



**Cenicafé**  
Centro Nacional de Investigaciones de Café



# ¿Existe una Ciencia del Suelo - (Soil Science)?

**Raúl D. Zapata H - PhD**

Docente Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (hasta ??)

Enólogo y consultor especializado en Química, manejo de la fertilidad y ciencias del suelo

# Edafología

- ✓ Ciencia que estudia la naturaleza y propiedades de los suelos con relación a la producción vegetal.
- ✓ Proviene del griego "edaphos" suelo y "logos" tratado.
- ✓ En general se toma como sinónimo de pedología, pero la diferencia entre pedón y edafón es que en el primero es el suelo en el sentido de piso y en el segundo suelo que se cultiva (Facultad de Agronomía, Universidad Buenos Aires).



# Rainforest Alliance

- ✓ El suelo es la capa superior de la superficie de la Tierra y se compone predominantemente de **material sólido**

Material sólido  
(fase sólida)

Se ha formado por meteorización, lixiviación, erosión, sedimentación, actividad biológica y microbiológica y, en ocasiones, por los métodos de labranza

(GUÍA J. Fertilidad y Conservación del Suelo)

# Unión Europea Expediente interinstitucional

2023/0232(COD)



Suelo es la capa superior de la corteza terrestre situada entre el lecho rocoso o el material de la roca madre y la superficie, compuesta de partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos

# FAO

- ✓ Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento.
- ✓ El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua
- ✓ Las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo



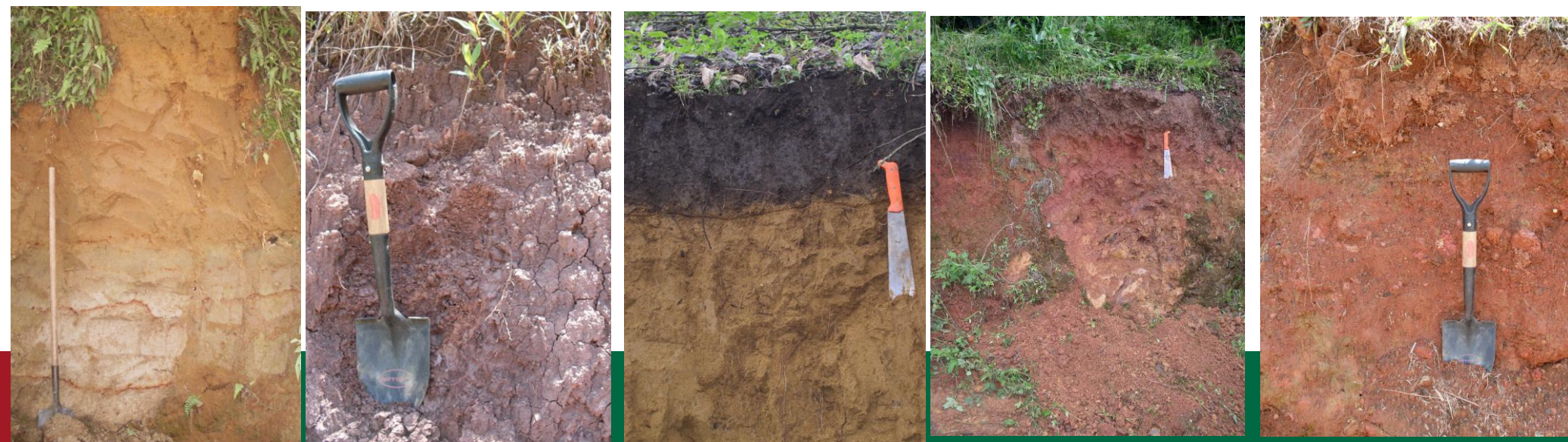
# El objeto de clasificación en la WRB

(IUSS Working Group WRB, 2015)

**Al igual que muchas palabras comunes, “suelo” tiene varios significados**  
Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB)

## En su significado tradicional

Es el medio natural para el crecimiento de plantas, con o sin horizontes discernibles  
(Soil Survey Staff, 1999)



El suelo es un **cuerpo natural** con una génesis definida por **cinco factores**:

## Clima, Biota, Relieve, Material Parental y Tiempo

✓ Que desencadena unos procesos  
(Adiciones, Pérdidas, Transformaciones y Translocaciones)

✓ Le confieren una morfología (perfil)

✓ Propiedades físicas, químicas y biológicas que lo diferencia del material subyacente.



# A lo que nos ha llevado la Edafología

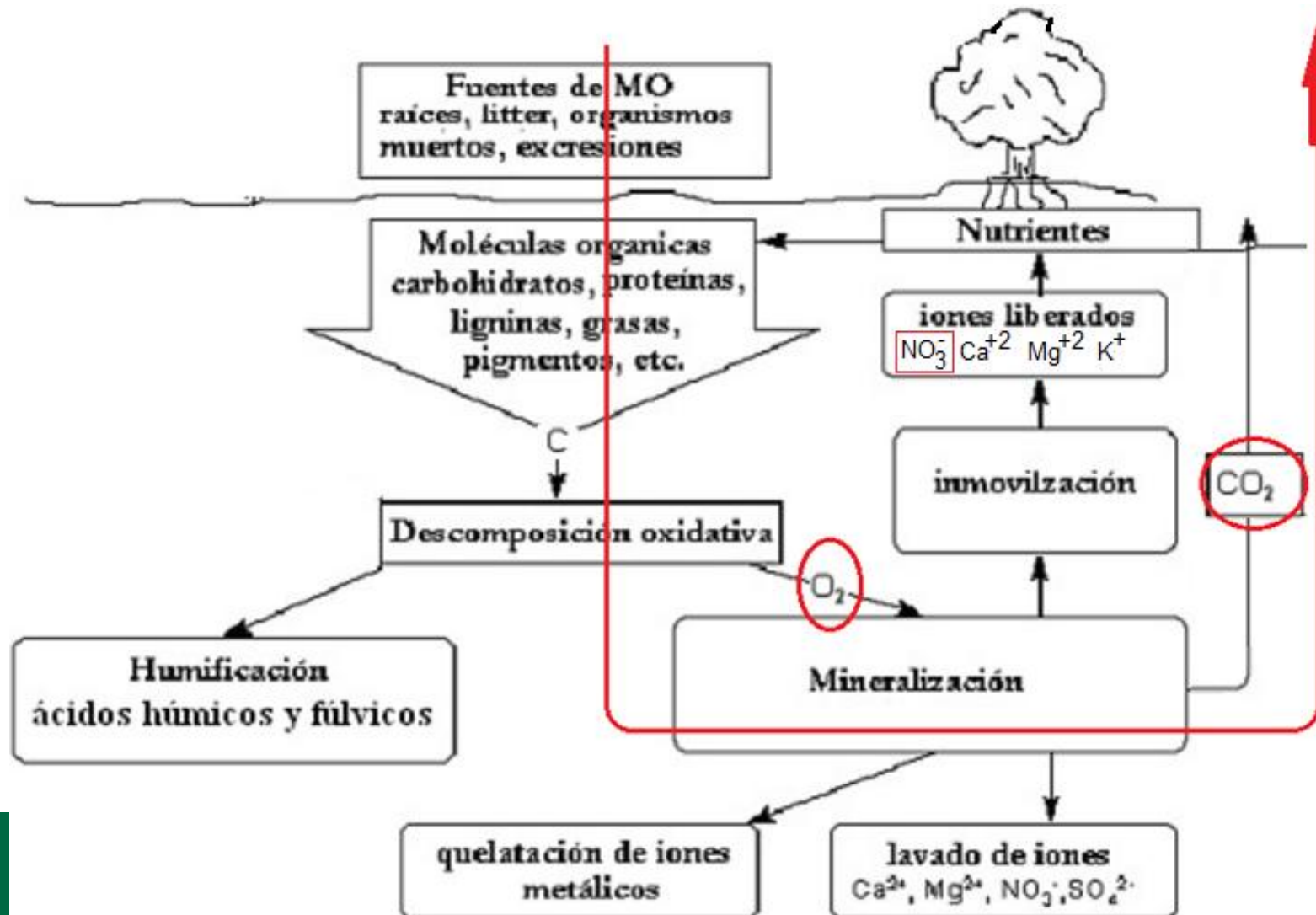
- ✓ Se asocia a productos comerciales
  - ✓ Análisis de suelo
  - ✓ Humus de lombriz
  - ✓ Hacer estructura
  - ✓ Agricultura orgánica
- ✓ Microorganismo de montaña
- ✓ Microorganismos eficientes o eficaces
  - ✓ Salud y calidad del suelo



