura	Bien estructurado , que no sea masivo y duro.	Idem al mólico.	-	-	-	-
	Textura	Más fino que areno franco; Franco o arcilloso	Idem al mólico.	Idem al mólico.	-	-	-
ANÁLISIS DE LABORATOR	Materia Orgánica	>= 1% Materia Orgánica. >= 0,6 % de Carbono.	Idem al mólico.	Si la capa de materia orgánica < 25 cm , se mezcla hasta 25 cm y debe cumplir: -Si MO > 28 % , la arcilla debe ser > del 60 % ó -Si MO > 14 % no hay arcilla.	Idem al Mólico	-	No cumple con mólico.
	Saturación con bases	>= del 50%	< 50%	Idem al mólico	Idem al Mólico	-	-
	P205	< 250 ppm de P205	Idem al mólico.	-	> 250 ppm de P205	-	-

HORIZONTES DIAGNÓSTICOS DE FORMACION SUBSUPERFICIAL

Argílico	Nátrico	Agrico	Albico	Espódico
<p>-Relación % de arcilla entre horizontes eluvial e iluvial:</p> <p>a) Arcilla B2/A debe ser $> 1,2$</p> <p>b) La relación arcilla con los horizontes suprayacentes deben cumplir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suprayacente $<$ del 15% de arcilla, el argílico $\geq 3\%$ 2. Suprayacente entre 15 y 40 % de arcilla, la relación B2/A $\geq 1,2$ 3. Suprayacente $>$ del 40 % de arcilla el B2 $>$ del 8%. <p>-Espesor: como mínimo debe ser 1/10 del espesor del solum.</p> <p>-si (A+B) $>$, B2 $>$ del 8%</p> <p>-Barnices: en suelos estructurados deben tener cutanes.</p>	<p>-Es un argílico que además debe tener más del 15% de PSI.</p> <p>-La estructura puede ser prismática, pero frecuentemente es columnar.</p>	<p>-Es un horizonte iluvial formado bajo cultivo.</p> <p>-La continua remoción del suelo por el arado y el uso de enmiendas como cal, nitrógeno y fosfatos producen cambios en la estructura del suelo.</p> <p>Es un horizonte formado por labranzas y cultivos durante largo tiempo.</p>	<p>-Es un horizonte lixiviado, en el que se ha removido material (arcillas, óxidos de hierro, entre otros), se ubica encima de un horizonte argílico, spódico, fragipan, entre otros.</p> <p>-Las exigencias de color son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Value en seco más alto que el value en seco del horizonte argílico. 2- Value en húmedo igual o más alto, si por debajo se ubica un argílico. 3- Cromas más bajos que un horizonte argílico subyacente. 4- Value en seco ≥ 5 o value en húmedo ≥ 4. 5- Si value en seco ≥ 7 o value en húmedo ≥ 6, entonces el croma debe ser ≤ 3 	<p>Es el horizonte "B" de los podzoles, común en climas fríos, se diferencia del argílico en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Naturaleza de las arcillas: Argílico \rightarrow Cristalina Spódico \rightarrow Amorfa. 2. color: Spódico con cambios bruscos en cortas distancias, puede cambiar: hue, value y croma. 3. Estructura: frecuentemente granular o en bloques débiles y en algunos casos prismas muy débiles.

HORIZONTES DIAGNÓSTICOS DE FORMACION SUBSUPERFICIAL

Cámbico	Oxico	Cálcico	Petrocálcico	Gípsico
<ul style="list-style-type: none"> - De textura más fina que areno franco fino. -Alterado por edafización, es el horizonte B color. -Color diferente al C y al epipedón. - Estructura incipiente, débil pero nunca masiva. -Evidencia de una alteración de minerales. -No debe estar cementado, ni endurecido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es un horizonte con avanzado estado de meteorización, hasta el extremo de estar formado prácticamente por una mezcla de óxidos hidratados de hierro y aluminio. -Constituye el horizonte "B" de los suelos rojos tropicales, con baja CIC (≤ 16 meq). -Espesor mínimo . -Límites de los horizontes subyacentes difusos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es un horizonte de acumulación secundaria de carbonatos de calcio y magnesio. -Espesor mayor o igual de 15 cm. -5% o más de carbonatos que en el horizonte C en concreciones o como formas blandas pulvulentas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Es un caso especial del horizonte cálcico, continuo, cementado y endurecido. -No se puede penetrar ni con la pala, ni con el barreno. -El espesor es de 0 más. 	<ul style="list-style-type: none"> -Horizonte de acumulación secundaria de sulfato de calcio (Yeso). -Espesor > 15 cm* -Debe tener como mínimo 5% o más de sulfato de calcio que el horizonte C (material original).

