

Materia Orgánica del suelo

ALGUNAS FUNDACIONES CONCEPTUALES Y
FUNCIONALES

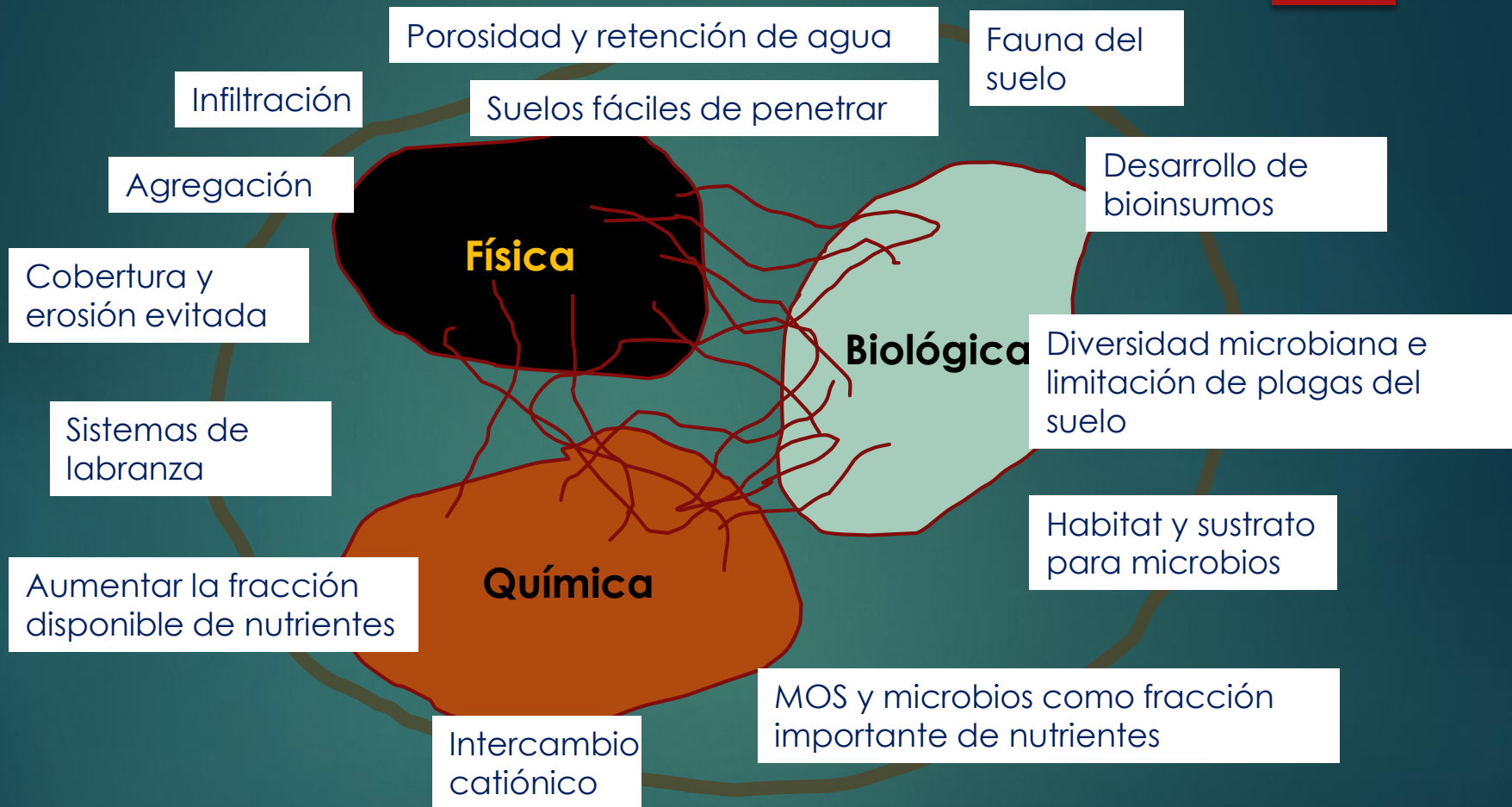
Ponencia 3

Curso UMSS-Biología – Fundación AGRECOL – CIF-UMSS

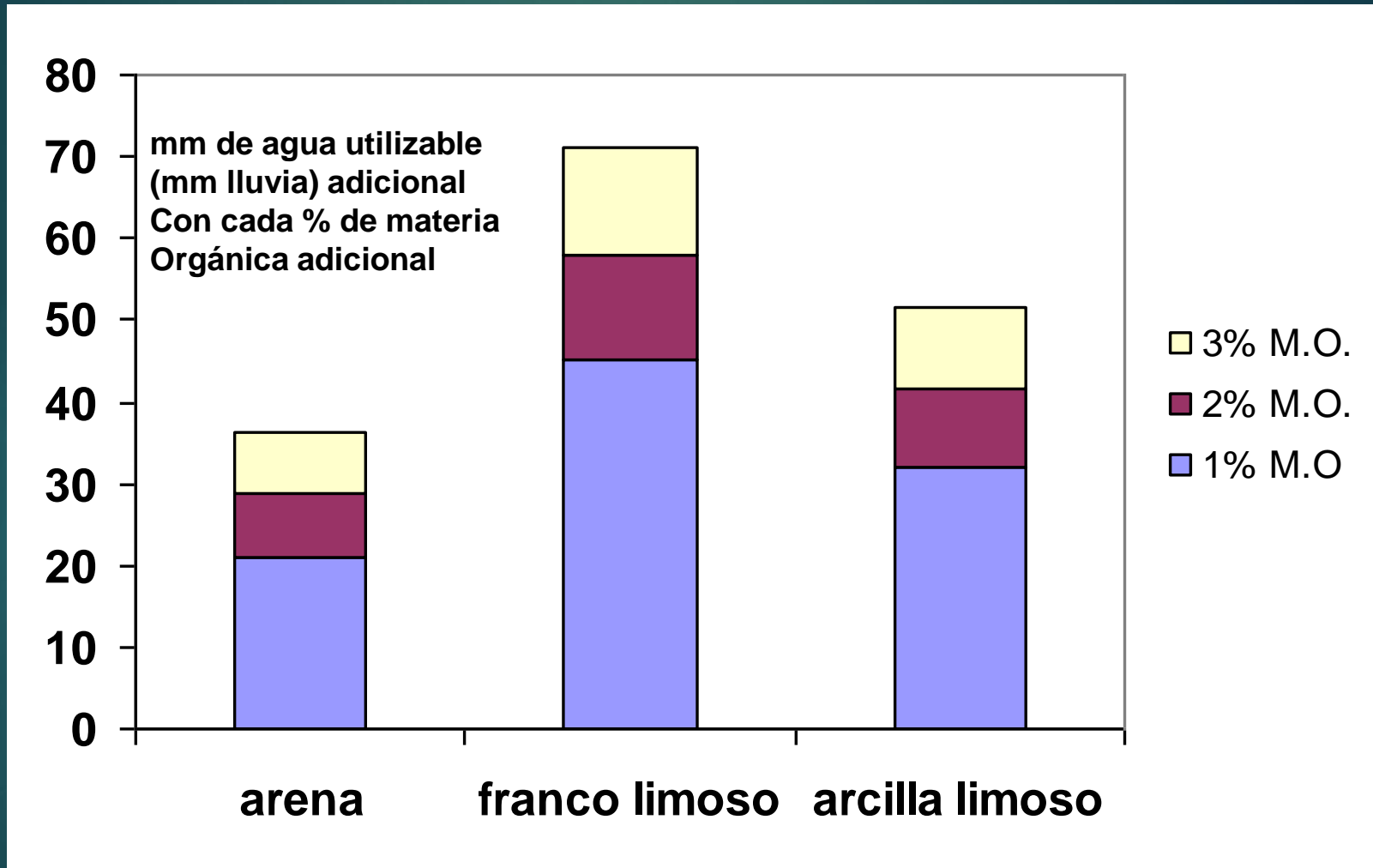
“Integrando conocimientos académicos y locales en la salud del suelo”

Dr. Steven Vanek, Post-Doc, Penn State University