**La Edafología es un arte de sembrar plantas**  
**La Pedología es la Ciencia del suelo**

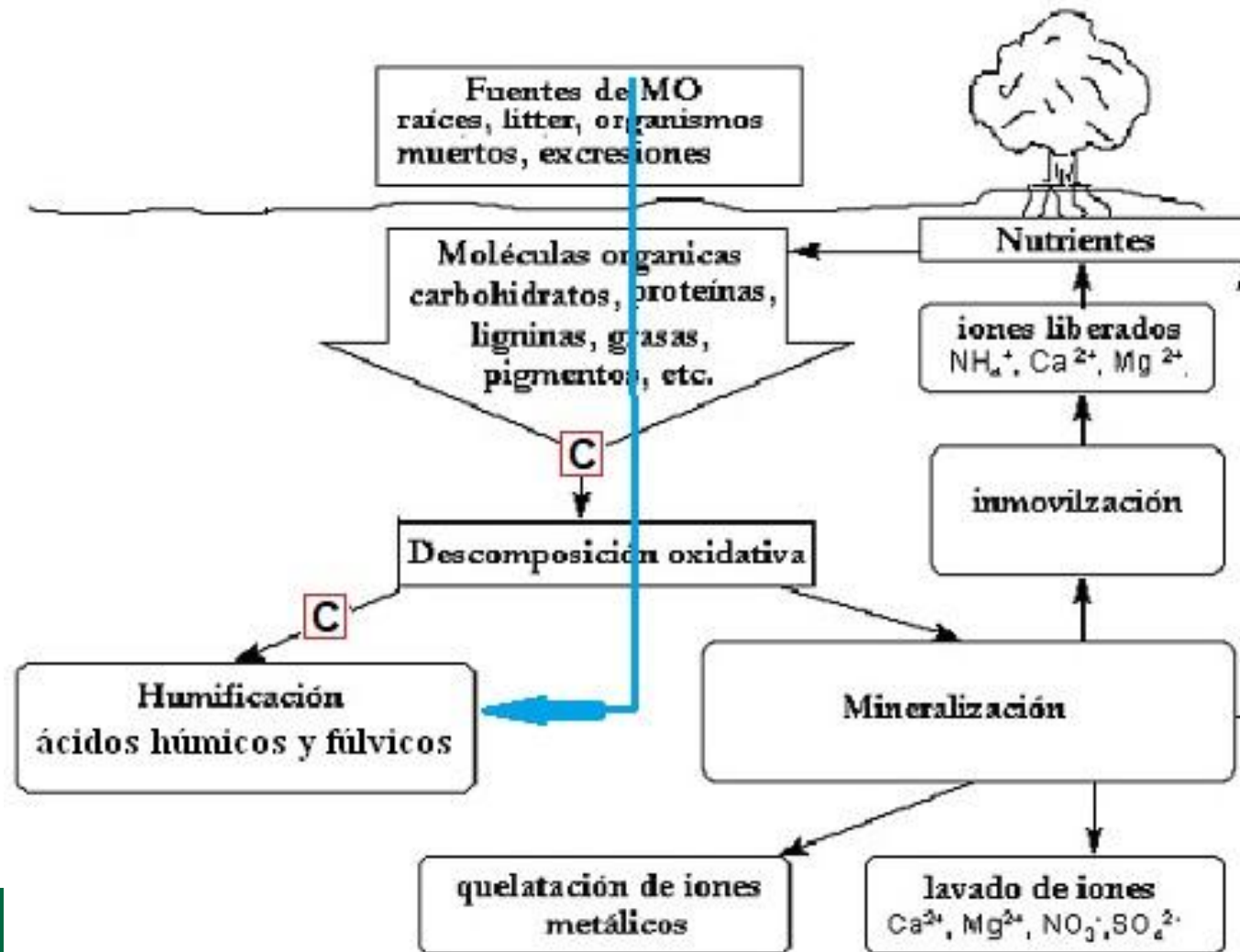
# Agricultura orgánica

Las emisiones de CO<sub>2</sub> por hectárea de los sistemas de agricultura orgánica son del 48 al 66 por ciento menores que las de los sistemas convencionales (FAO)

