

Materia Orgánica del suelo

ALGUNAS FUNDACIONES CONCEPTUALES Y
FUNCIONALES

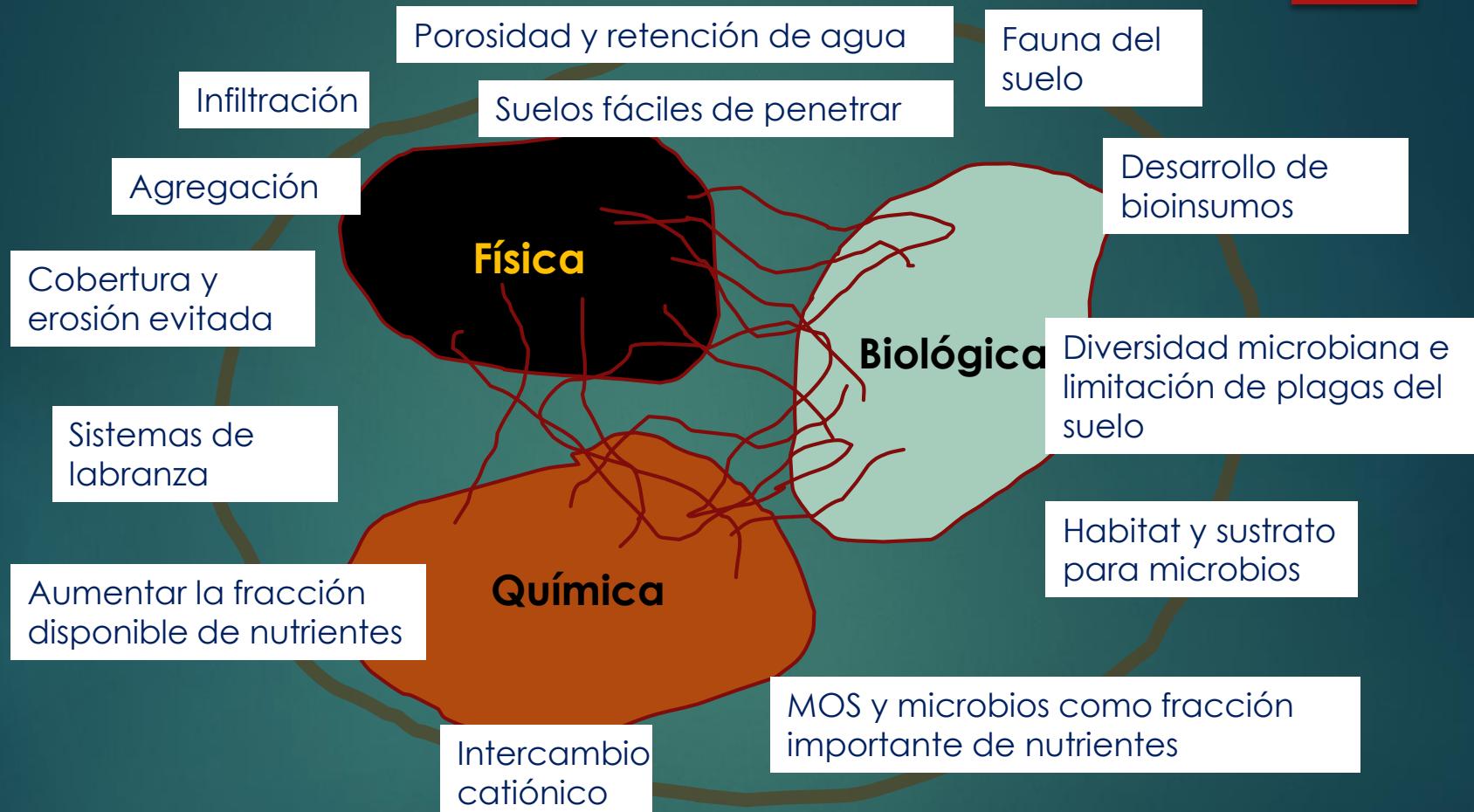
Ponencia 3

Curso UMSS-Biología – Fundación AGRECOL – CIF-UMSS

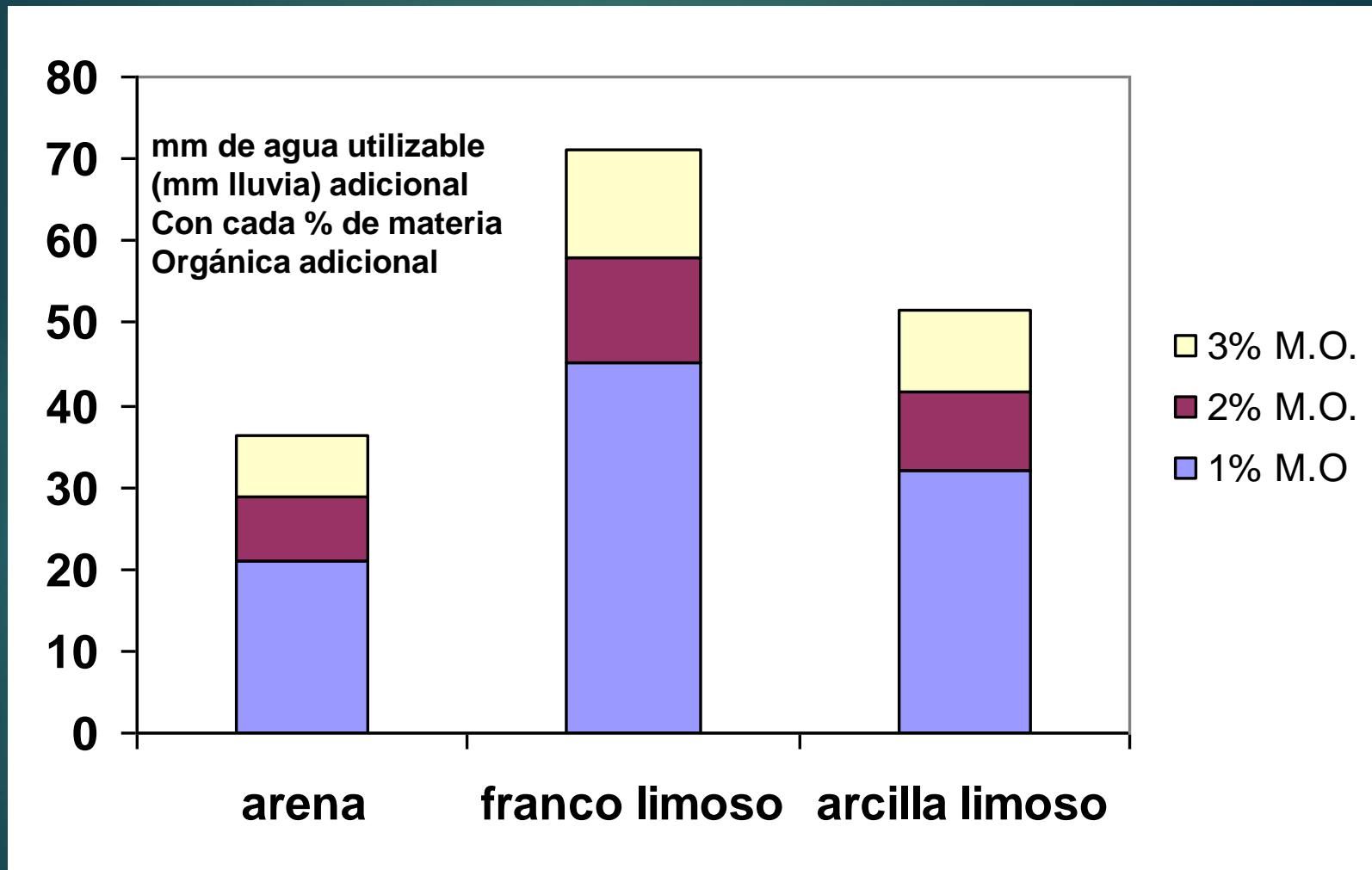
“Integrando conocimientos académicos y locales en la salud del suelo”