Cadena integradora: la materia orgánica del suelo (MOS)



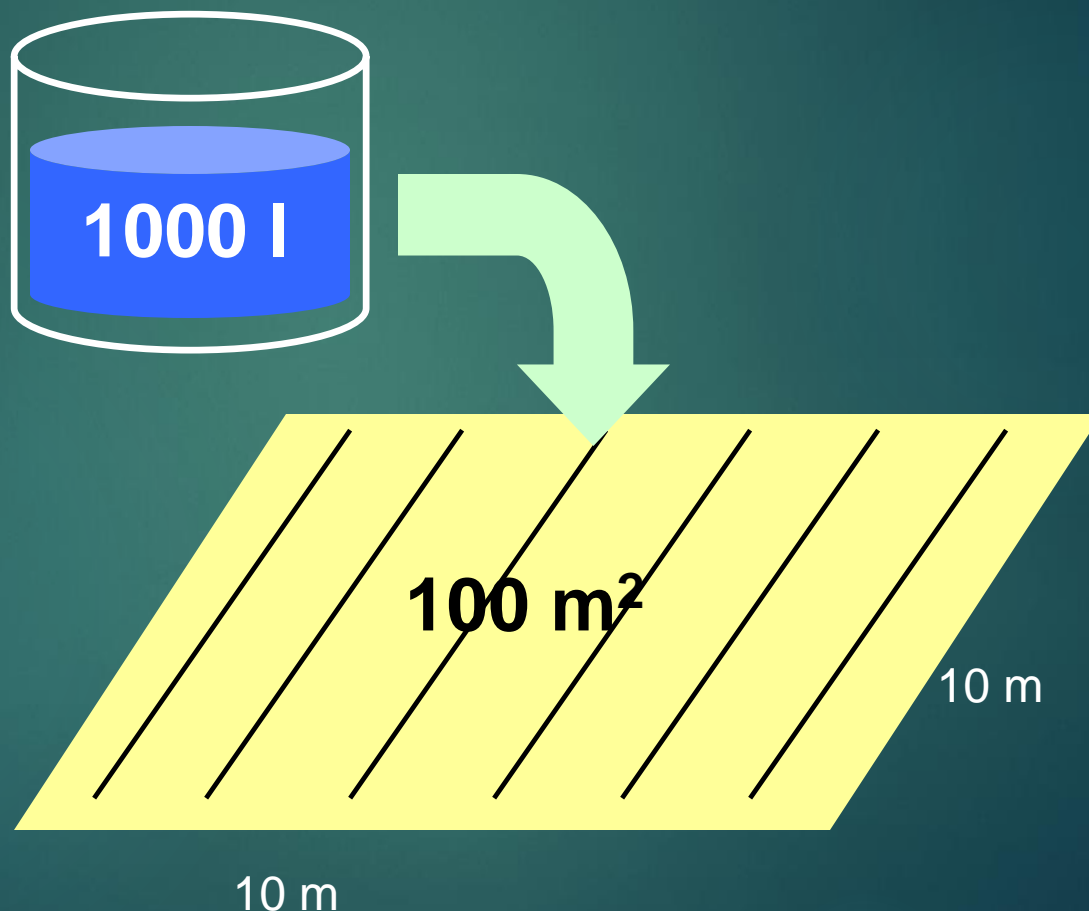
Aumento de capacidad para agua utilizable con materia orgánica del suelo



Datos tomados de "Soil organic matter and available water capacity." Hudson, B.D. Journal of Soil and Water Conservation. 49:180–194. 1994. n= 20 para regresiones con cada clase de suelo.