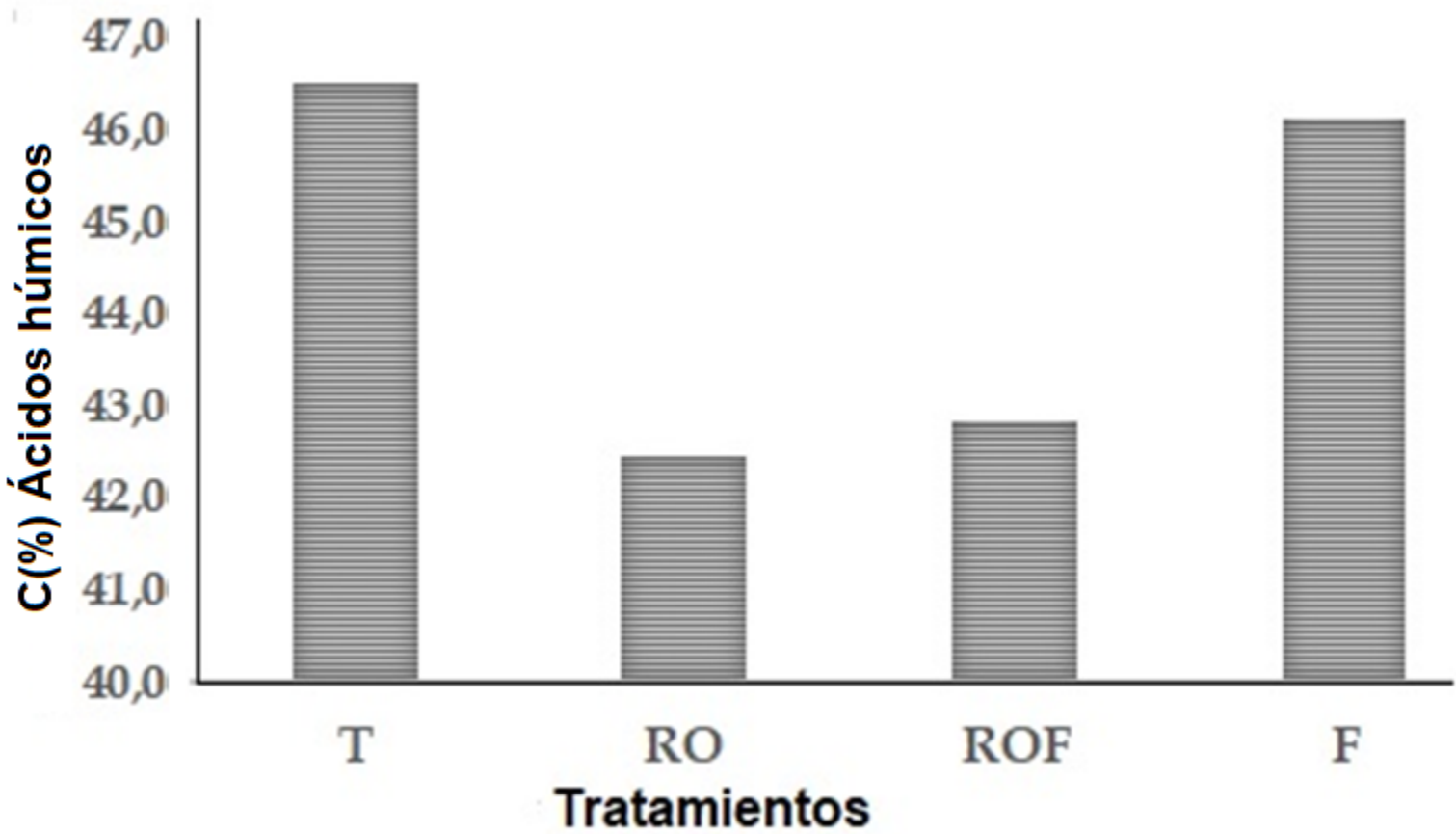


# Agricultura orgánica-mineral

Las emisiones de CO<sub>2</sub> por hectárea de los sistemas de agricultura orgánica son del 48 al 66 por ciento menores que las de los sistemas convencionales (FAO).



Rivero, R., J. Paolini, N. Senesi y B. Orazio. 1997. Efecto de la incorporación de los residuos orgánicos (RO) de *crotalaria junquea* sobre la calidad de materia orgánica en el suelo. Rev. Fac. Agron. (Maracay) 23:77-94.



# ***El conocimiento es el acto consciente e intencional para aprehender las cualidades del objeto***

- ✓ El objeto es aquel elemento tangible que el sujeto debe asimilar para incorporar a su campo de conocimiento
- ✓ El objeto debe ser conocido por el sujeto que se apropia del conocimiento