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

Cadena integradora: la materia orgánica del suelo (MOS)



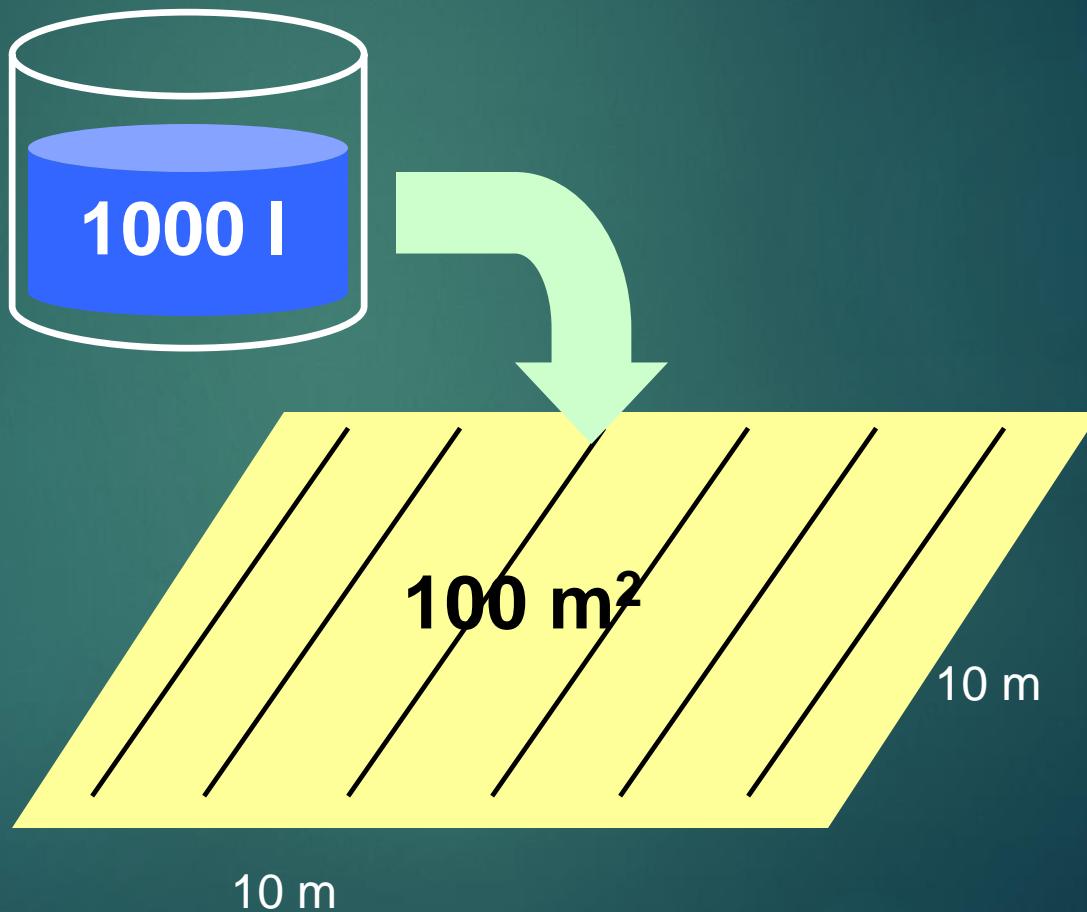
Aumento de capacidad para agua utilizable con materia orgánica del suelo



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.

