

LANDARE AZOKA

2026

OTSAILAK 14
MARKINA-XEMEIN



10:00 - 14:30 Zelaian
LANDARE AZOKA
Lore, landare, ekoizle eta artisauen postuak



09:30 - 14:30 Arkupe aurrean
NEGUKO MERKATU TXIKIA



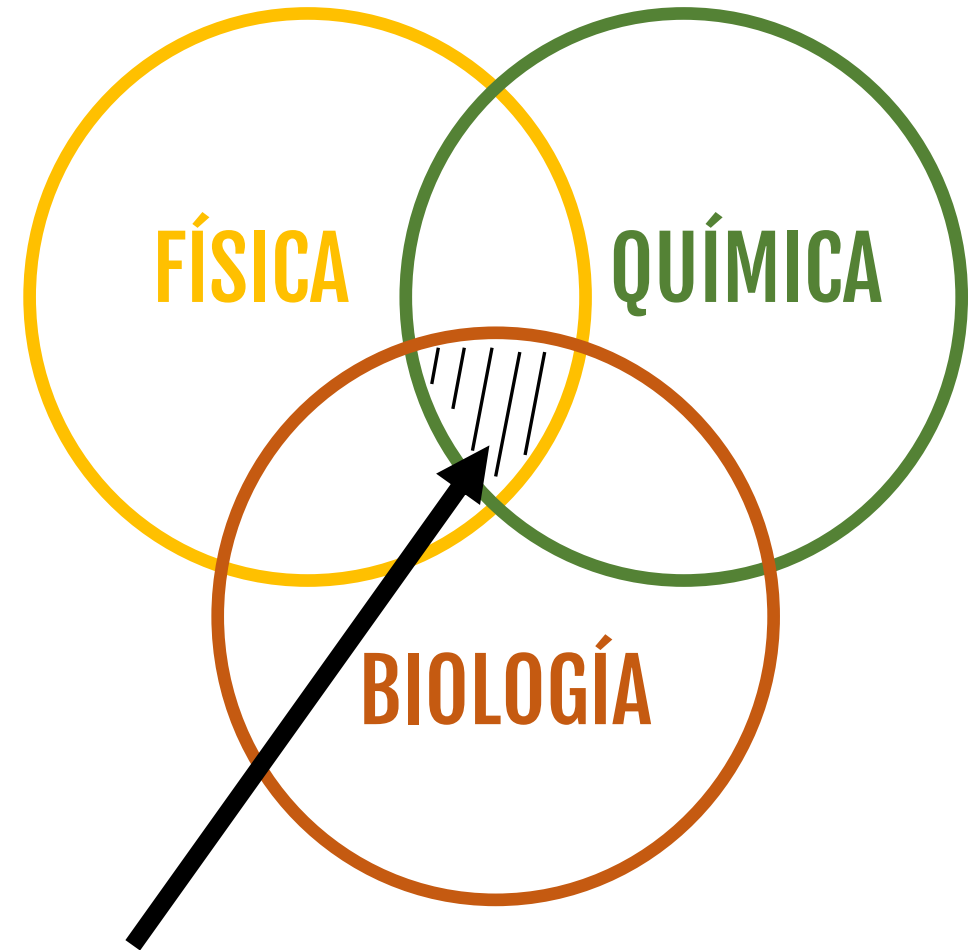
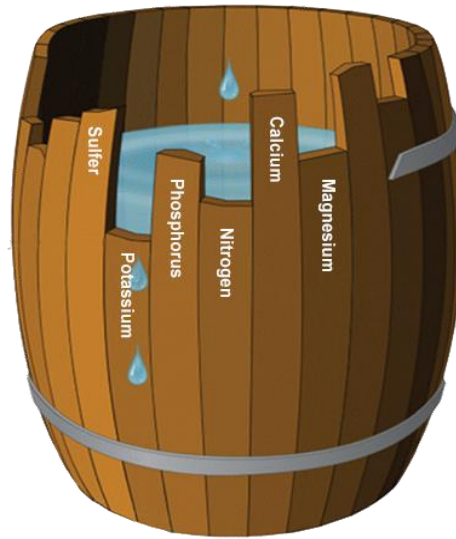
10:30 - 12:30 Udaletxeko bilkura
aretoan TAILERRA: *Nola hobetu
zure lurzorua emankortasuna?*

Parte-hartzaile bakoitzak bere lurzorua lagin bat ekarri
dezake (500 g), 15-20 cm-ko sakoneran hartuta.
Oinarrizko analisisa eta hasierako diagnostikoa egingo dira.