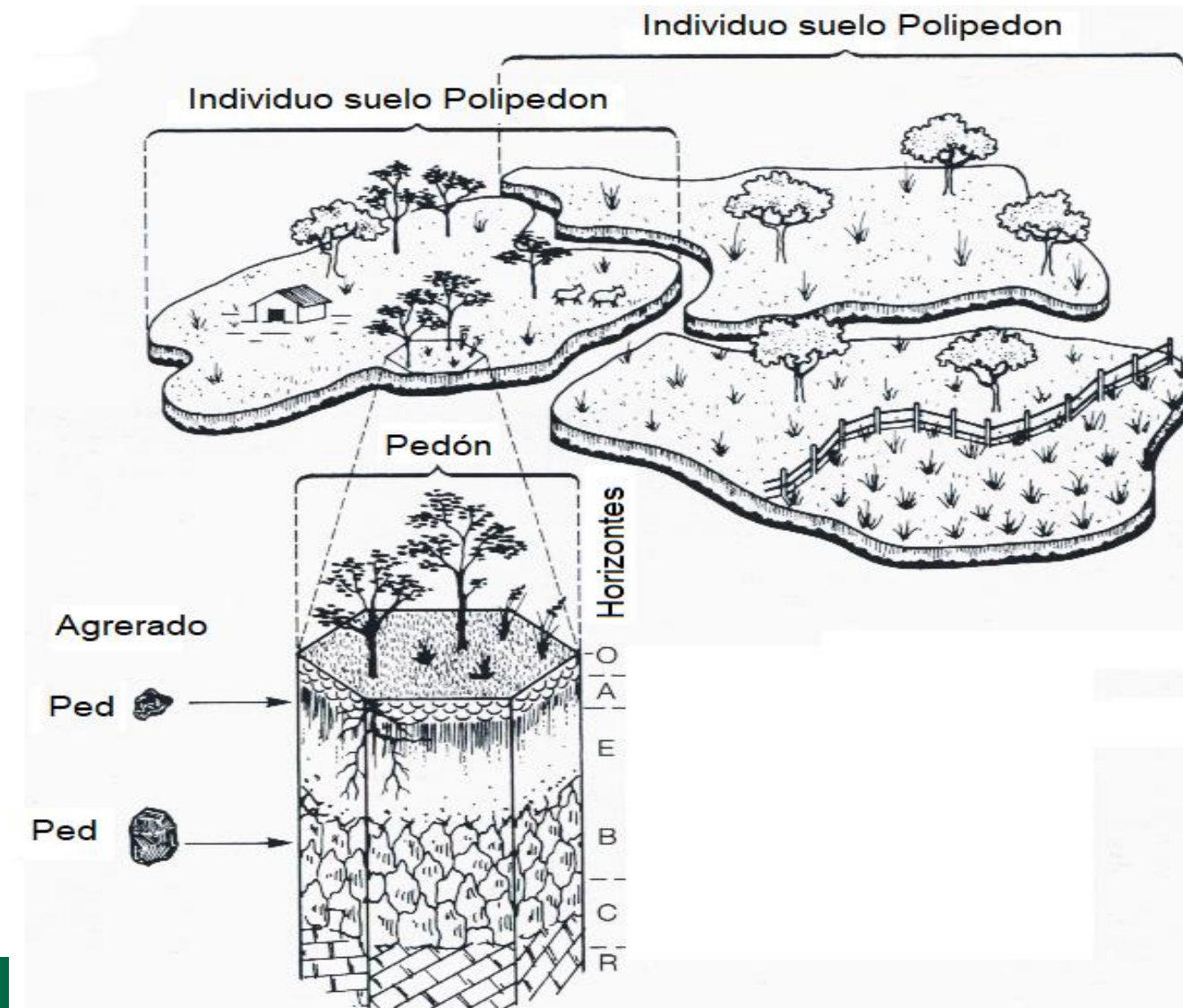


# La Ciencia del Suelo es la Pedología

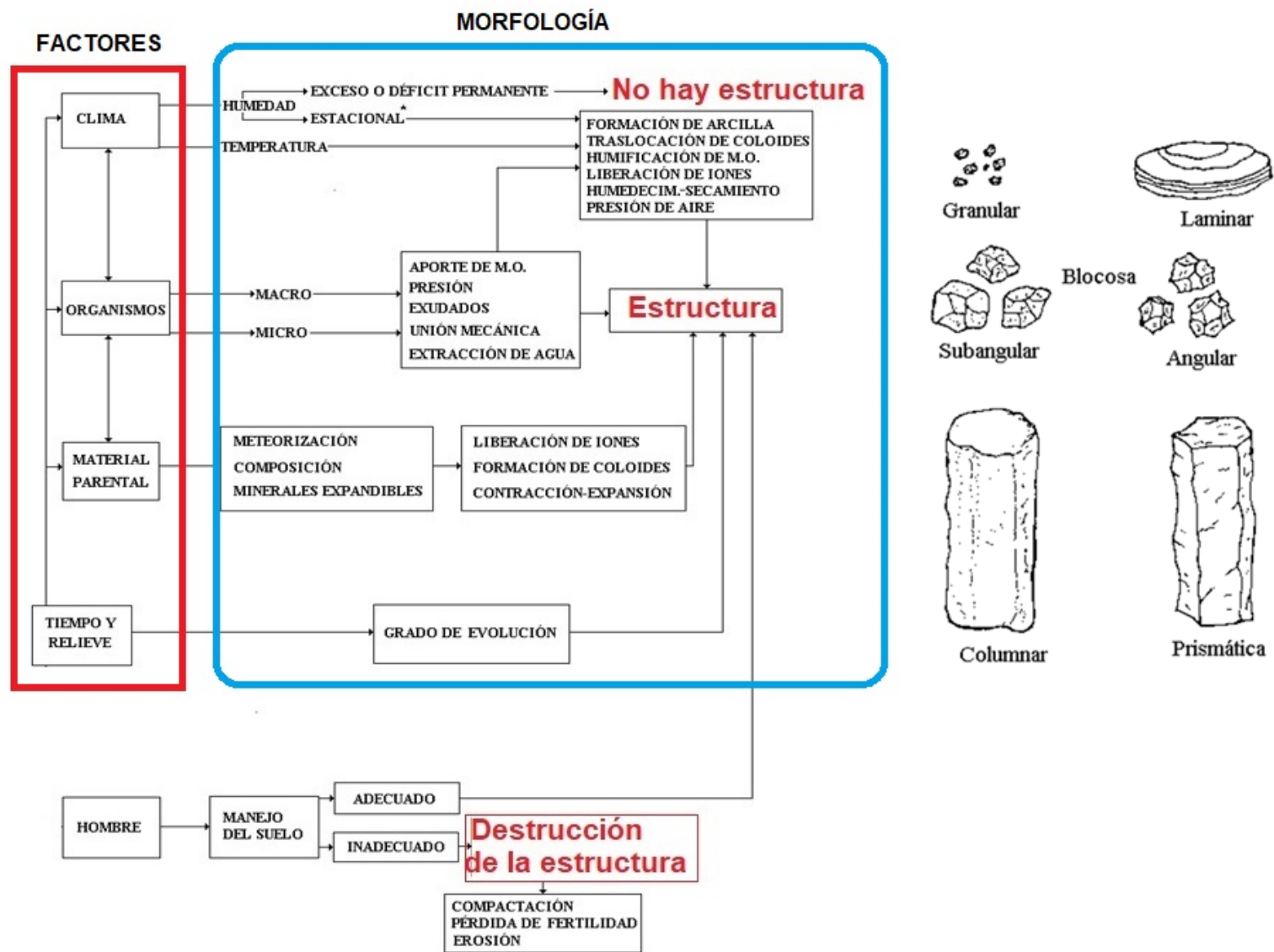
El reconocimiento del suelo como un **cuerpo natural**, con sus propias leyes de organización, es lo que hace que se tenga una Ciencia del Suelo, alrededor de la cual se puede teorizar, formular conceptos y hacer leyes

(Ibañez, 1998)

# El Pedón y el paisaje (polipedon)



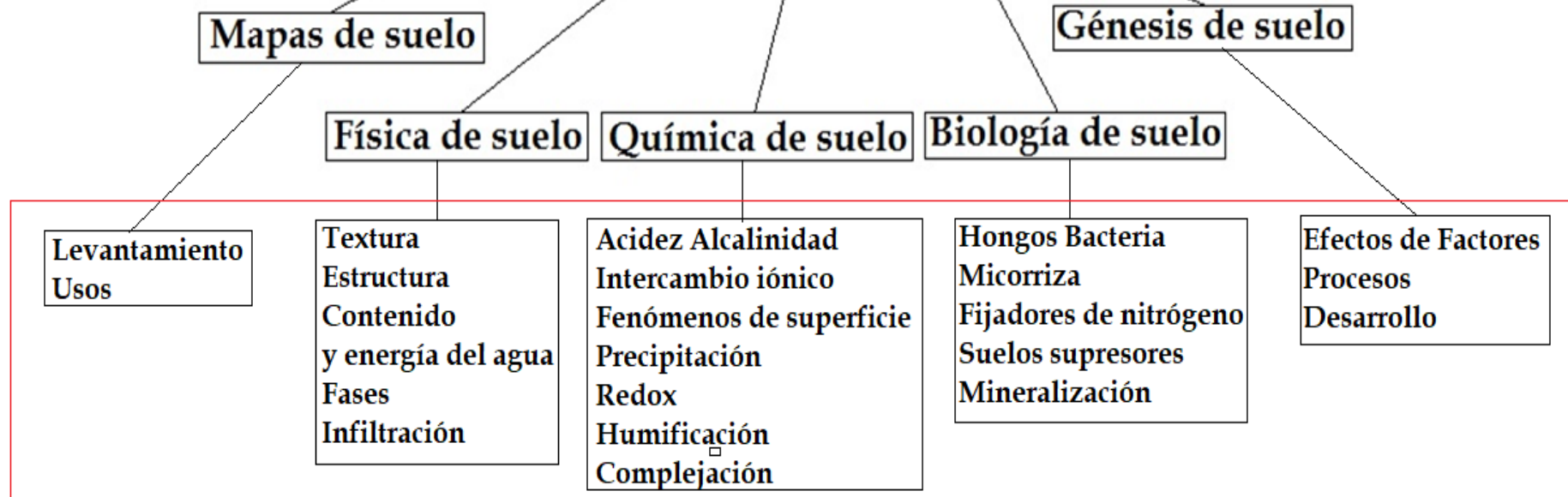
# Estructura – Agregado – Ped (Pedología)





# Visión integradora

El suelo es un **cuerpo natural** con una génesis definida por cinco factores que desencadenan unos procesos que le confieren **una morfología** y unas **propiedades físicas, químicas y bioorgánicas** que lo diferencial del material subyacente.



# Humificación

El suelo es un cuerpo natural con una génesis definida por cinco factores (Biota, Clima, Relieve, Material Parental y Tiempo) que desencadena uno procesos (Adiciones, Pérdidas, Transformaciones y Translocaciones) que le confieren una morfología y unas propiedades físicas, químicas y biológicas que lo diferencia del material subyacente.