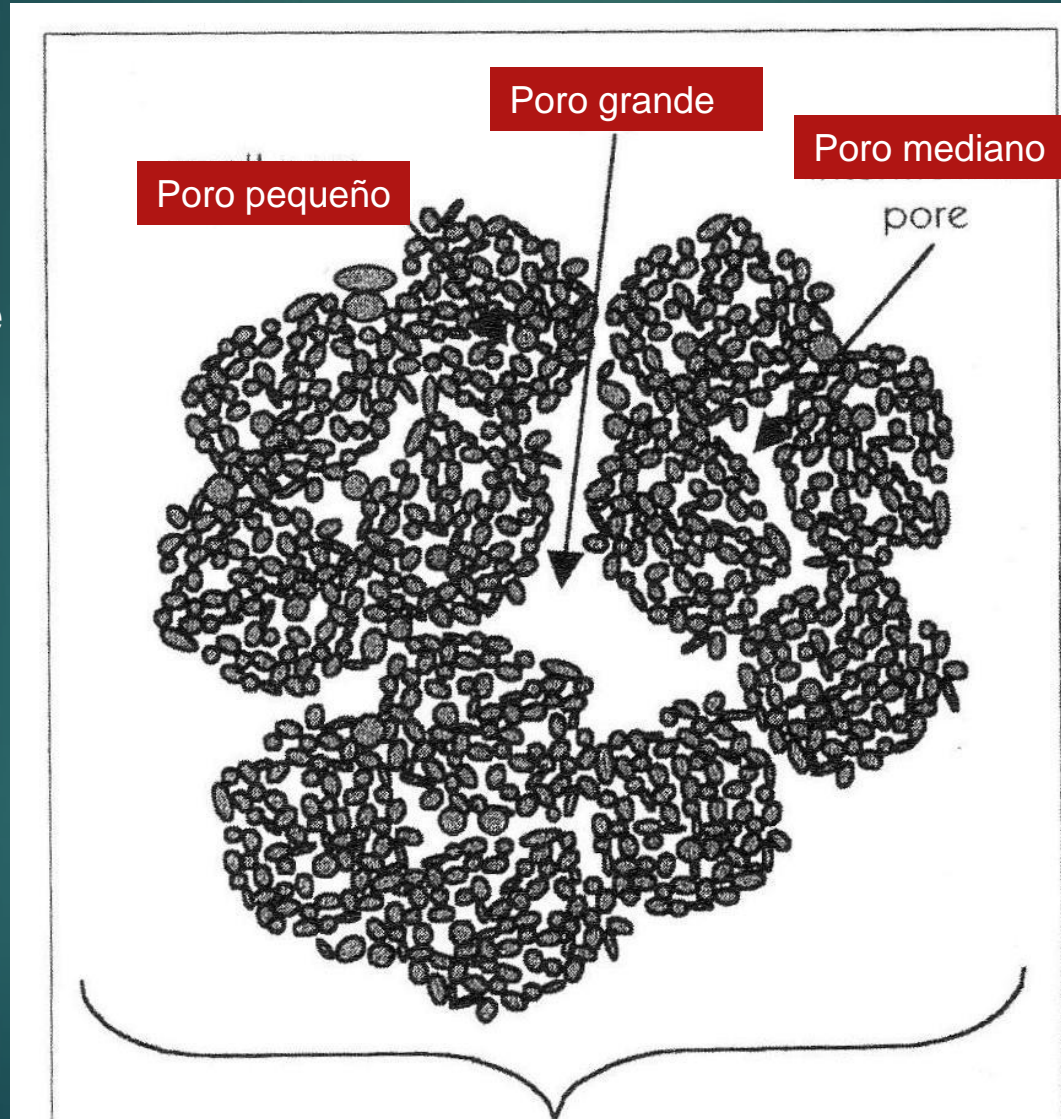
Regla sencilla de M.O. y humedad del suelo

Cada % M.O. =



Aggregación del suelo

Agregado
Con tamaño
Del punto de
Un lapicero



Fuente: Magdoff, F. y Vane
Es, H. 2000 Building
Soils for better crops.
SAN, Burlington, VT

Suelo de manejo químico y con abonos verdes, después de 18 años manejo



CNV

ORG

Fuente:
L. Drinkwater

Comparación de dos manejos, maíz después de 2 semanas sequía

**Manejo orgánico
(estiercol y reciclaje
de residuos)**

Manejo con fertilizantes





?Que es la Materia Orgánica en el suelo?

?COMO MEJORAR SU FUNCIÓN?

Comunidad biológica: tamaño y composición de la comunidad de microbios (Fracción importante *en sí*; supresión de enfermedades; micorrizas, rizobio, hongos y nematodos beneficios etc.)