HORIZONTES DIAGNÓSTICOS DE FORMACION SUBSUPERFICIAL

Petrogípsico	Sálico	Plácico	Duripan	Fragipan
<p>-Es un caso especial del horizonte gípsico, muy cementado con yeso como para no diluirse en agua y ser impenetrable por las raíces.</p> <p>-Posee más del 60% de yeso.</p> <p>-Se forma en climas áridos y sobre material rico en dicho mineral.</p>	<p>-Es un horizonte enriquecido con sales más solubles en agua fría que el yeso.</p> <p>-Debe cumplir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Espesor mínimo . 2. 2 % o más de sales solubles en agua fría. 	<p>-Es un horizonte cementado por hierro, hierro y manganeso o por complejos hierro-materia orgánica.</p> <p>-Delgado: de de espesor.</p> <p>-Negro o rojizo oscuro.</p> <p>-Muy duro, es la primera etapa de formación de una laterita.</p>	<p>-Horizonte cementado con sílice.</p> <p>-Los requerimientos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Humedecido no se ablanda de ninguna manera, se lo distingue del fragipan porque este se ablanda en el agua. 2. No es frágil. 3. No se quiebra y puede adquirir plasticidad por tener un poco de arcilla. 	<p>-Horizonte cementado con hierro.</p> <p>-Duro en seco.</p> <p>-Es frágil.</p> <p>-Humedecido se ablanda.</p> <p>-Se endurece cuando se seca.</p>

Materiales álbicos: Materiales del suelo con un color blanco a gris, principalmente debido al color de las partículas primarias de arena y limo: (1) Chroma es 2 o menos, el valor húmedo es 3 y el valor seco es 6 o más o el valor húmedo es 4 o más con un valor seco valor de 5 o más, o (2) Chroma es 3 o menos, valor húmedo es 6 o más o valor seco es 7 o más, o (3) Chroma está controlado por el color de sedimentos o granos de arena sin recubrir, el tono es 5YR o más rojo, y los valores de color se enumeran en el artículo 1 anterior. Estos colores implican que la materia orgánica, la arcilla y los óxidos de hierro se han eliminado del material. Los depósitos volcánicos o sedimentarios de color claro no se consideran materiales álbicos.