SUSTANCIAS HÚMICAS





Sustancias húmicas disueltas en el Rio Caroní al unirse con el Rio Orinoco.

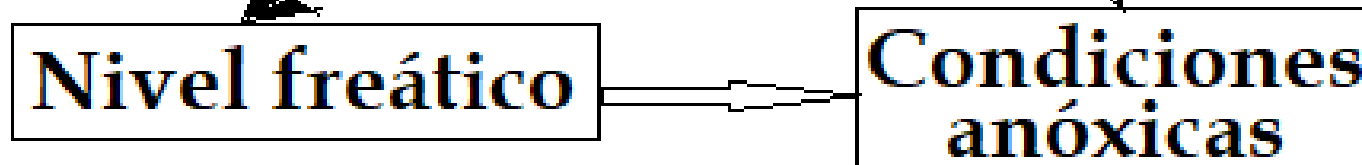
Una característica de sus aguas es el color oscuro debido a los altos niveles de sustancias húmicas.



# Movimiento de agua en el suelo.

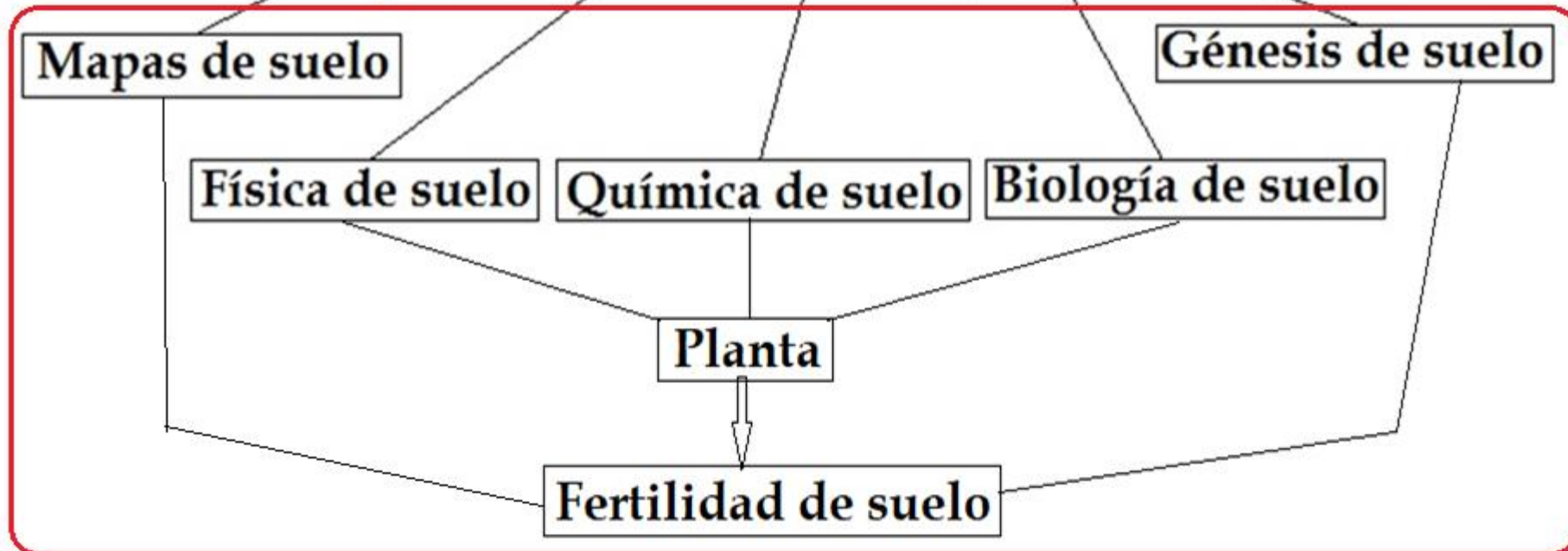
## Respiración de las raíces

El suelo es un cuerpo natural con una génesis definida por cinco factores (Biota, **Clima**, **Relieve**, Material Parental y Tiempo) que desencadena uno procesos que le confieren una **morfología** y unas propiedades físicas, químicas y biológicas que lo diferencia del material subyacente.