biológico

químico

Ciclos de nutrientes: retención y provisión de N, P, S

Mediante carbono
Como comida
Para microbios



Materia orgánica del suelo

Propiedades estructurales: agregación, agua utilizable, infiltración de agua

físico

Fracciones de la Materia Orgánica



Fuente: L Drinkwater



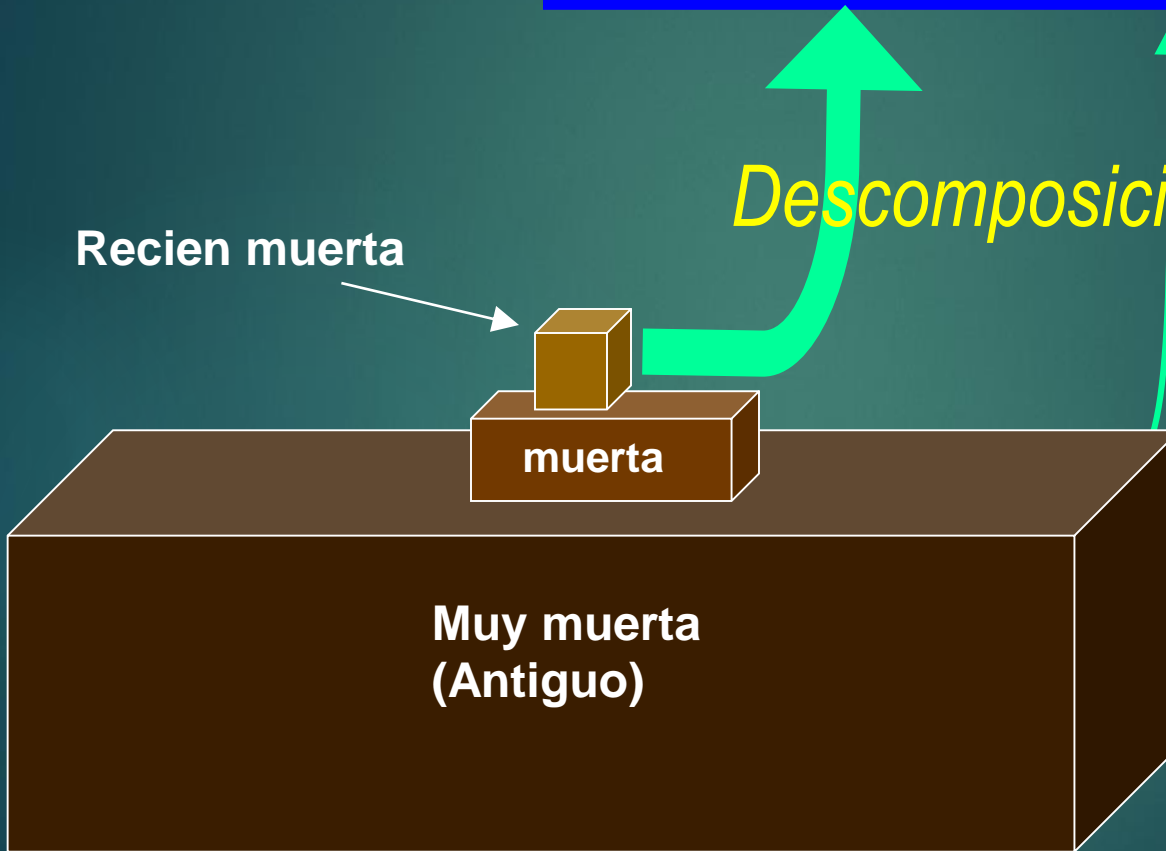
Nutrientes disponibles
para plantas
(N, P, S)

Descomposición

Recien muerta

muerta

Muy muerta
(Antiguo)