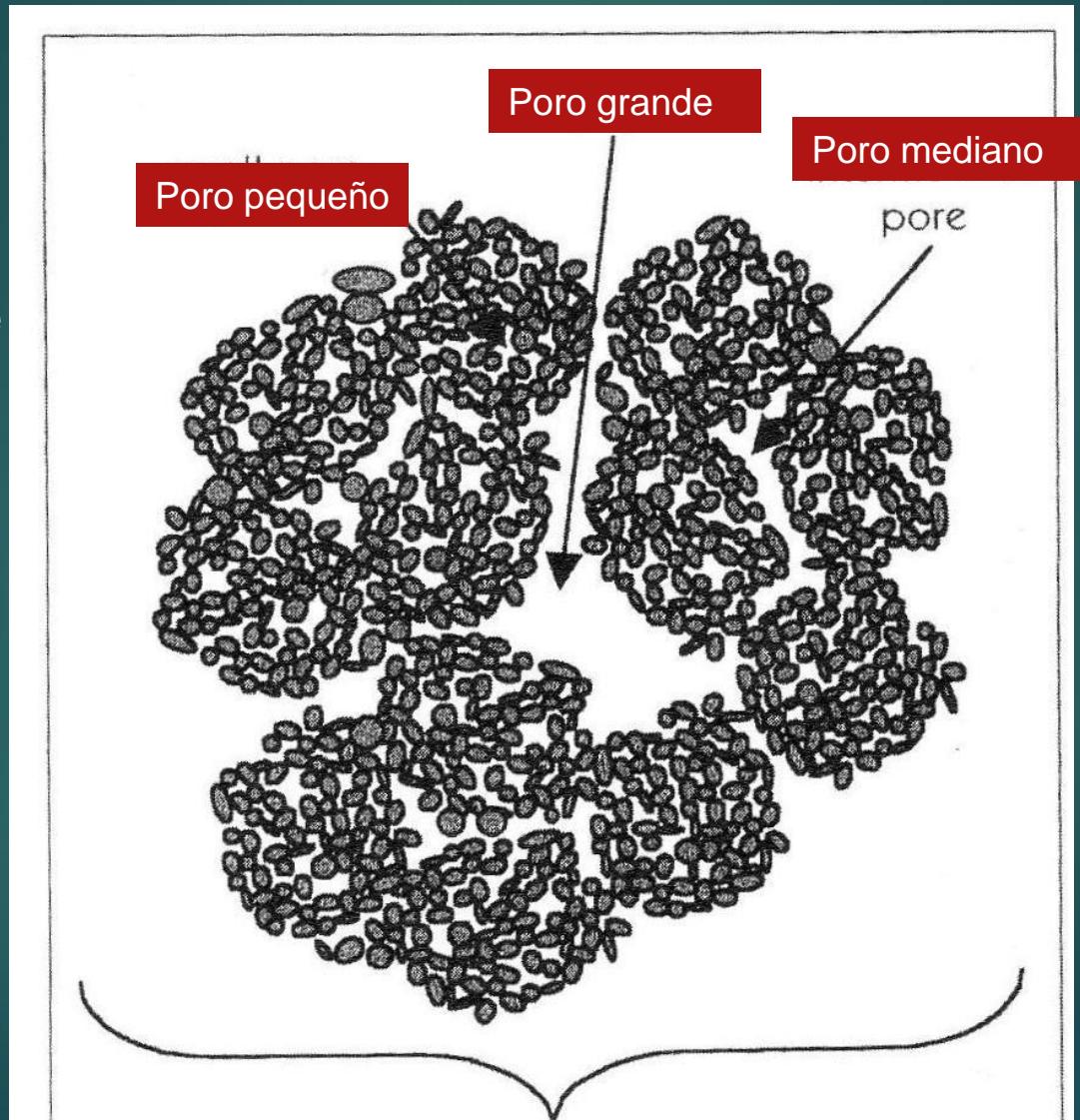
Regla sencilla de M.O. y humedad del suelo