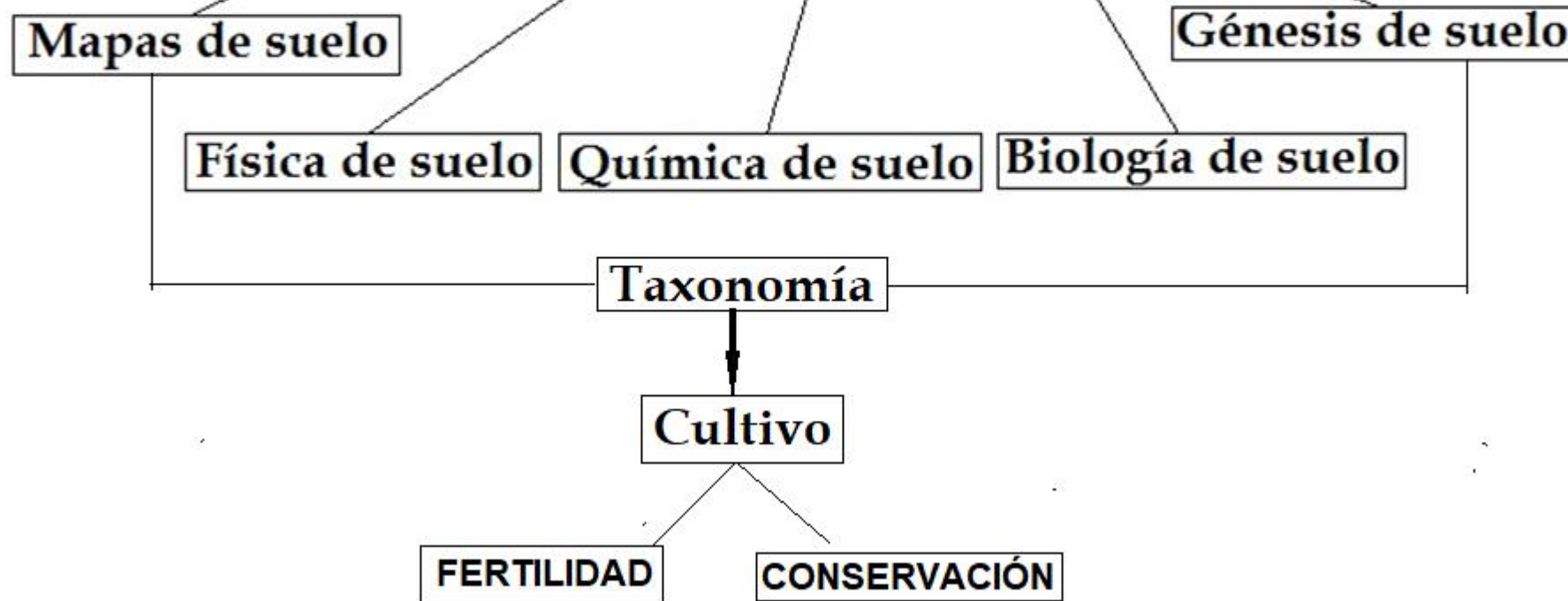
# Uso agrícola del suelo

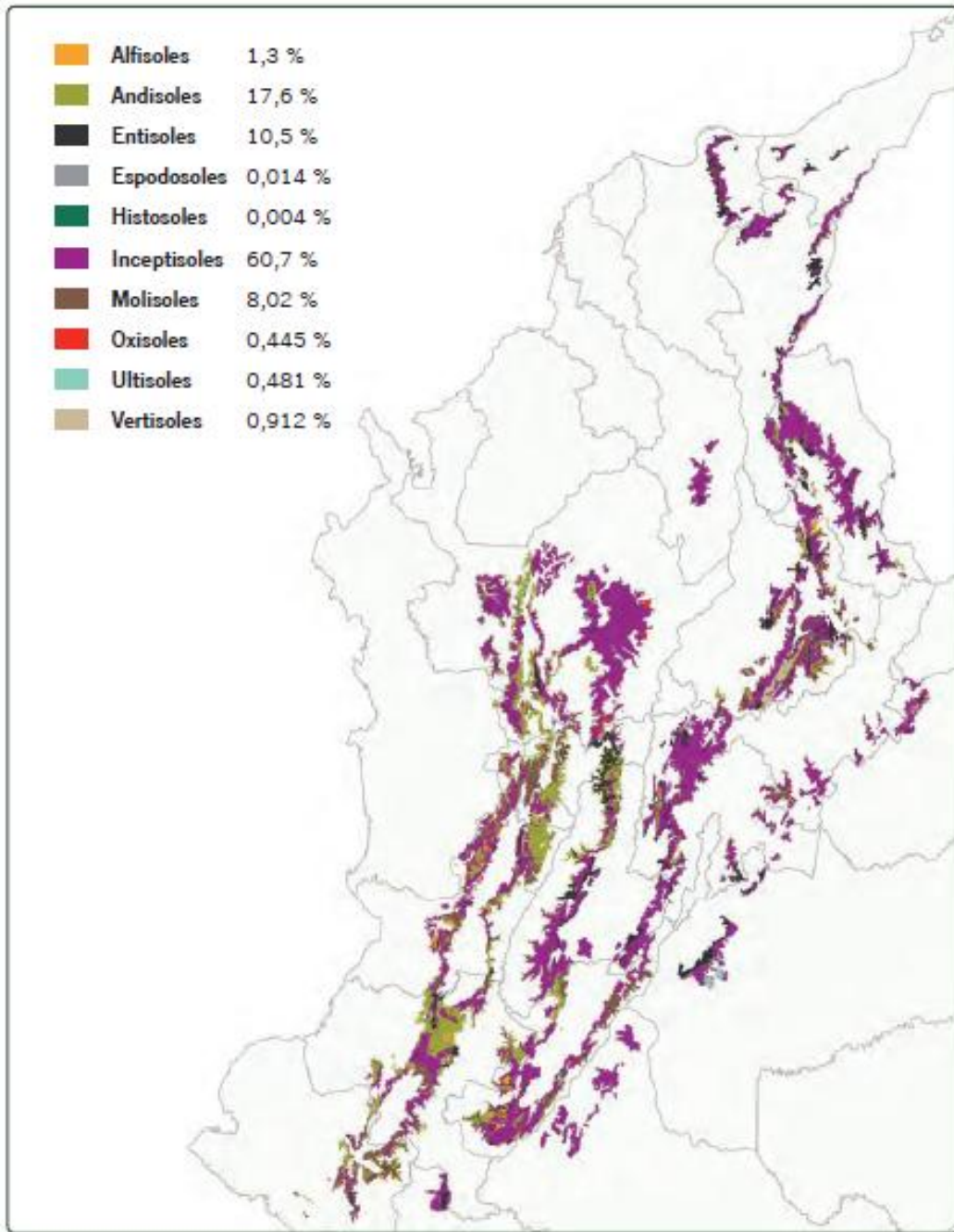
El suelo es un **cuerpo natural** con una génesis definida por cinco factores que desencadenan unos procesos que le confieren **una morfología** y unas **propiedades físicas, químicas y bioorgánicas** que lo diferencial del material subyacente.



# Pedología – Taxonomía – Fertilidad - Conservación

El suelo es un **cuerpo natural** con una génesis definida por cinco factores que desencadenan unos procesos que le confieren **una morfología** y unas **propiedades físicas, químicas y bioorgánicas** que lo diferencial del material subyacente.





## Mapa de Suelos

Lince-Salazar, L. A., & Sadeghian, S. (2021).  
 Taxonomía de suelos consideraciones para  
 la zona cafetera de Colombia. Boletín  
 Técnico Cenicafé, 45, 1–31.



# CUERPO NATURAL

## *Typic Dystropepts*

- ✓ 22,5% del área cartografiada en la región con potencial cafetero en Colombia)



Typic - Dys - trop - ept  
ept (ORDEN): INCEPTISOLES

Suelos que tienen un horizonte cámbico, o condiciones ácuicas en los primeros 50 cm de suelo, o tienen horizonte cálcico, petrocálcico, gypsico, petrogypsico, plácico o duripán en los primeros 100 cm de suelo mineral, o tienen fragipán u óxico en los primeros 200 cm de suelo mineral, o tienen un horizonte sulfúrico en los primeros 150 cm de suelo mineral, o tienen epipedones mólico, plágeno o úmbrico.

## Typic - Dys - **trop** - ept

**trop** (SUBORDEN): indica que el suelo normalmente permanece húmedo con temperaturas superiores a los 25°C de manera uniforme durante el año.

## Typic - Dys - trop - ept

**Dys** (GRAN GRUPO) un suelo con baja saturación de bases intercambiables.

**Typic** (SUBGRUPO) las condiciones son típicas del gran grupo al que pertenece, es decir, la característica dominante de este suelo es la baja saturación de bases intercambiables.

## Descripción del suelo (Morfología):

Es un suelo poco evolucionado, de poco espesor, con baja saturación de bases intercambiables, bajo contenido de materia orgánica y no presenta limitantes en humedad.

## Recomendaciones de manejo (USO).

Las recomendaciones al caficultor deben estar dirigidas al manejo de la parte química, en especial las bases intercambiables y nitrógeno (representado por la MO), ya que el Gran grupo indica una baja saturación de bases y el Suborden bajo contenido de MO.

## Conservación

Deben darse recomendaciones de conservación de suelos, debido a que el Orden pone en evidencia horizontes poco profundos de bajo desarrollo.