Otsailak 8 10:00 Arkupetik hasita
ZUHAITZ EGUNA

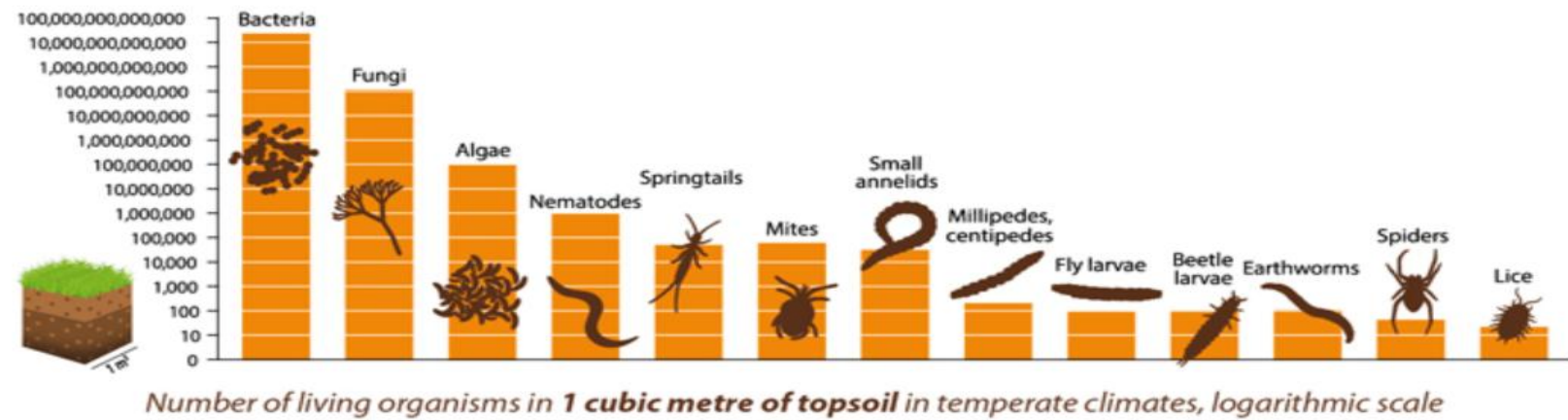
LIEBIG Y EL ENFOQUE FÍSICO Y QUÍMICO



HUMUS

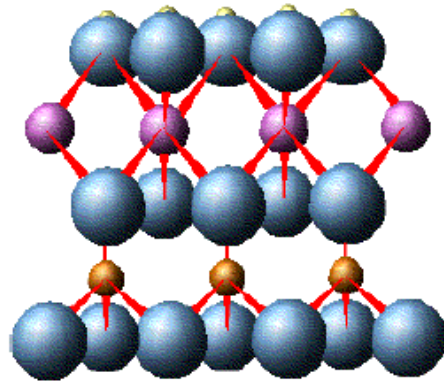
“ El crecimiento de una planta no es controlado por el monto total de los recursos disponibles, sino por el recurso más escaso, siendo este el limitante.”