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)**

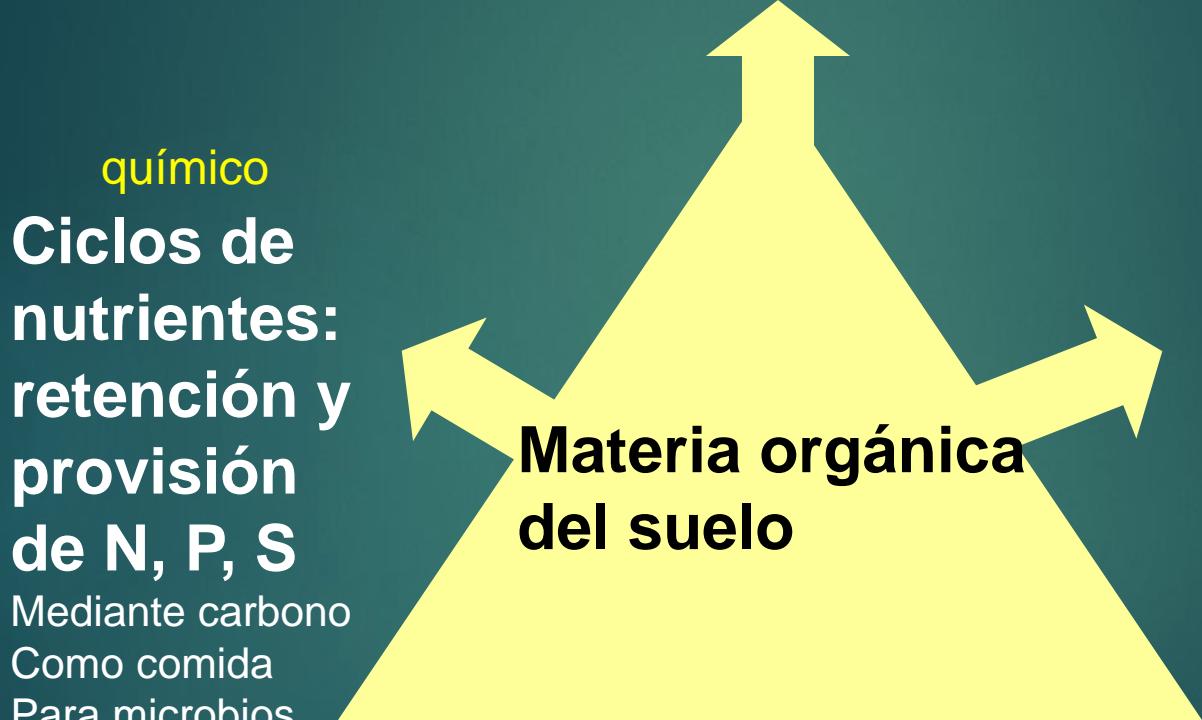
Manejo con fertilizantes



¿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 si*; **biológico** supresión de enfermedades; micorrizas, rizobio, hongos y nematodos beneficos etc.)



Fuente: L Drinkwater

Fracciones de la Materia Orgánica

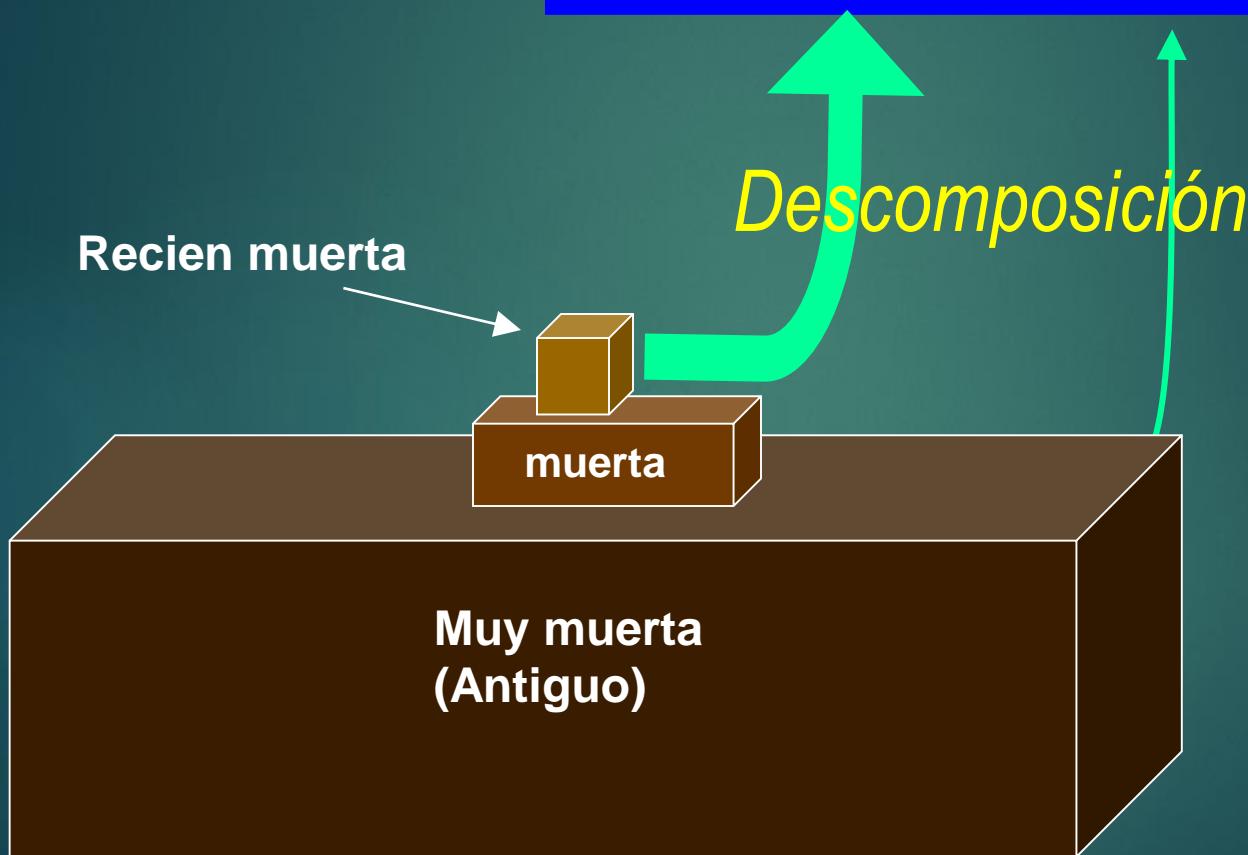


Fuente: L Drinkwater



Fuente: L Drinkwater

Nutrientes disponibles para plantas (N, P, S)