CLAVES TAXONÓMICAS

Alfisols

Aqualfs

Cryaqualfs

Plinthaqualfs

Duraqualfs

Natraqualfs

Fragiaqualfs

Kandiaqualfs

Vermaqualfs

Albaqualfs

Glossaqualfs

Epiaqualfs

Endoaqualfs

Cryalf

Palecryalfs

Glossocryalfs

Haplocryalfs

Ustalf

Durustalfs

Plinthustalfs

Natrustalfs

Kandiustalfs

Kanhapiustalfs

Paleustalfs

Rhodustalfs

Haplustalfs

Xeralfs

Durixeralfs

Natrixeralfs

Fragixeralfs

Plinthoxeralfs

Rhodoxeralfs

Palexeralfs

Haploxeralfs

Udalfs

Natrudalfs

Ferrudalfs

Fraglossudalfs

Fragiudalfs

Kandiudalfs

Kanhapiudalfs

Paleudalfs

Rhodudalfs

Glossudalfs

Entisols

Aquents

Sulfaquents

Hydraquents

Cryaquents

Psammaquents

Fluvaquents

Epiaquents

Endoaquents

Ustarents

Arents

Xerarents

Torriarents

Udarents

Psammments

Cryopsammments

Torripsammments

Quartzipsamment

Ustipsammments

Xeropsammments

Udipsammments

Fluvents

Cryofluvents

Xerofluvents

Ustifluvents

Torrifluvents

Udifluvents

Orthents

Cryorthents

Torriorthents

Xerorthents

Ustorthents

Udorthents

Inceptisols*Aquepts***Sulfaquepts****Petraquepts****Halaquepts****Fragiaquepts****Cryaquepts****Vermaquepts****Humaquepts****Epiaquepts****Endoaquepts***Anthrepts***Plagganthrepts****Haplanthrepts***Cryepts***Eutrocryepts****Dystrocryepts***Ustepts***Dudustepts****Calciustepts****Dystrustepts****Haplustepts***Xerepts***Durixerepts****Calcixerepts****Fragixerepts****Dystroxerepts****Haploxerepts***Udepts***Sulfudepts****Durudepts****Fragiudepts****Eutrudepts****Dystrudepts****Mollisols***Albolls***Natralbolls****Argialbolls***Aquolls***Cryaquolls****Duraquolls****Natraquolls****Calciaquolls****Argiaquolls****Epiaquolls****Endoaquolls***Rendolls***Cryrendolls****Haprendolls***Cryolls***Duricryolls****Natricryolls****Palecryolls****Argicryolls****Calcicryolls****Haplocryolls***Xerolls***Durixerolls****Natrixerolls****Palexerolls****Calcixerolls****Argixerolls****Haploxerolls***Ustolls***Durustolls****Natrustolls****Calciustolls****Paleustolls****Argiustolls****Vermustolls****Haplustolls***Udolls***Natrudolls****Calciudolls****Paleudolls****Argiudolls****Vermudolls****Hapludolls**