BIODIVERSIDAD EDAFICA, BASE DE LA FERTILIZACION SUELO Y DE NUESTROS SISTEMAS ALIMENTARIOS

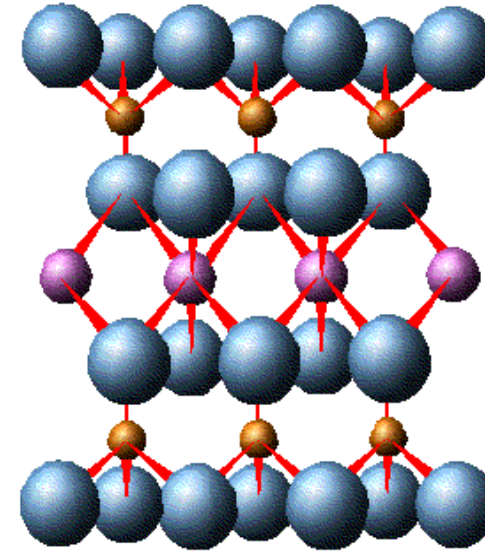


El suelo contiene una cuarta parte de la biodiversidad de nuestro planeta

Estructuras de las arcillas



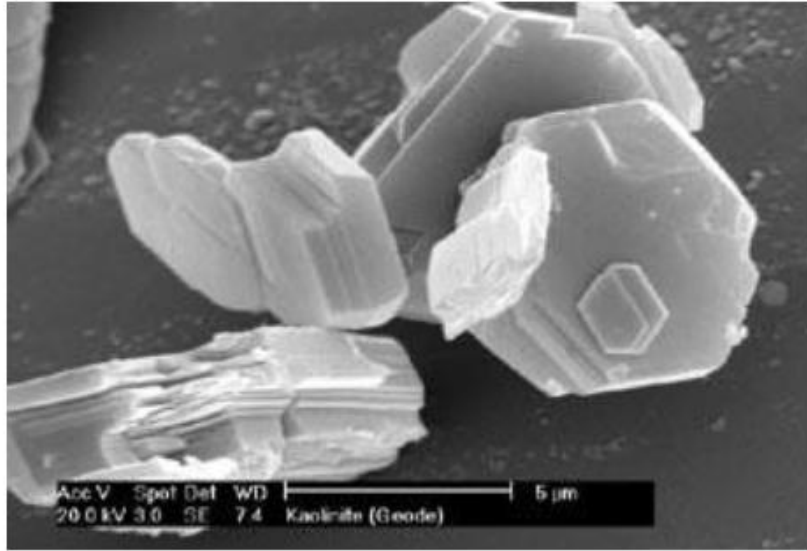
CAOLINITAS



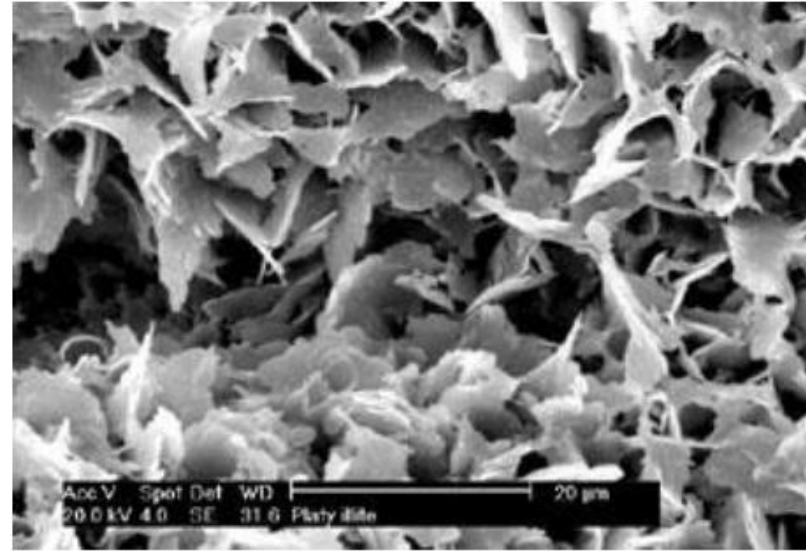
ILLITAS

ESMECTITAS, MONTMORILLONITAS,
ARCILLAS EXPANSIVAS

VERMICULITAS

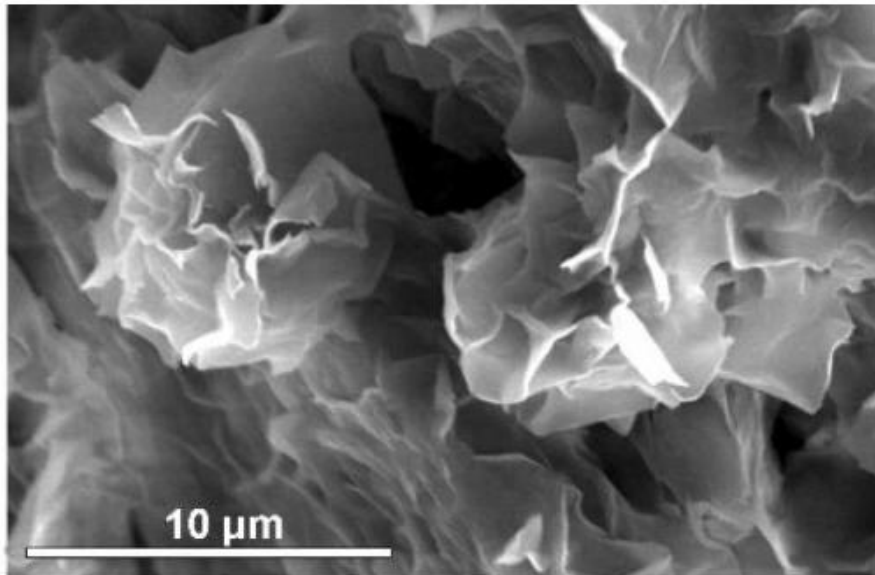


CAOLINITA