Raíces – insumo importante a la materia orgánica



Tarwi



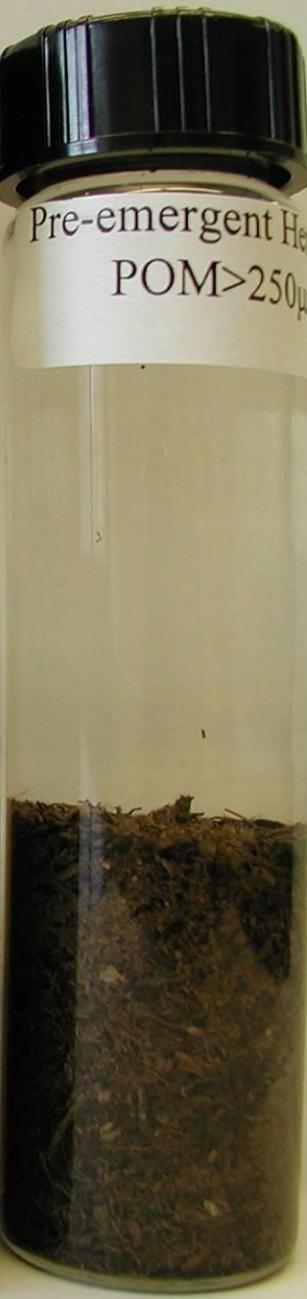
Arvejón



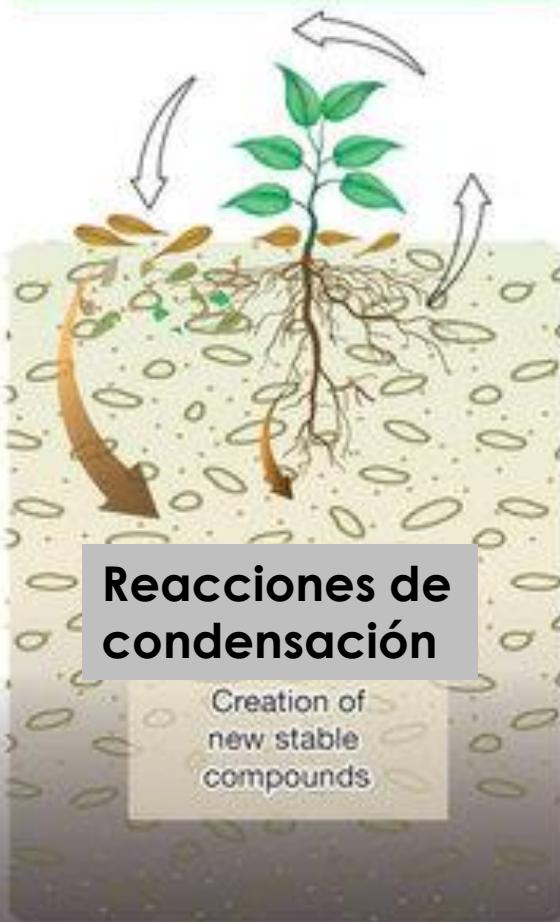
Vicia dasycarpa



Avena



2 Historical view
Versión histórica



- 1 Molecular structure determines timescale of persistence

3 Nuevo entendimiento

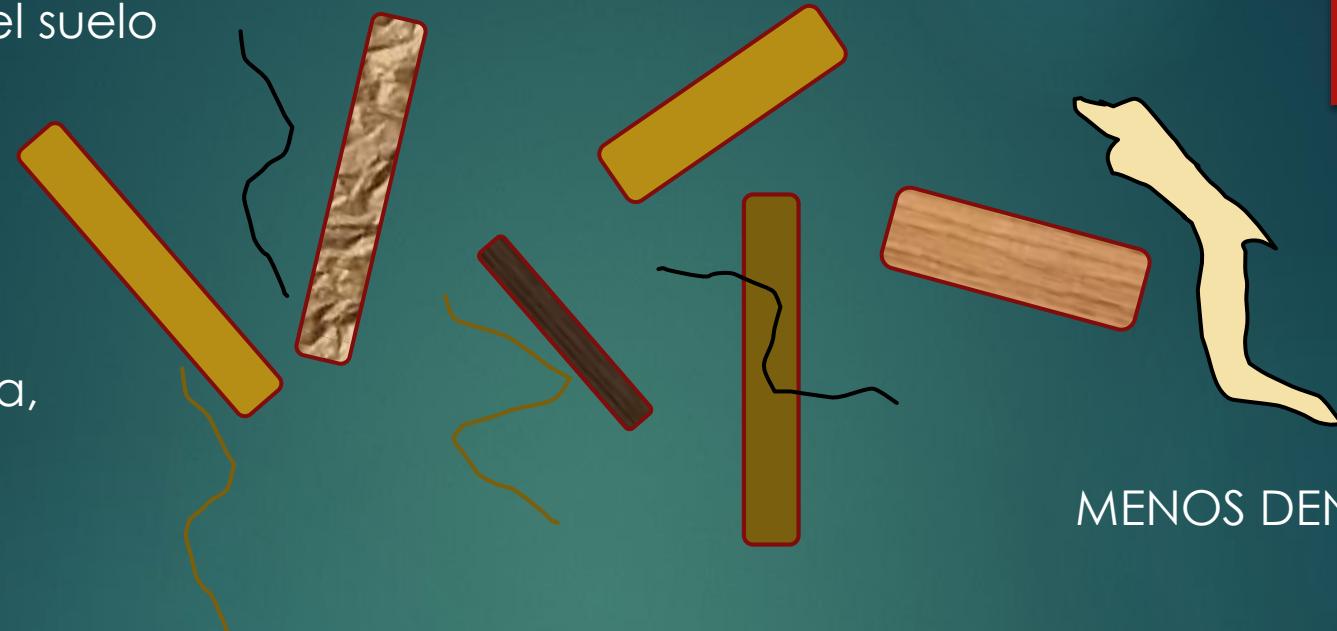
Fresh plant litter (leaves, stems, roots and rhizosphere); fire residues