Vertisols*Aquerts*

Salaquerts

Duraquerts

Natraquerts

Calciaquerts

Dystraquerts

Epiaquerts

Endoaquerts

Cryerts

Humicryerts

Haplocryerts

Xererts

Durixererts

Calcixererts

Haploxererts

Torrerts

Salitorrerts

Gypsitorrerts

Calcitorrerts

Haplotorrerts

Usterts

Dystrusterts

Salusterts

Gypsiusterts

Calciusterts

Haplusterts

Uderts

Dystruderts

Hapluderts

Ultisols*Aquults*

Plinthaquults

Fragiaquults

Albaquults

Kandiaquults

Kanhaplaquults

Paleaquults

Umbraquults

Epiaquults

Endoaquults

Humults

Sombrihumults

Plinthohumults

Kandihumults

Kanhaplohumults

Palehumults

Haplohumults

Udults

Plinthudults

Fragiudults

Kanhapludults

Kanhapludults

Paleudults

Rhodudults

Hapludults

Ustults

Plinthustults

Kandiustults

Kanhaplustults

Paleustults

Rhodustults

Haplustults

Xerults

Palexerults

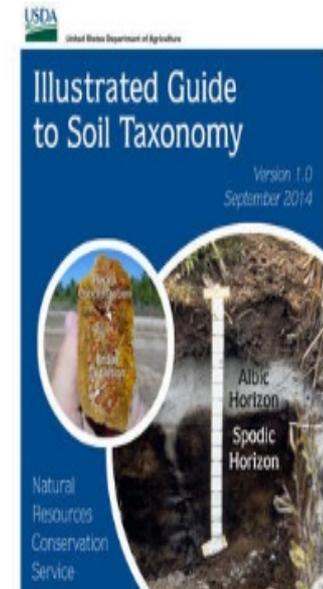
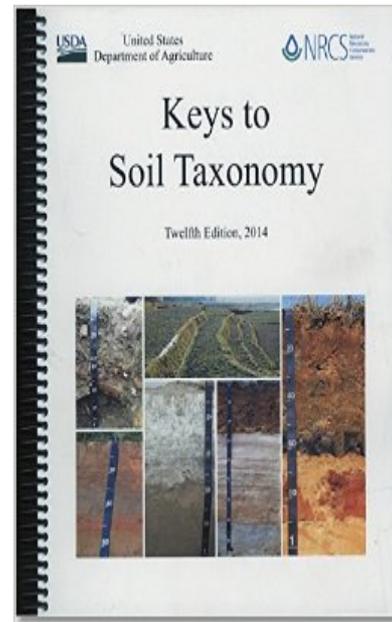
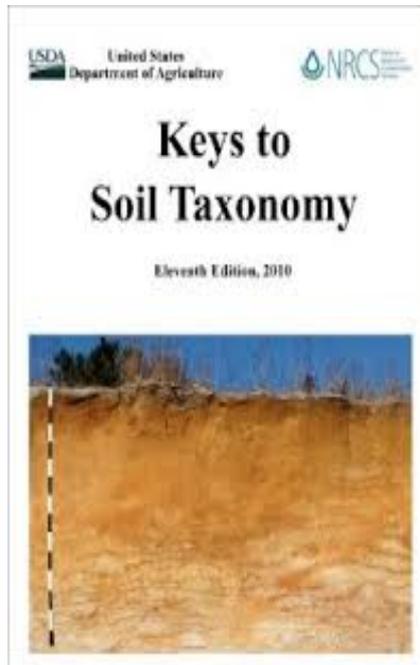
Haploxerults

<u>Elem. F Ordenes</u>	<i>Elem. Form subórdenes</i>	<i>Acu</i>	<i>Cri</i>			<i>Ud</i>	<i>Ust</i>		<i>Xer</i>
<u>Alf Alfisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Cri Plint Dur Natr Fragi Kandi Verm Alb Glos Epi Endo	Pale Glos Haplo			Natr Ferr Fragloss Fragi Kandi Kanhapl Pale Rhod Glos Hapl	Dur Plint Natr Kandi Kanhapl Pale Rhod Hapl		Dur Natr Fragi Plinto Rodo Pale Haplo
	<i>EF subórdenes</i>	<i>Acu</i>	<i>Cri</i>	<i>Gel</i>	<i>Torr</i>	<i>Ud</i>	<i>Ust</i>	<i>Vitr</i>	<i>Xer</i>
<u>And Andisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Gel Cri Plac Dur Vitr Melan Epi Endo	Duri Hidro Melano Fulvi Vitri Haplo	Vitri	Duri Vitri Haplo	Plac Dur Meland Hidr Fluv Hapl	Dur Hapl	Usti Udi	Vitri Melano Haplo
	<i>EF subórdenes</i>	<i>Arg</i>	<i>Calci</i>	<i>Camb</i>	<i>Cri</i>	<i>Dur</i>	<i>Gips</i>	<i>Sal</i>	
<u>Id Aridisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Petro Natr Pale Gipsi Calci Hapl	Petro Haplo	Acui Petro Antra Haplo	Sali Petro Gipsi Argi Calci Haplo	Natri Argi Haplo	Petro Natri Argi Calci Haplo	Acui Haplo	
	<i>EF subórdenes</i>	<i>Acu</i>	<i>Ar</i>	<i>Fluv</i>	<i>Ort</i>	<i>Psamm</i>		<i>Wass</i>	
<u>Ent Entisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Sulf Hidr Gel Cri Psamm Fluv Epi Endo	Ust Xer Torri Ud	Geli Crio Xero Usti Torri Udi	Geli Crio Torri Xer Ust Ud	Crio Torri Cuartzi Usti Xero Udi		Frafi Psammo Sulfi Hidro Fluvi Haplo	