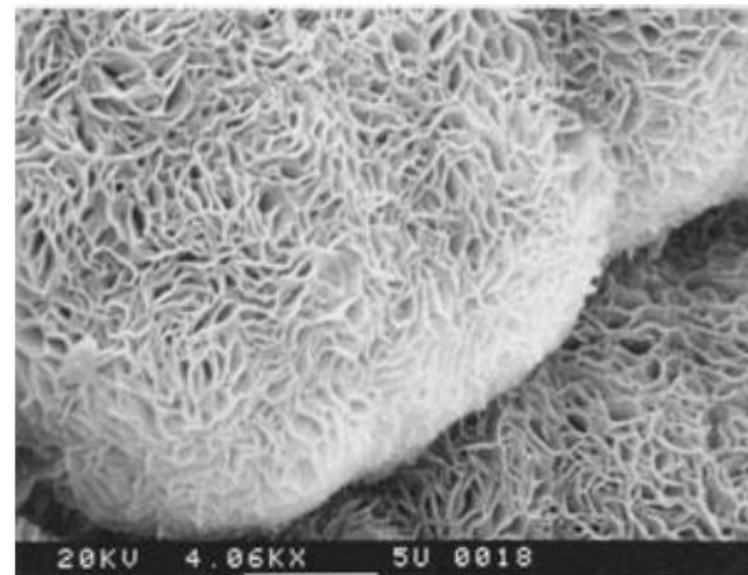


clay illite

ILLITA



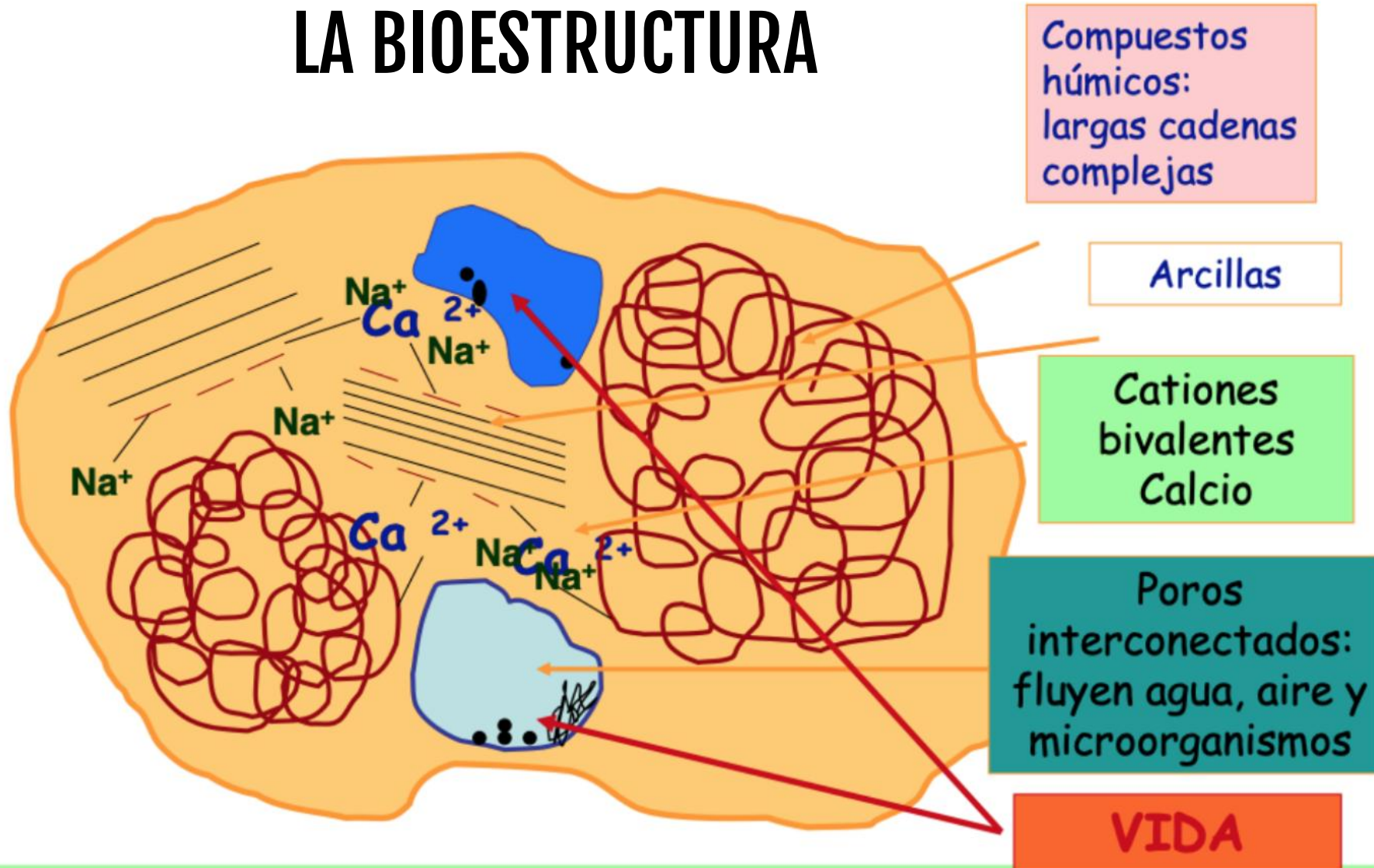
MONTMORILLONITA

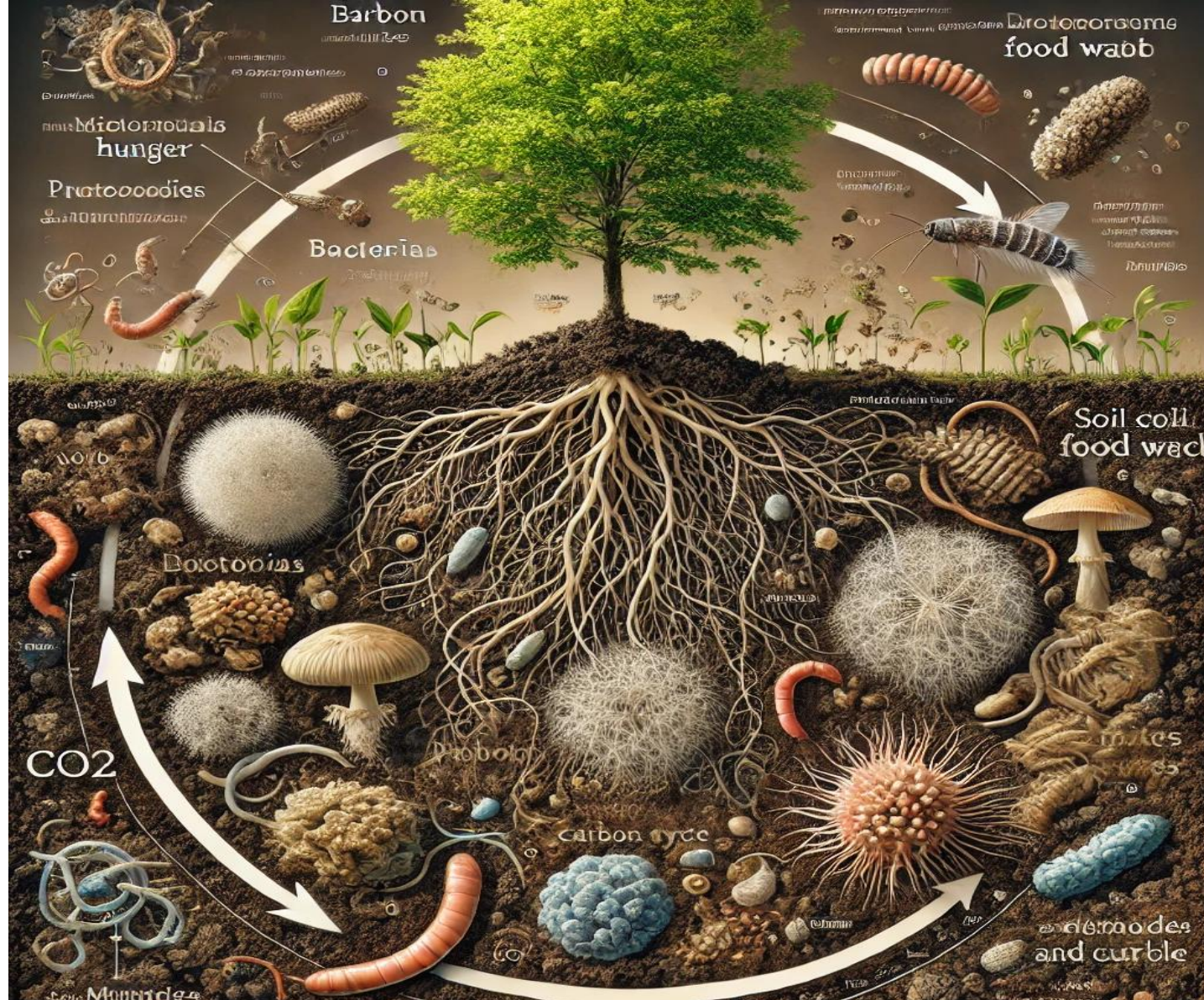


ESMEECTITA

El complejo arcillo-húmico

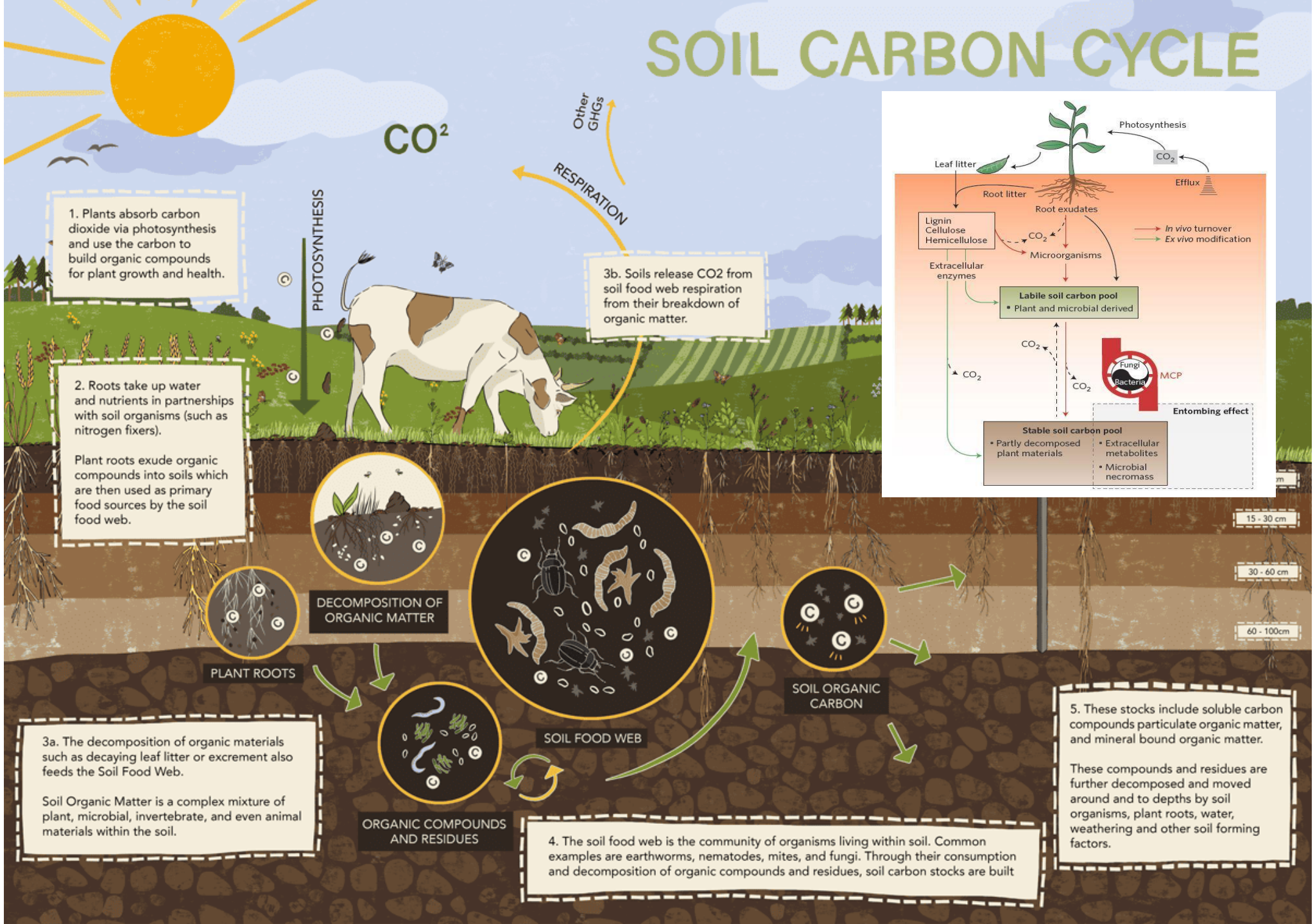
LA BIOESTRUCTURA





**EL SUELO TIENE HAMBRE:
la importancia de un suelo vivo**

SOIL CARBON CYCLE



1. Plants absorb carbon dioxide via photosynthesis and use the carbon to build organic compounds for plant growth and health.