- 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



Materia orgánica asociado con minerales



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

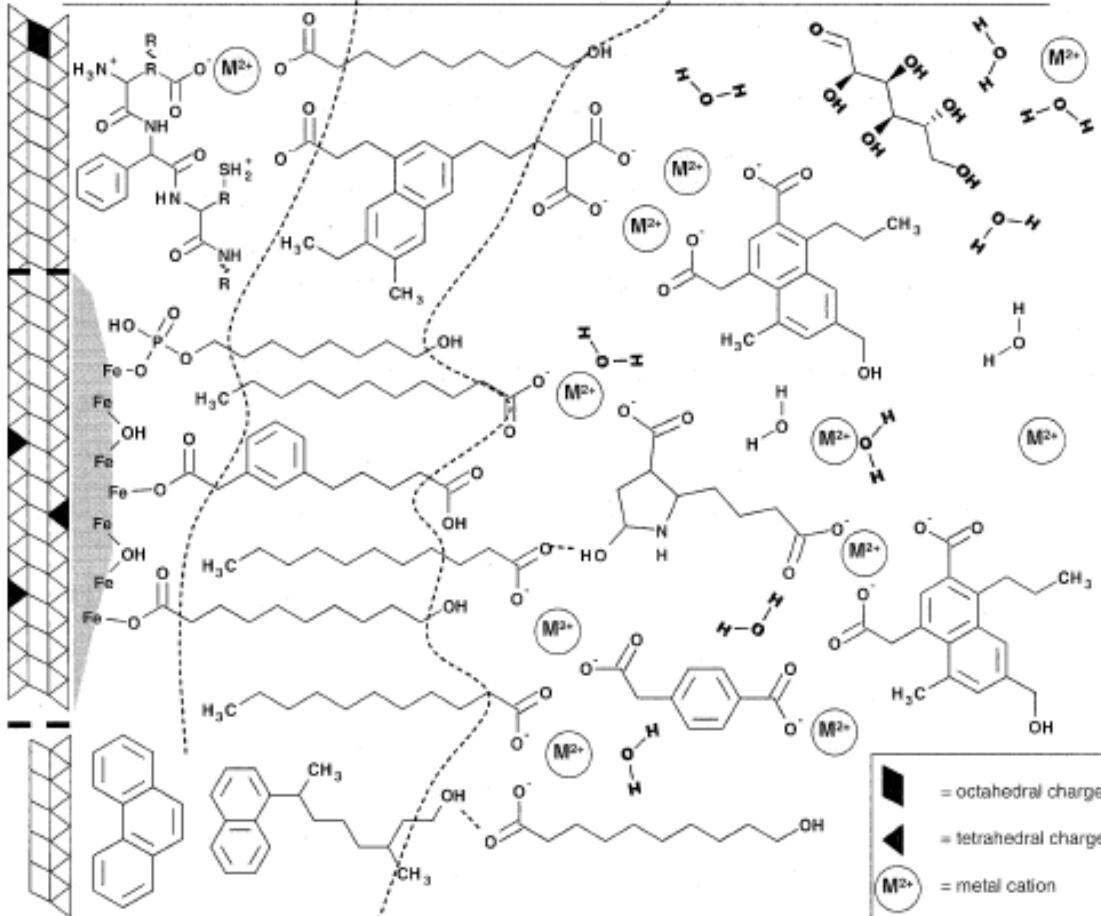
2:1
mineral
with
coating
of
hydrous
iron
oxide

uncharged
1:1
siloxane
(kaolinite)