Raíces – insumo importante a la materia orgánica



Tarwi



Arvejón



Vicia dasycarpa



Avena



a Historical view

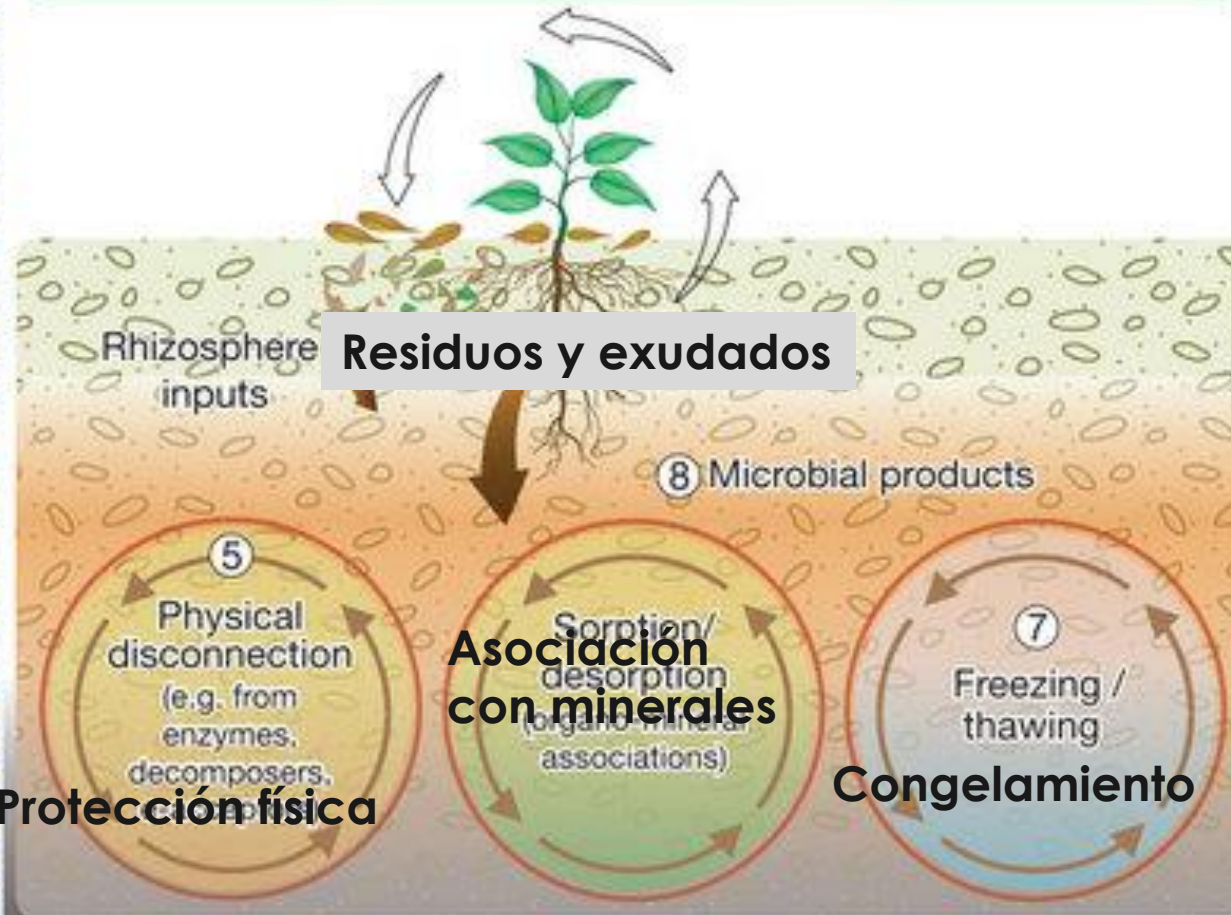
Versión histórica



- ① Molecular structure determines timescale of persistence

Nuevo entendimiento

Fresh plant litter (leaves, stems, roots and rhizosphere); fire residues ^③



Protección física

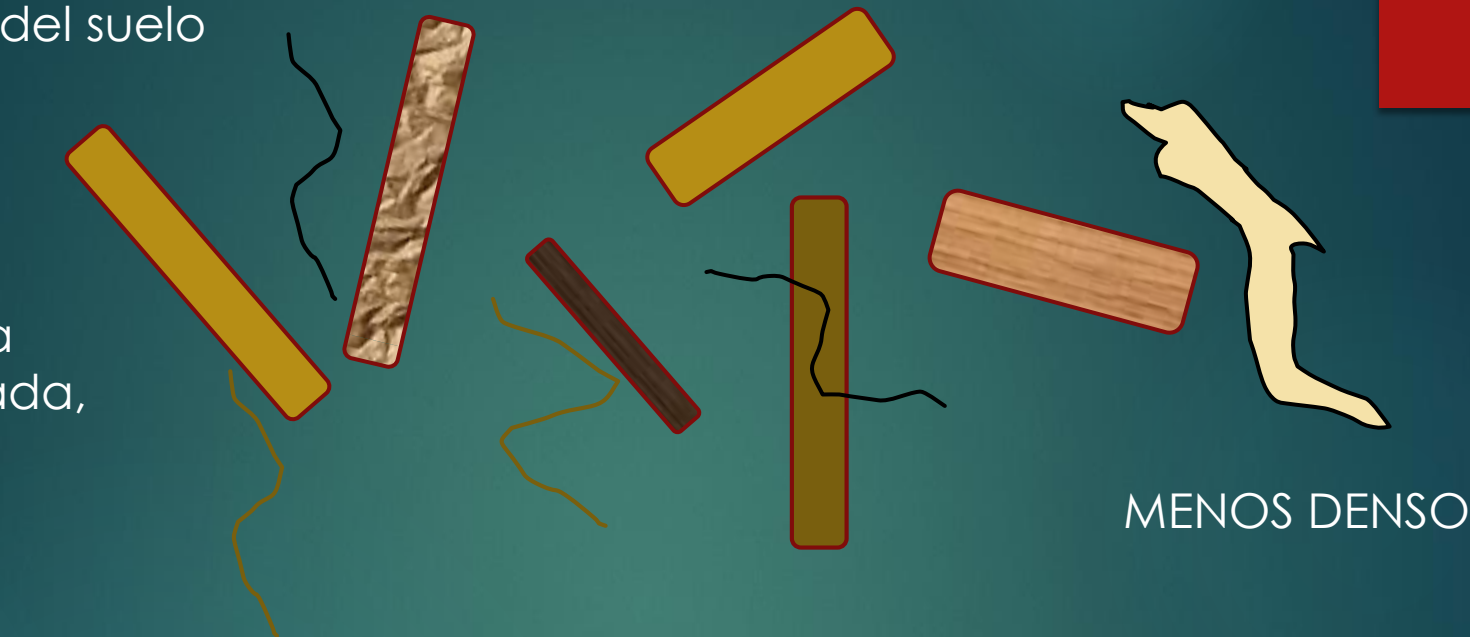
Asociación con minerales

Congelamiento

- ⑥ Deep soil carbon: age of carbon reflects timescale of process. Rapid destabilization possible with change in environmental conditions

Diferentes clases de material orgánica que se pueden observar con un lavado del suelo