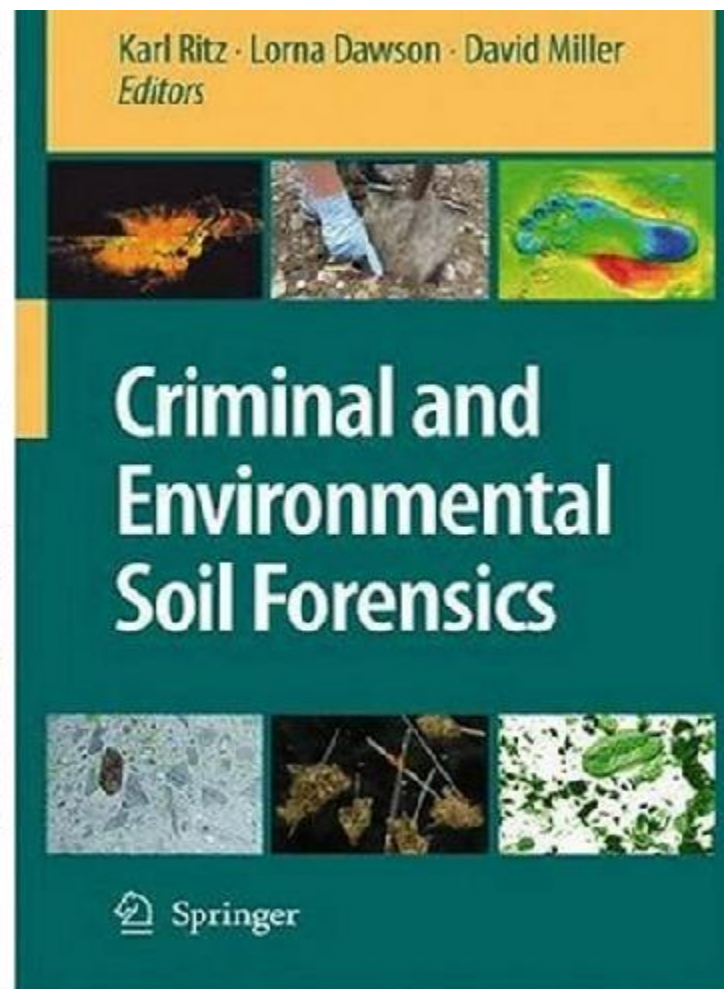
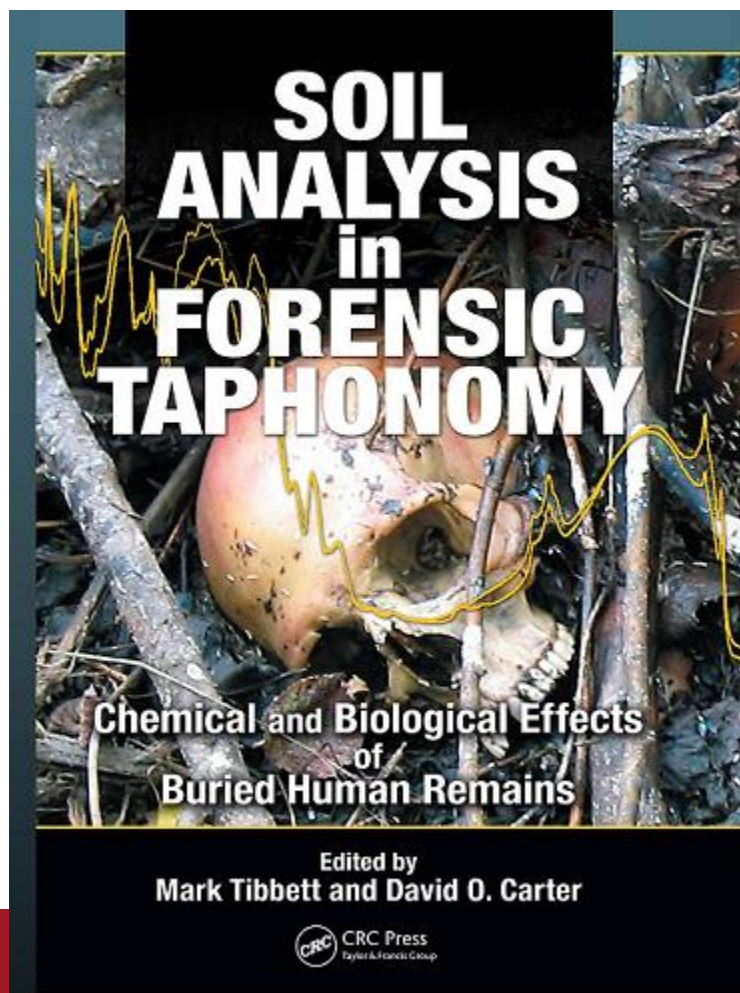
Puede deducirse que no hay limitantes físicas para retención de humedad, debido a que según el Suborden el suelo permanece húmedo.