contact
zone

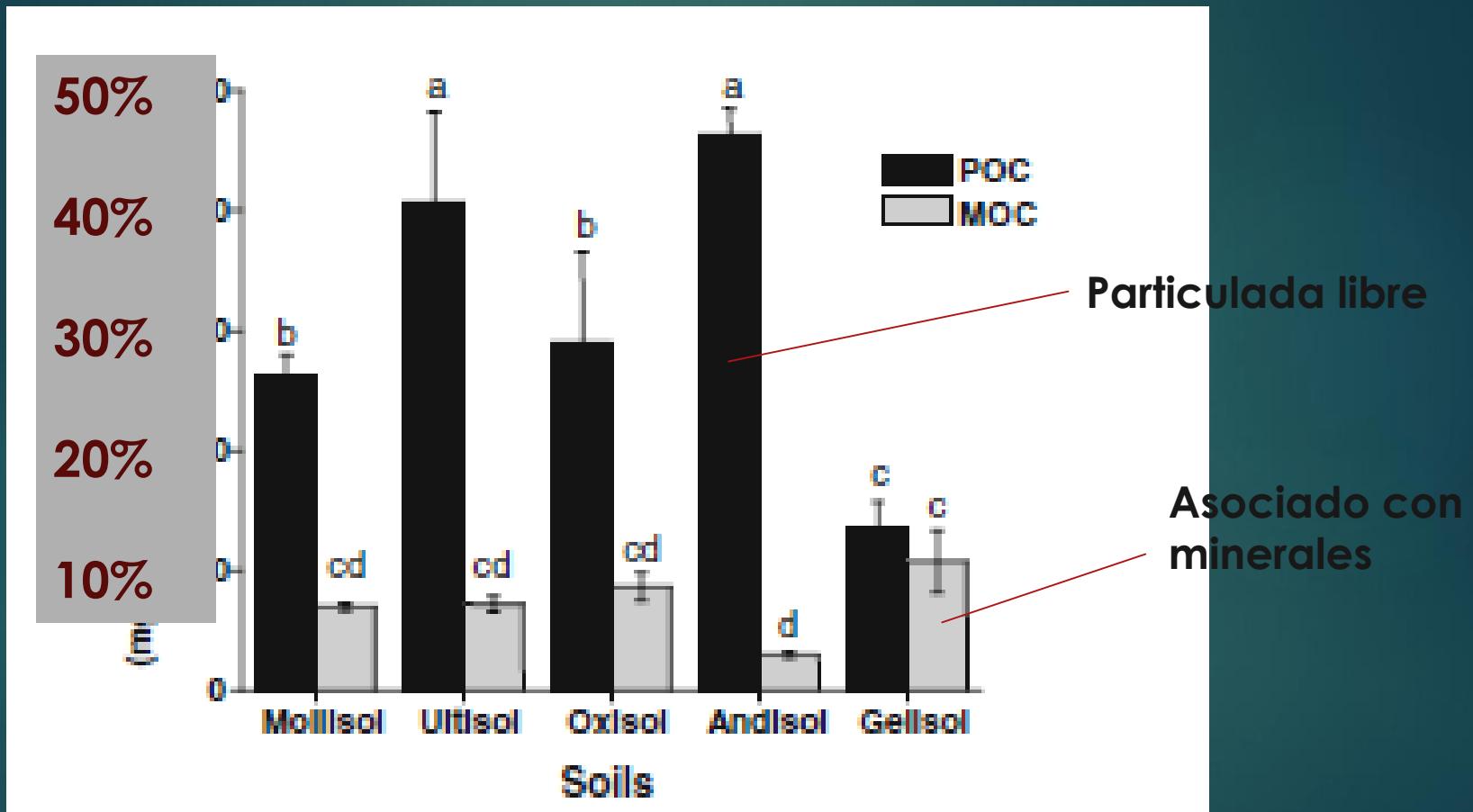
zone of hydrophobic
interactions

kinetic zone
(outer region)



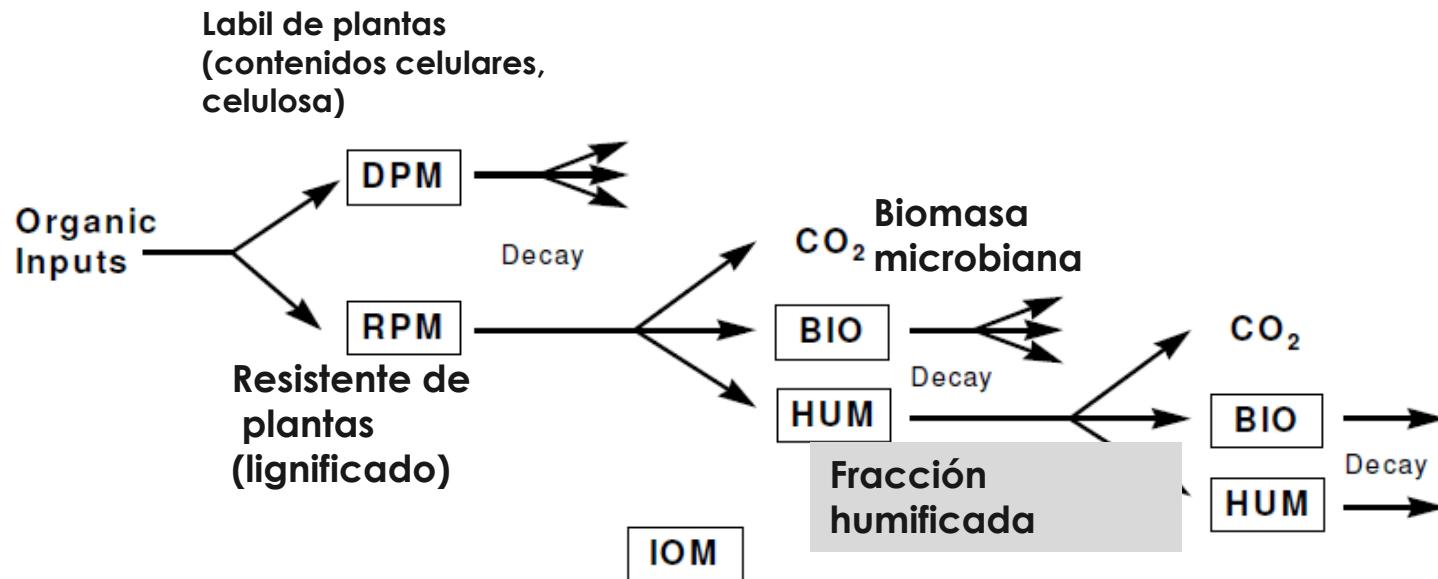
= octahedral charge
= tetrahedral charge
= metal cation