	<i>EF subórdenes</i>			<i>Ist</i>	<i>Ort</i>	<i>Turb</i>			
<u>El Gelisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos			Fol Glas Fibr Hem Sapr	Hist Acu Anhi Mol Umbr Argi Psamm Hapl	Hist Acui Anhi Moli Umbri Psammo Haplo			
	<i>EF subórdenes</i>		<i>Fibr</i>	<i>Fol</i>	<i>Hem</i>	<i>Sapr</i>		<i>Wass</i>	
<u>Ist Histosol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos		Crio Sphagno Haplo	Crio Torri Usti Udi	Sulfo Sulfi Luvi Crio Haplo	Sulfo Sulfi Crio Haplo		Fra Sulfi Haplo	
	<i>EF subórdenes</i>	<i>Antr</i>	<i>Acu</i>	<i>Cri</i>	<i>Gel</i>	<i>Ud</i>	<i>Ust</i>		<i>Xer</i>
<u>Ept Inceptisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Plag Hapl	Sulf Petr Hal Fragi Gel Cri Verm Hum Epi Endo	Humi Calci Distro Haplo	Humi Distro Haplo	Sulf Dur Fragi Hum Eutr Distr	Dur Calci Hum Distr Hapl		Duri Fragi Humi Calci Distro Haplo
	<i>EF subórdenes</i>	<i>Alb</i>	<i>Acu</i>	<i>Cri</i>	<i>Gel</i>	<i>Rend</i>	<i>Ud</i>	<i>Ust</i>	<i>Xer</i>
<u>Ol Molisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Natr Argi	Cri Dur Natr Calci Argi Epi Endo	Dur Natri Pale Argi Calci Haplo	Haplo	Cri Haplo	Natr Calci Pale Argi Verm Hapl	Dur Natr Calci Pale Argi Verm Hapl	Dur Natr Pale Calci Argi Hapl

	<i>EF subórdenes</i>		<i>Acu</i>		<i>Per</i>	<i>Torr</i>	<i>Ud</i>	<i>Ust</i>	
<u>Ox</u> <u>Oxisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos		Acr Plint Eutr Hapl		Sombri Acro Eutro Kandi Haplo	Acro Eutro Haplo	Sombri Acro Eutro Kandi Haplo	Sombri Acro Eutro Kandi Haplo	
	<i>EF subórdenes</i>		<i>Acu</i>	<i>Cri</i>	<i>Gel</i>	<i>Hum</i>	<i>Ort</i>		
<u>Od</u> <u>Espodosol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos		Cri Al Fragi Plac Dur Epi Endo	Placo Duri Humi Haplo	Humi Haplo	Placo Duri Fragi Haplo	Plac Dur Fragi Al Hapl		
	<i>EF subórdenes</i>		<i>Acu</i>			<i>Hum</i>	<i>Ud</i>	<i>Ust</i>	<i>Xer</i>
<u>Ult</u> <u>Ultisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos		Plint Fragi Alb Kandi Kanhapl Pale Umbr Epi Endo			Sombri Plinto Kandi Kanhapl Pale Haplo	Plint Fragi Kandi Kanhapl Pale Rod Hapl	Plint Kandi Kanhapl Pale Rod Hapl	Pale Haplo
	<i>Elem. Form subórdenes</i>	<i>Acu</i>		<i>Cri</i>		<i>Torr</i>	<i>Ud</i>	<i>Ust</i>	<i>Xer</i>
<u>Ert</u> <u>Vertisol</u>	Elementos Formativos Gran Grupos	Sulf Sal Dur Natr Calci Distr Epi Endo		Humi Haplo		Sali Gipsi Calci Haplo	Distr Hapl	Distr Sal Gipsi Calci Hapl	Duri Calci Haplo

Llaves para la Taxonomía de Suelos



BIBLIOGRAFIA

- Bricchi E. y A. Degioanni. 2006. Sistema suelo.Su origen y propiedades fundamentales. 1ª.Edición. Editorial Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. Córdoba.
- Conti, M. y L. Giuffré. 2014. Edafología, Bases y Aplicaciones Ambientales Argentinas. 2ª. Edición. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Bs. As. Buenos Aires.
- Porta,J, M. López Acevedo y C. Roquero. 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. 3ª Edición. Ediciones Mundi Prensa.
- Unite States Department of Agriculture. 2014. Keys to Soil Taxonomy.12th Edition. Natural Resources Conservation Service.
- <http://inta.go.ar/prorenea/nfo/resultados/suelos>
- www.suelos.org.ar
- <http://soils.usda.gov>

FIN