2. Roots take up water and nutrients in partnerships with soil organisms (such as nitrogen fixers).

Plant roots exude organic compounds into soils which are then used as primary food sources by the soil food web.

3b. Soils release CO2 from soil food web respiration from their breakdown of organic matter.

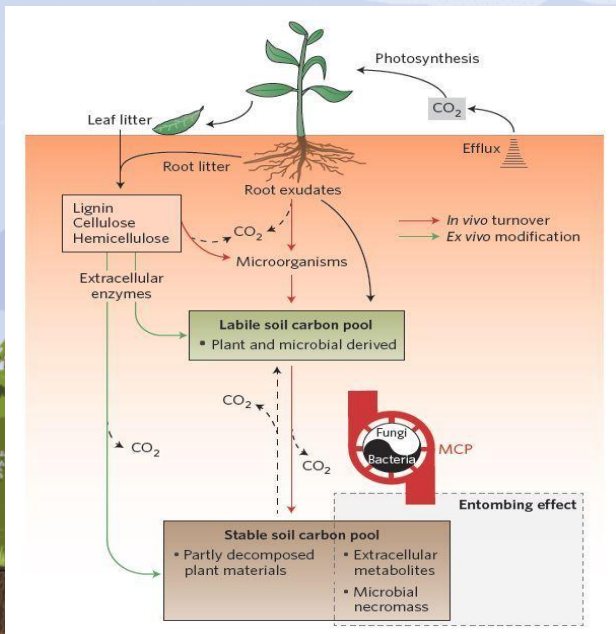
3a. The decomposition of organic materials such as decaying leaf litter or excrement also feeds the Soil Food Web.