Materia orgánica particulada, libre



MENOS DENSO

Materia orgánica asociado con minerales

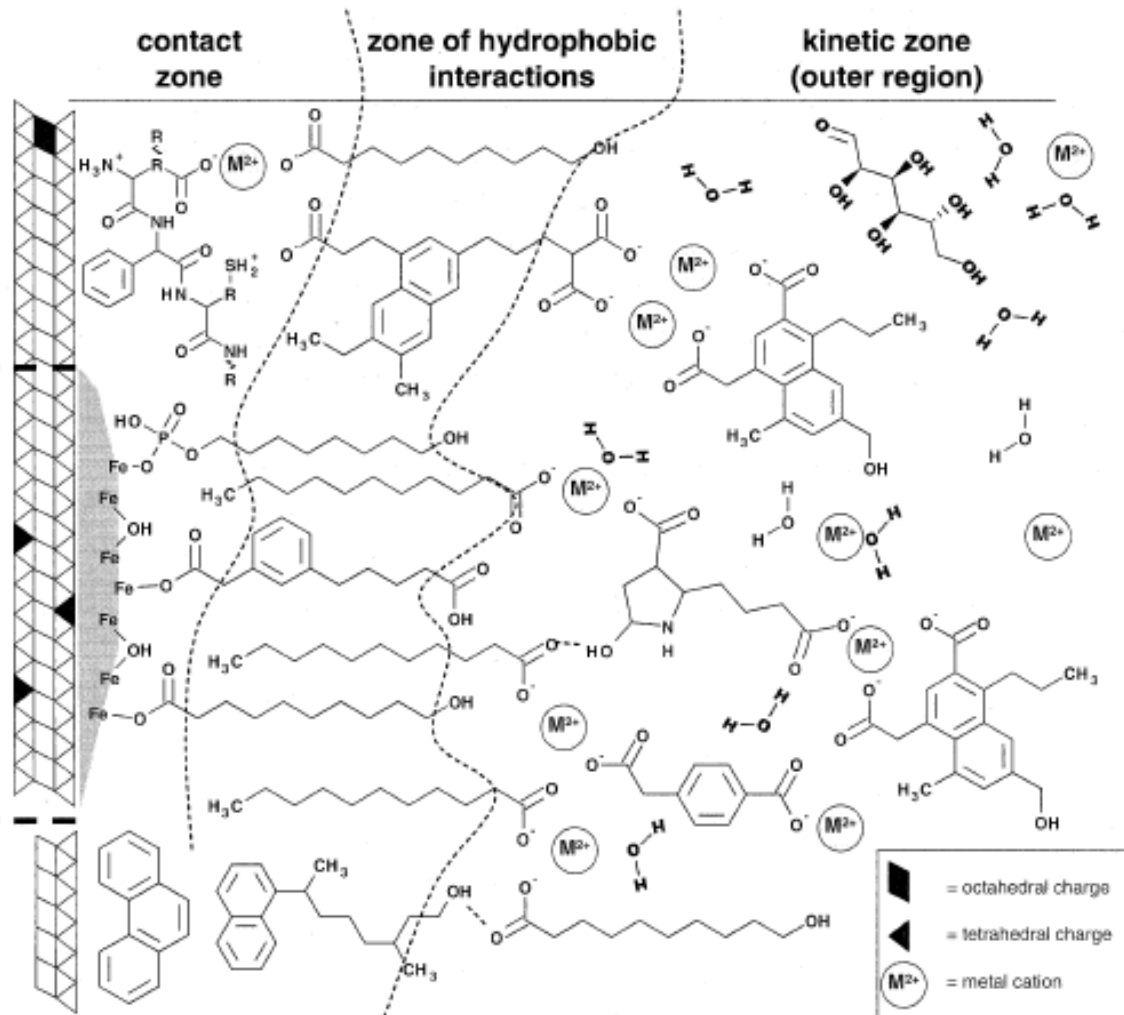


MAS DENSO

low charge
2:1 mineral
(smectite)
with protein
conditioning

2:1
mineral
with
coating
of
hydrous
iron
oxide

uncharged
1:1
siloxane
(kaolinite)



Descomposición de diferentes fracciones después de 150 días (medio año)

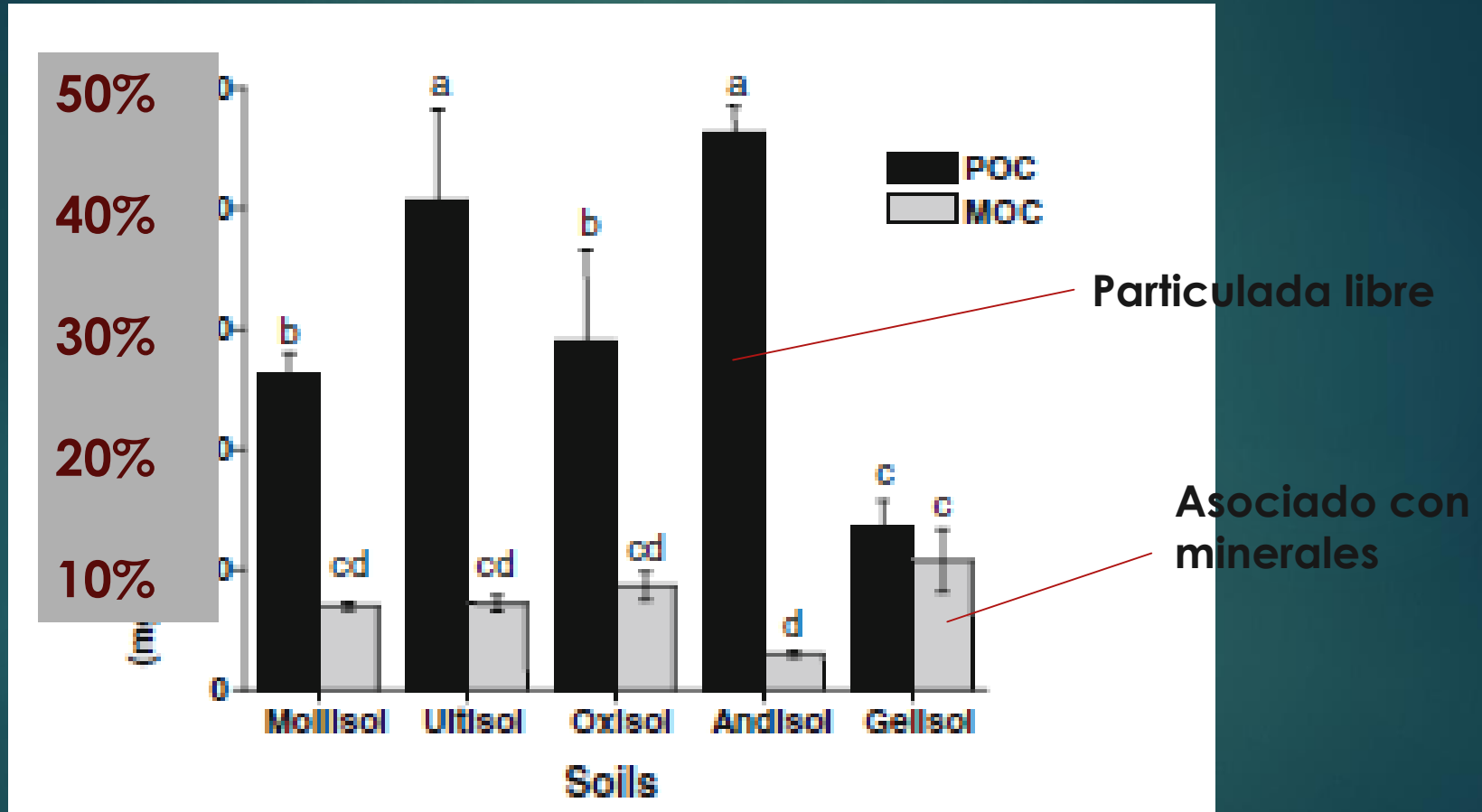
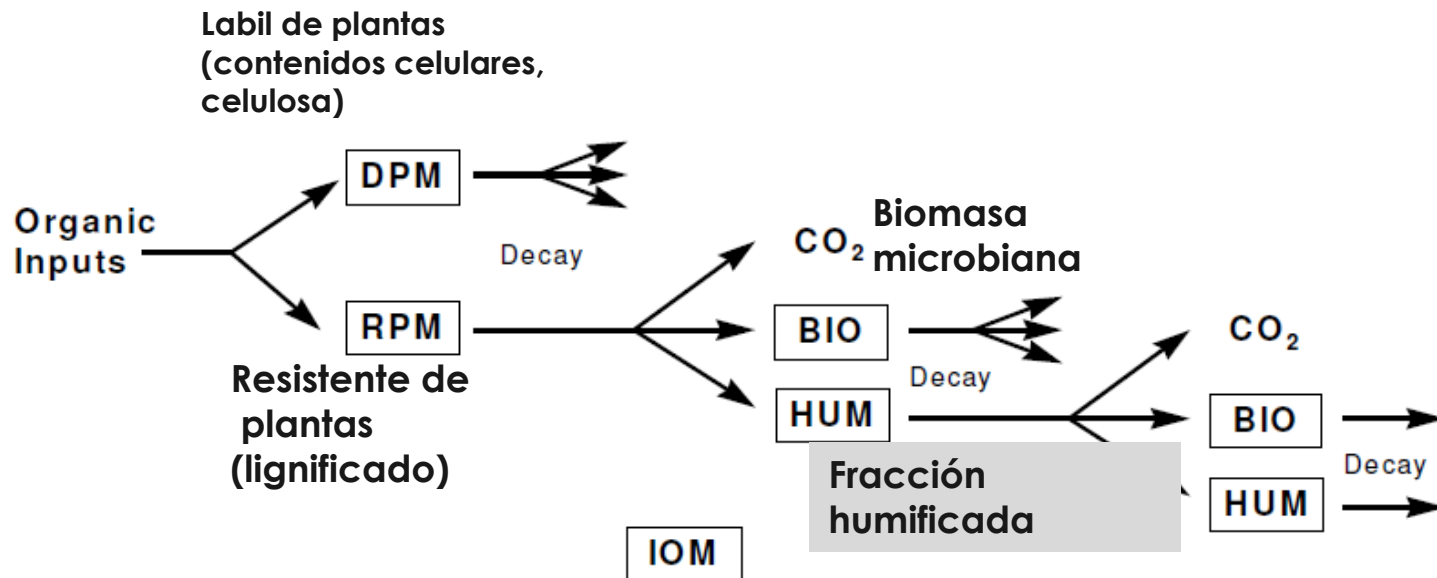