# Apoyo de la Ciencia del suelo a otras ciencias



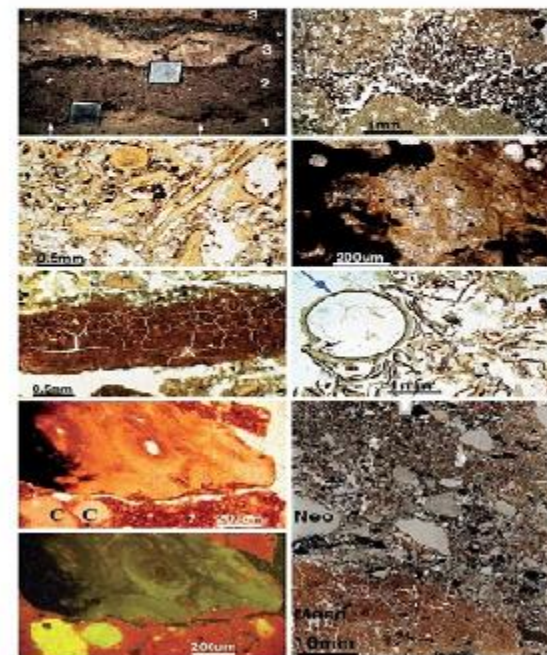
# Ciencia forense

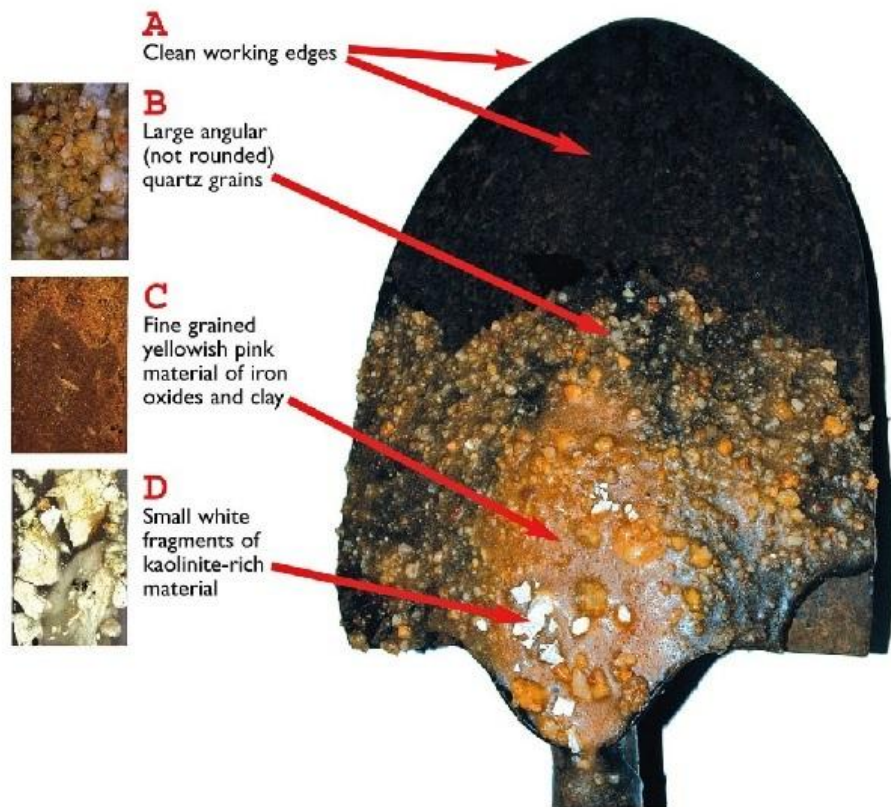
## Arqueología



## Applied Soils and Micromorphology in Archaeology

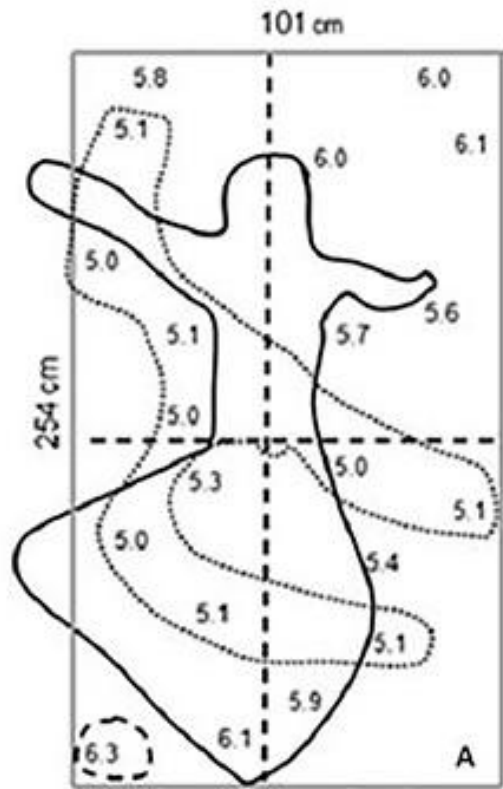
Richard I. Macphail and Paul Goldberg



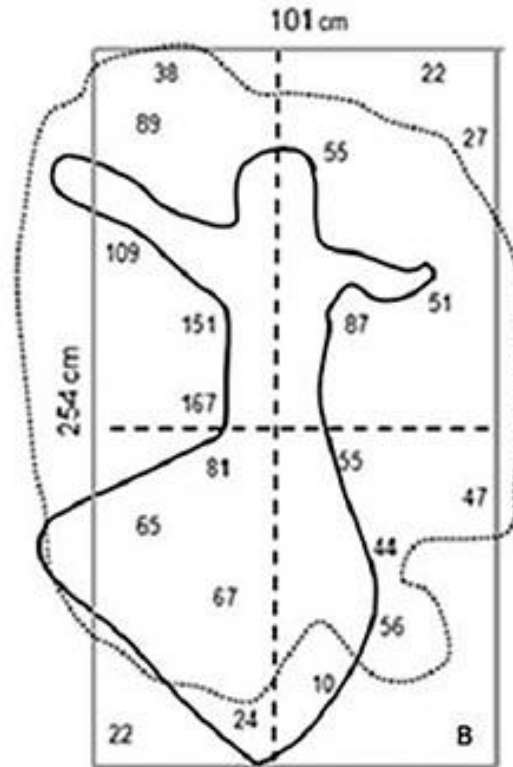


1. Llamam a un equipo de científicos del suelo para analizar la pala.
2. Los minerales, la acidez y el nivel de humedad del suelo en la pala llevan al equipo a sugerir a la policía que busque en sitio en las colinas de Adelaida, donde días después un zorro descubre un cuerpo..
3. El hijo confiesa haber matado a su madre y a su abuela y es condenado a 18 años de prisión

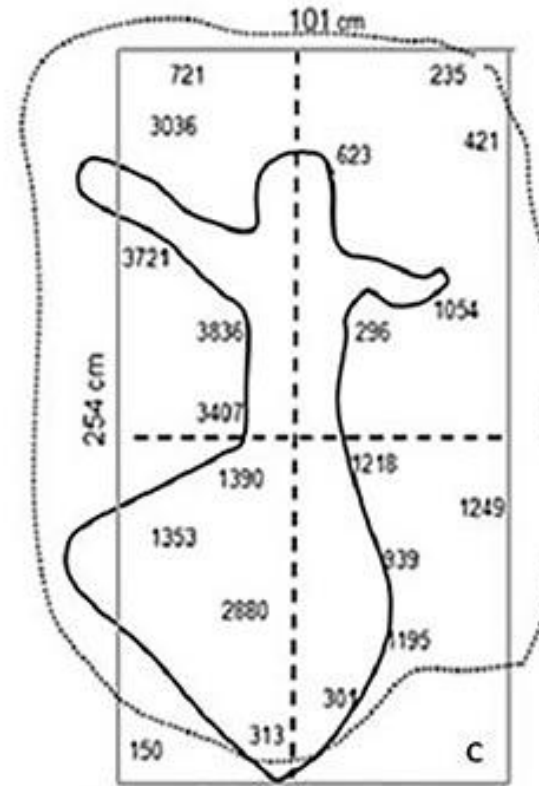
# Cambios de las propiedades químicas del suelo por un cuerpo enterrado



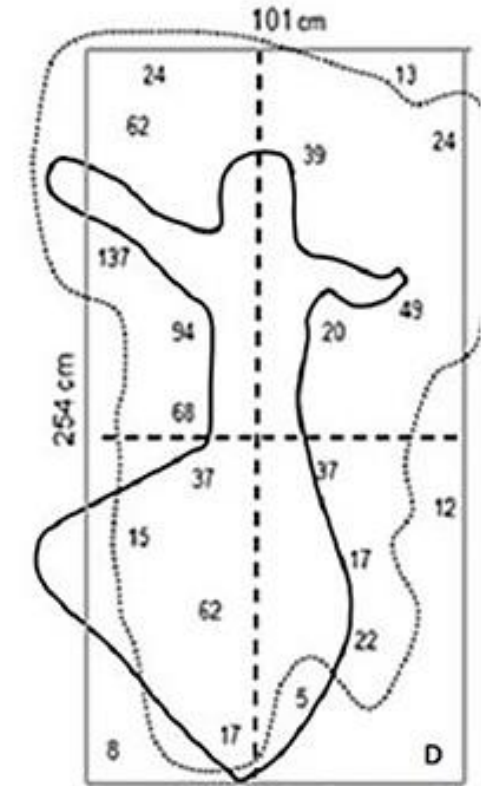
pH



Conductividad eléctrica



Carbono orgánico disuelto



Nitrógeno orgánico

- ✓ No importa que sea Edafología o Pedología
- ✓ Lo importante es saber que es un Suelo.
  - ✓ Toda ciencia tiene un objeto de conocimiento.