Soil Organic Matter is a complex mixture of plant, microbial, invertebrate, and even animal materials within the soil.

4. The soil food web is the community of organisms living within soil. Common examples are earthworms, nematodes, mites, and fungi. Through their consumption and decomposition of organic compounds and residues, soil carbon stocks are built

5. These stocks include soluble carbon compounds particulate organic matter, and mineral bound organic matter.

These compounds and residues are further decomposed and moved around and to depths by soil organisms, plant roots, water, weathering and other soil forming factors.



15 - 30 cm
30 - 60 cm
60 - 100cm

what's underneath

healthy soil has amazing water-retention capacity.



Every **1%** increase in organic matter results in as much as **25,000** gal of available soil water per acre.

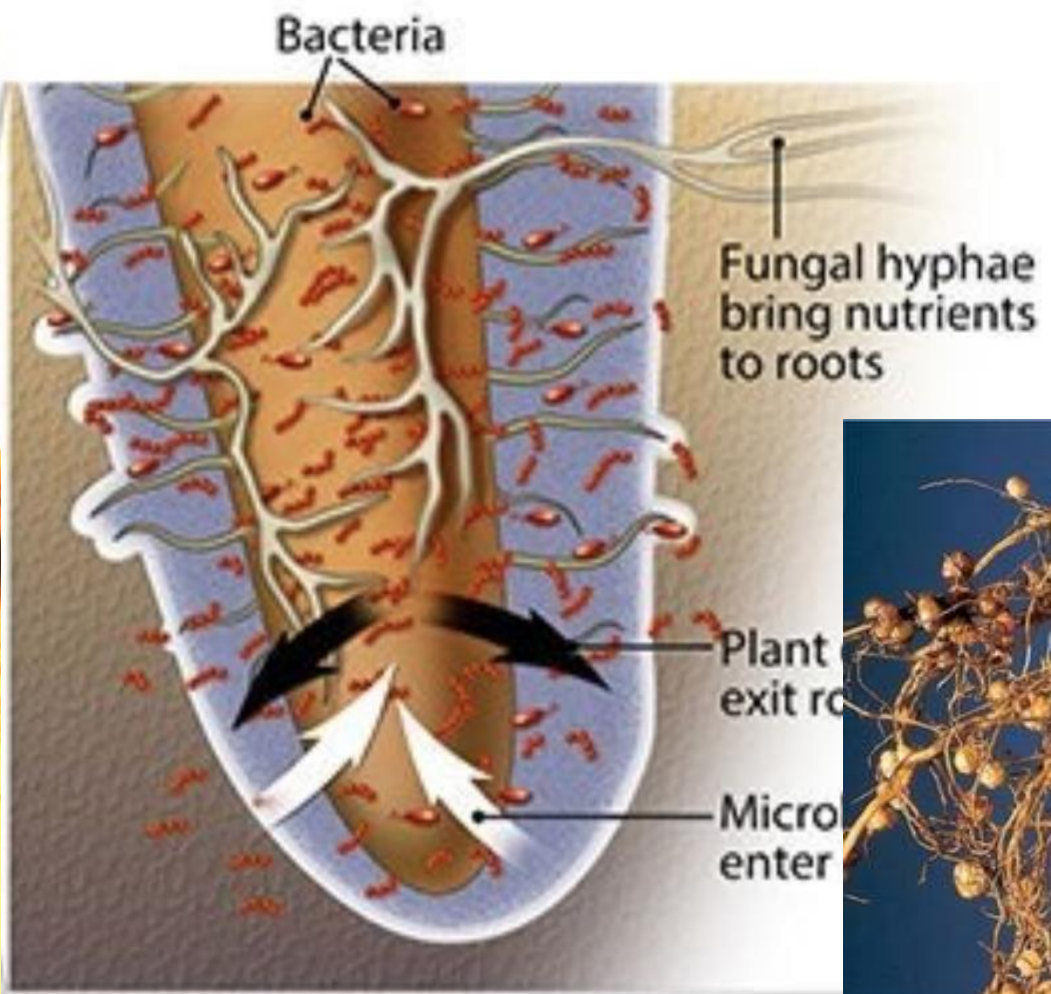
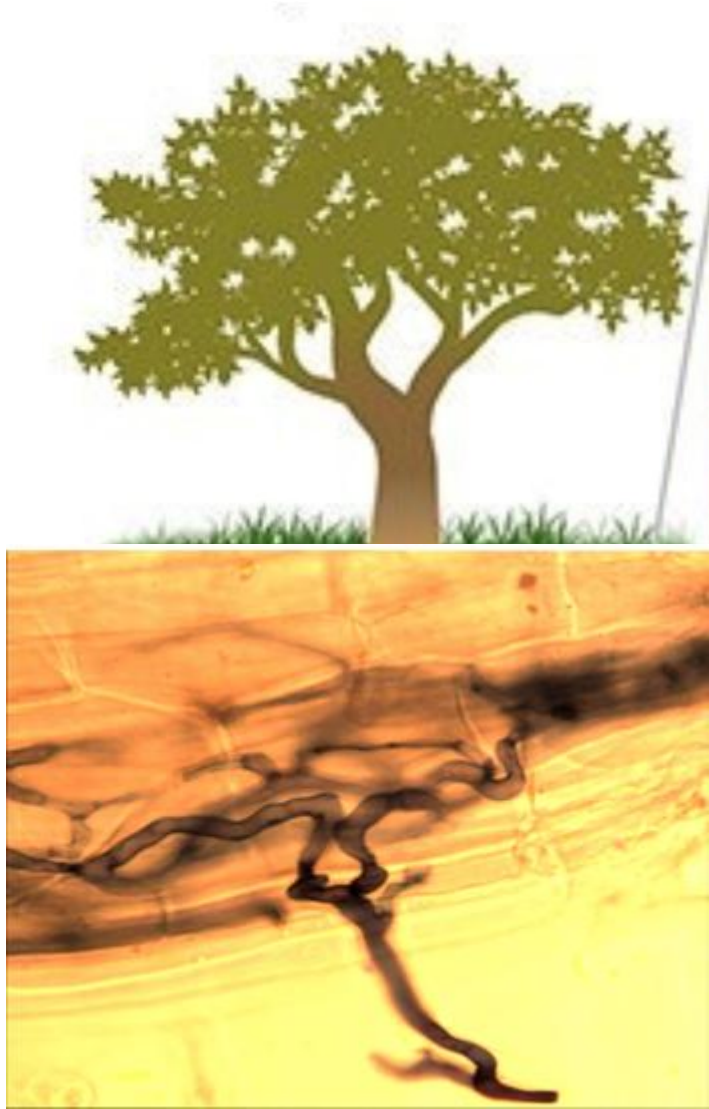
Source: Kansas State Extension Agronomy e-Updates, Number 357, July 6, 2012