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



Jagadamma et al. 2014

Figure 1 - Structure of the Rothamsted Carbon Model



RPM : Resistant Plant Material

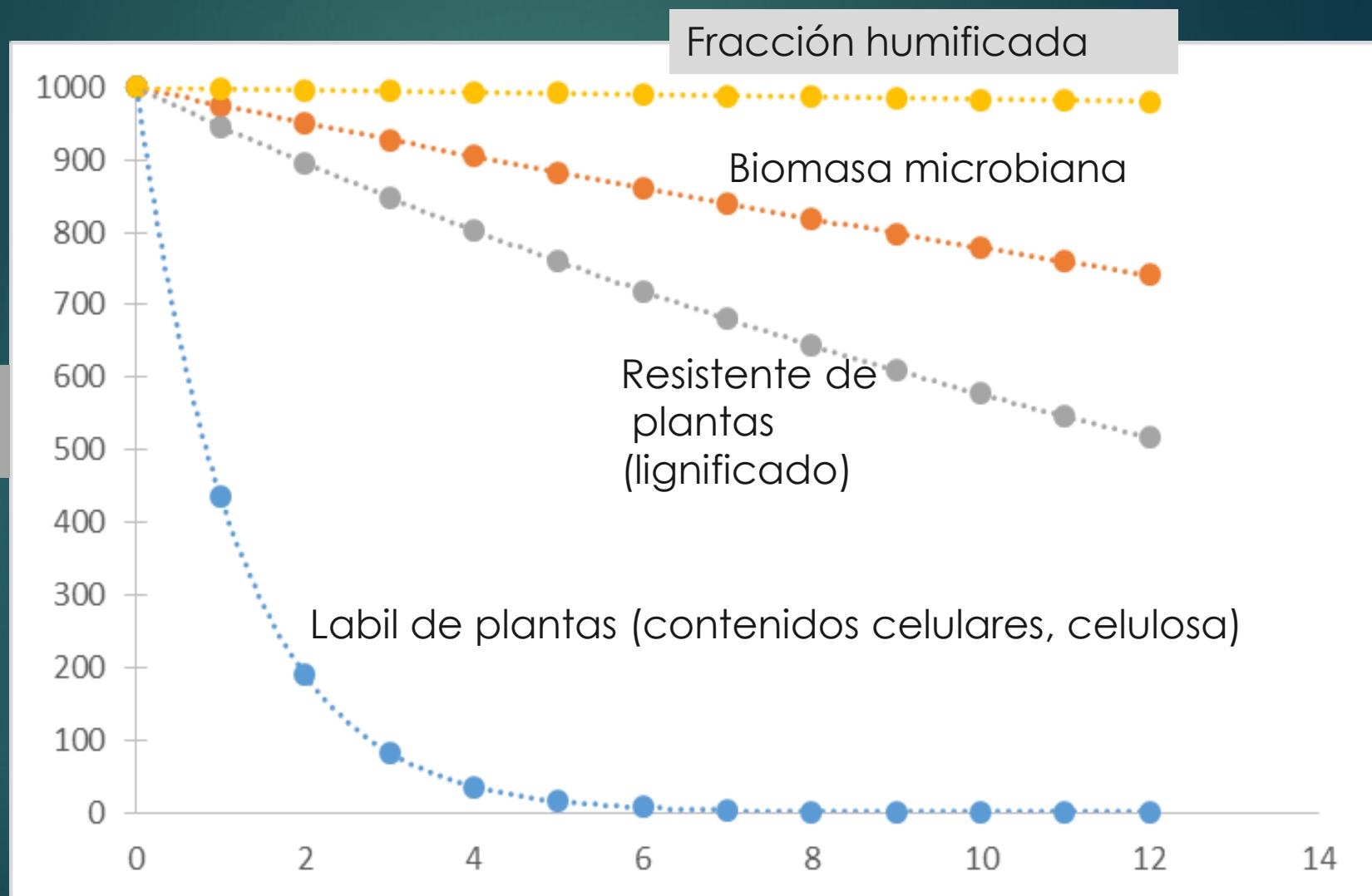
DPM : Decomposable Plant Material

BIO : Microbial Biomass

HUM : Humified OM

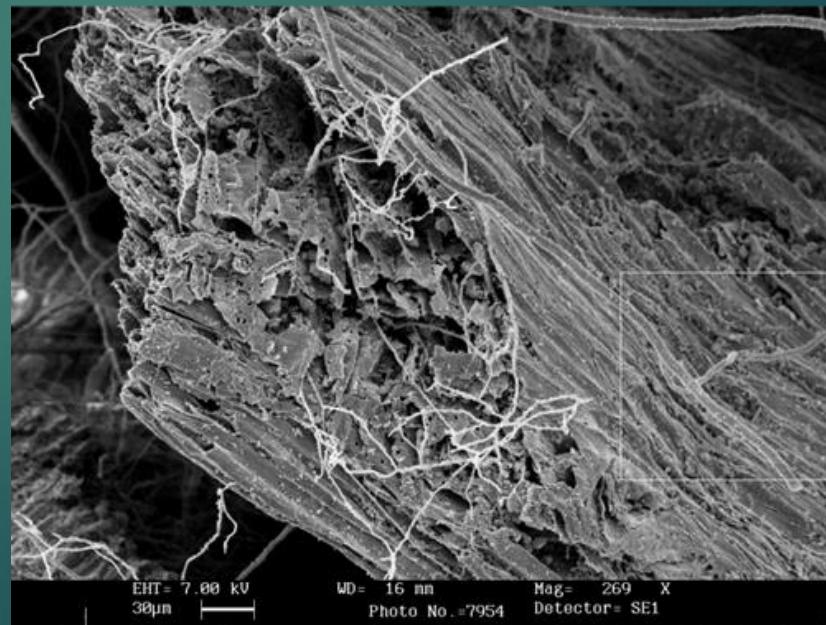
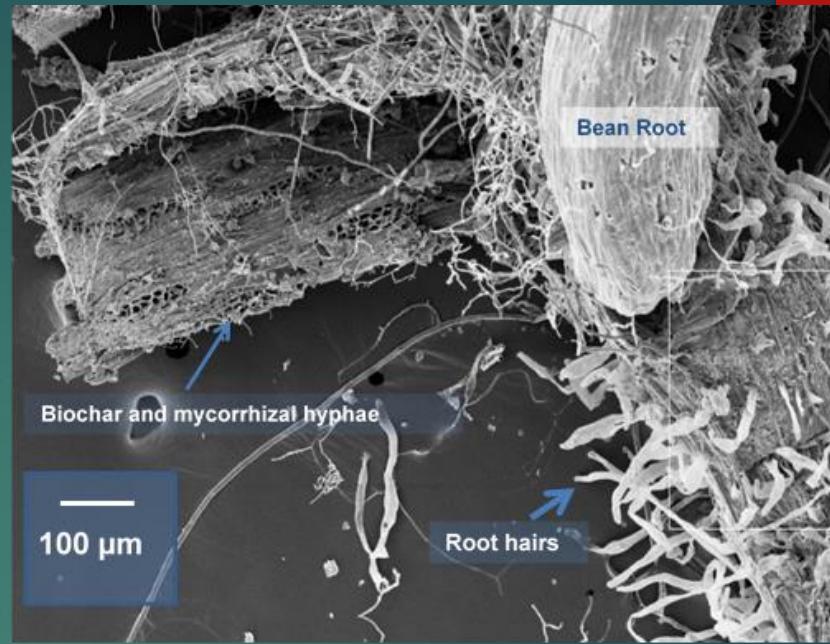
IOM : Inert Organic Matter

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 positivos 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



Condiciones anaeróbicos
Tapado con agua

7dias

PMN:
NH4 en T7
- NH4 en T0



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)