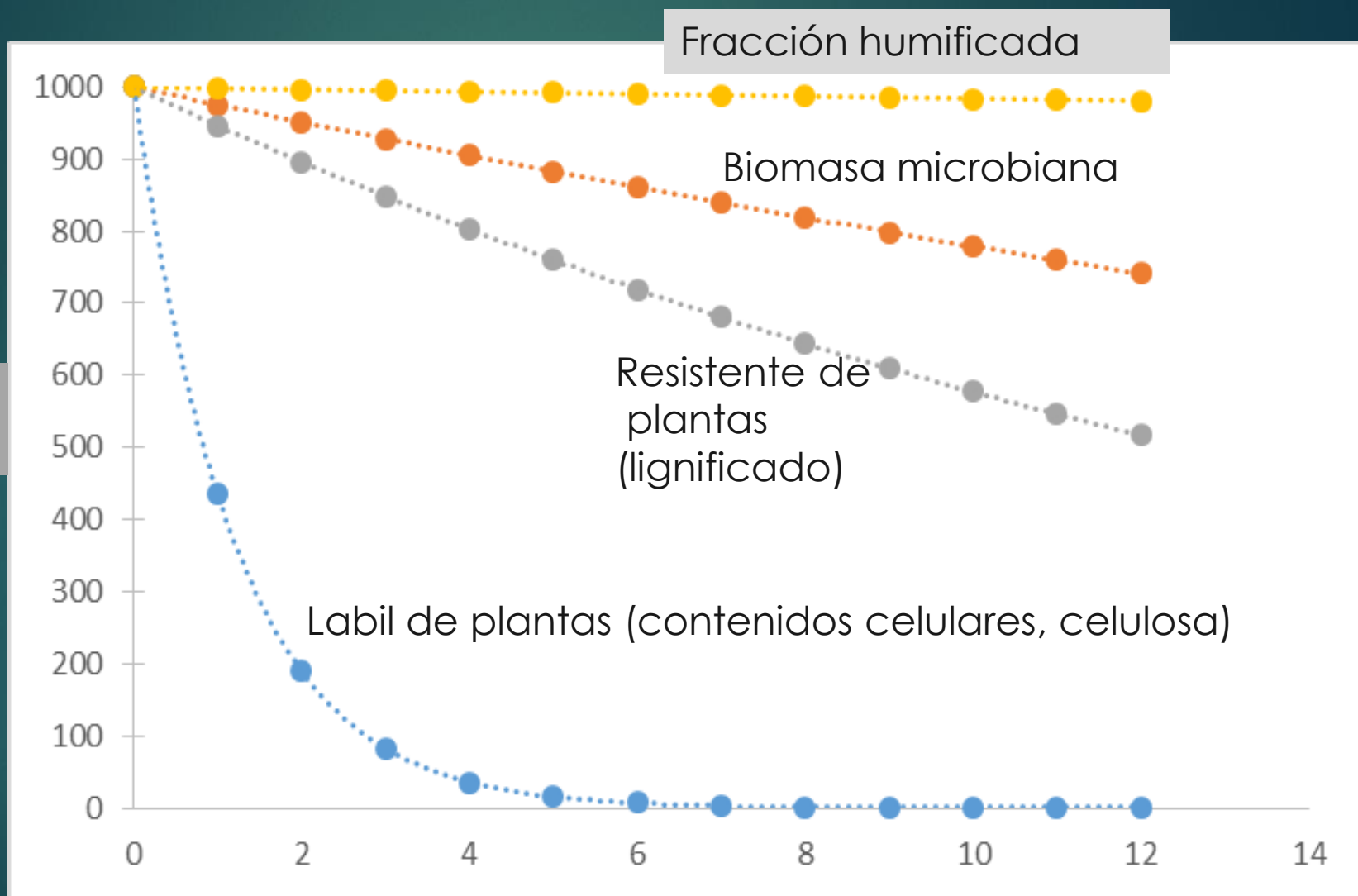
Figure 1 - Structure of the Rothamsted Carbon Model