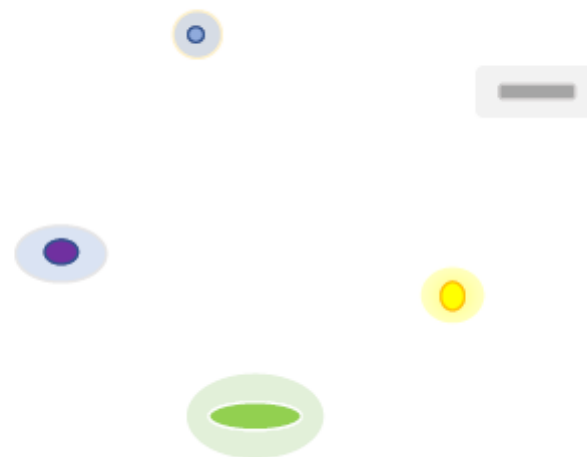
USDA is an equal opportunity provider and employer.

Table 1. Relationship between levels of soil organic carbon (OC) in the 0-30 cm soil profile and additional soil water holding capacity. Average soil bulk density 1.4 g/cm³

Change in OC concentration	Change in OC stock (kg/m ²)	Extra water (litres/m ²)	Extra water (litres/ha)	CO ₂ sequestered (t/ha)
1%	4.2	16.8	168,000	154
2%	8.4	33.6	336,000	308
3%	12.6	50.4	504,000	462
4%	16.8	67.2	672,000	616