RPM : Resistant Plant Material
 DPM : Decomposable Plant Material
 BIO : Microbial Biomass

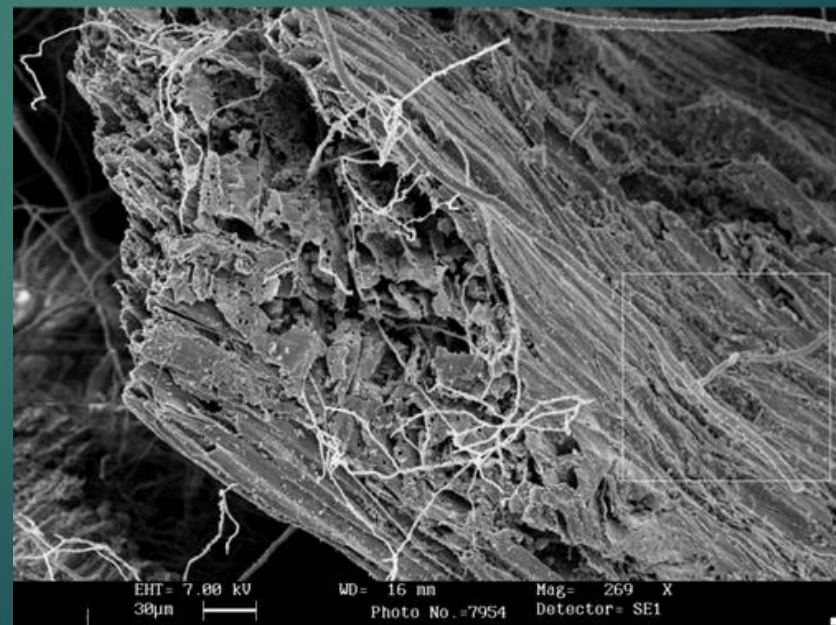
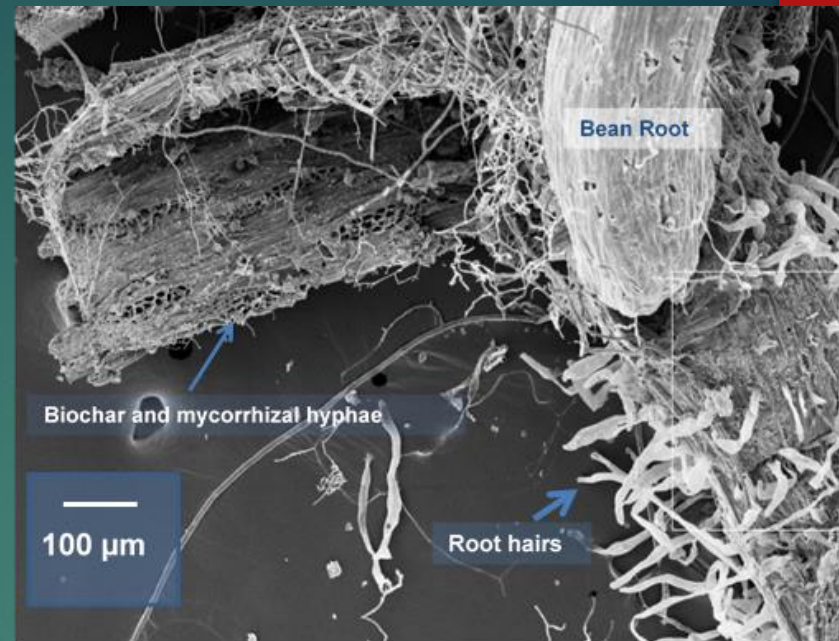
HUM : Humified OM
 IOM : Inert Organic Matter

Descomposición de 1000 g de diferentes tipos de materia orgánica en 12 meses



Imágenes
de biochar
o carbon
vegetal.

?habitat
duradero
para
microbios?



Mensaje:

- ▶ Muchas funciones positivas del suelo resultan de la fracción activa del suelo!
- ▶ La fracción pasiva, o antigua, es también importante – como, pero toma mas tiempo en subir/bajar

Esperanza:

- ▶ La fracción *activa* de M.O. del suelo se distingue de la M.O. *total*, por que afecta fuertemente a la función del suelo.
- ▶ La fracción activa de M.O. se puede cambiar al mediano plazo (1-5 años) – como se ve en numerosas experiencias con abonos verdes y labranza reducida.

Indicadores integrados de la salud del suelo

en búsqueda de indicadores tempranas

- ▶ **Agregados estables en agua**
- ▶ **Densidad aparente**
- ▶ **Retención de agua disponible a plantas**
- ▶ **Fertilidad tradicional**
- ▶ **pH**
- ▶ **Carbono activo**
- ▶ **Respiración**
- ▶ **Infestación/supresión de plagas**

Entender la combinación

Analisis PMN

Potencial de mineralización de N



Extracción con KCl T0

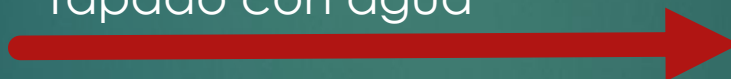
PMN:

NH₄ en T7

- NH₄ en T0



Condiciones anaeróbicos
Tapado con agua



7días



Extracción
con KCl 7D

Base trap assay for soil (rapidly) mineralizable carbon- aerobic incubation.



Proof of concept for NaOH base trap/cabbage juice assay for soil respiration; jars are sand control (left); low-C subsoil+sand (middle), and high C-subsoil + sand (right) – addition of potting mix and dried, ground legume leaves. Incubated 15h @ 20C with lids closed and vials inside; 100 mL soil: 4mL base trap. All traps started at time zero with pH 12 and color of the control.

NaOH base traps, closeup, and pH color scale published for anthocyanin below.— colors don't match exactly at high pH (lower value or lightness in the Munsell system?) but from knowing the range and manipulating the juice I give them pH 12 (control), 10 (low C) and 6 (high C, plant residue)