**LAS BACTERIAS SON
CAPACES DE
PRODUCIR
PEGAMENTOS**



COMO SE FORMA LA ESTRUCTURA



**CUANDO UNA
PARTICULA MINERAL
APARECE, LAS
BACTERIAS SE PEGAN
A SU SUPERFICIE**

COMO SE FORMA LA ESTRUCTURA

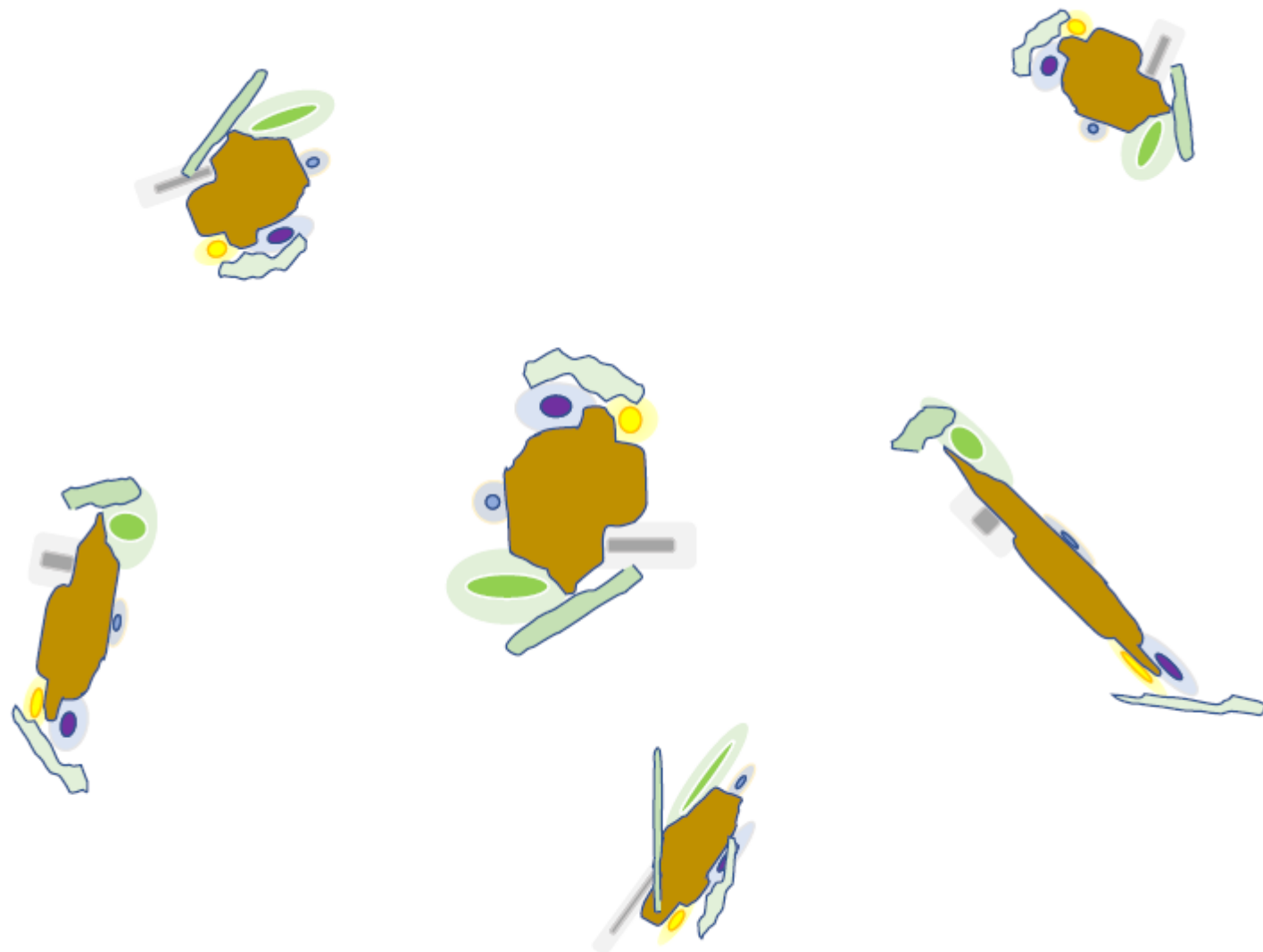
**SE FORMA UN
MICROAGREGADO**



**PARTICULAS DE
MATERIA ORGANICA
TAMBIÉN SE
ADHIEREN AL
PEGAMENTO**

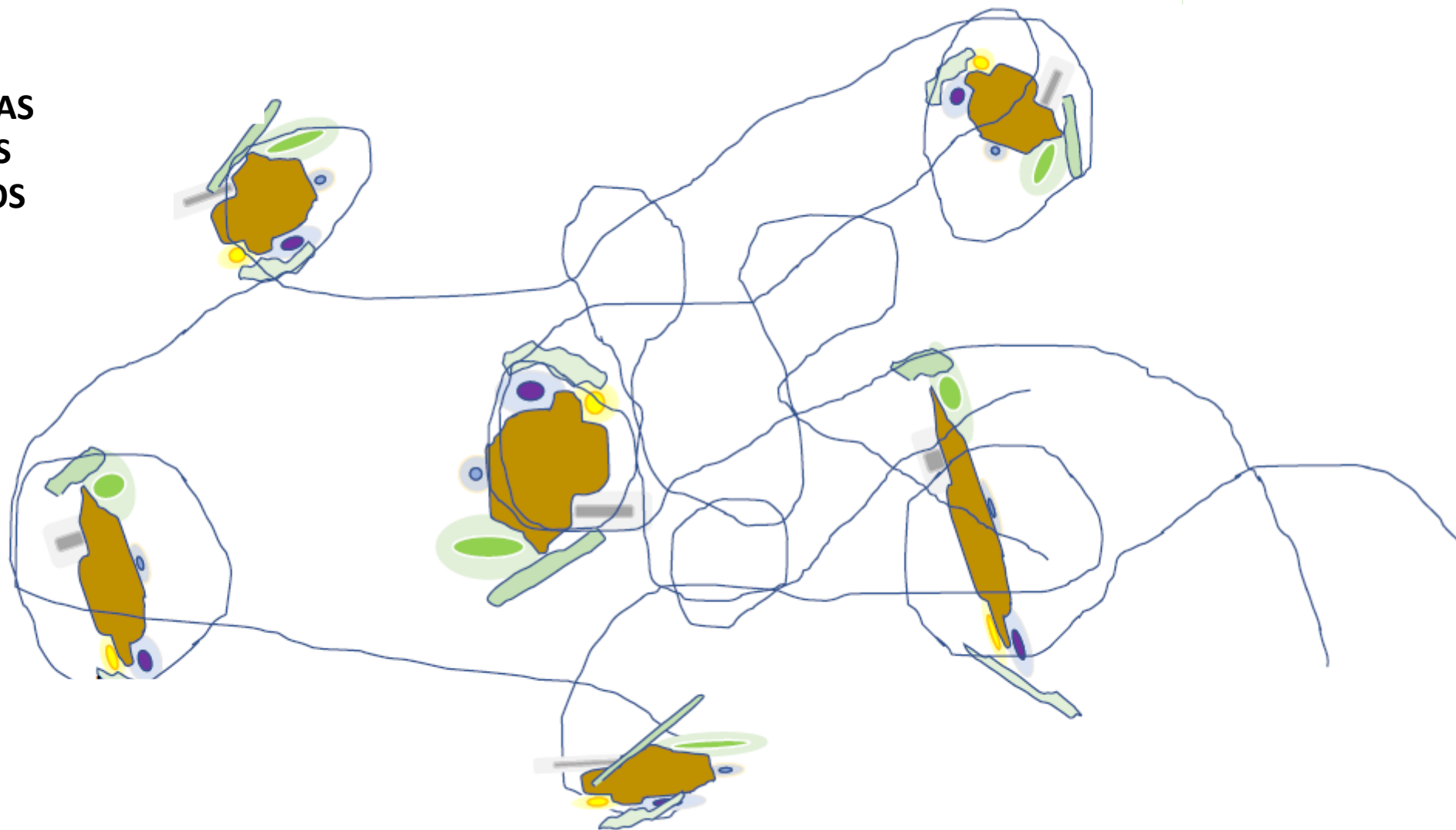
COMO SE FORMA LA ESTRUCTURA

**SE FORMAN OTROS
MICROAGREGADO DE
DIFERENTES FORMAS
Y TAMAÑOS**



COMO SE FORMA LA ESTRUCTURA

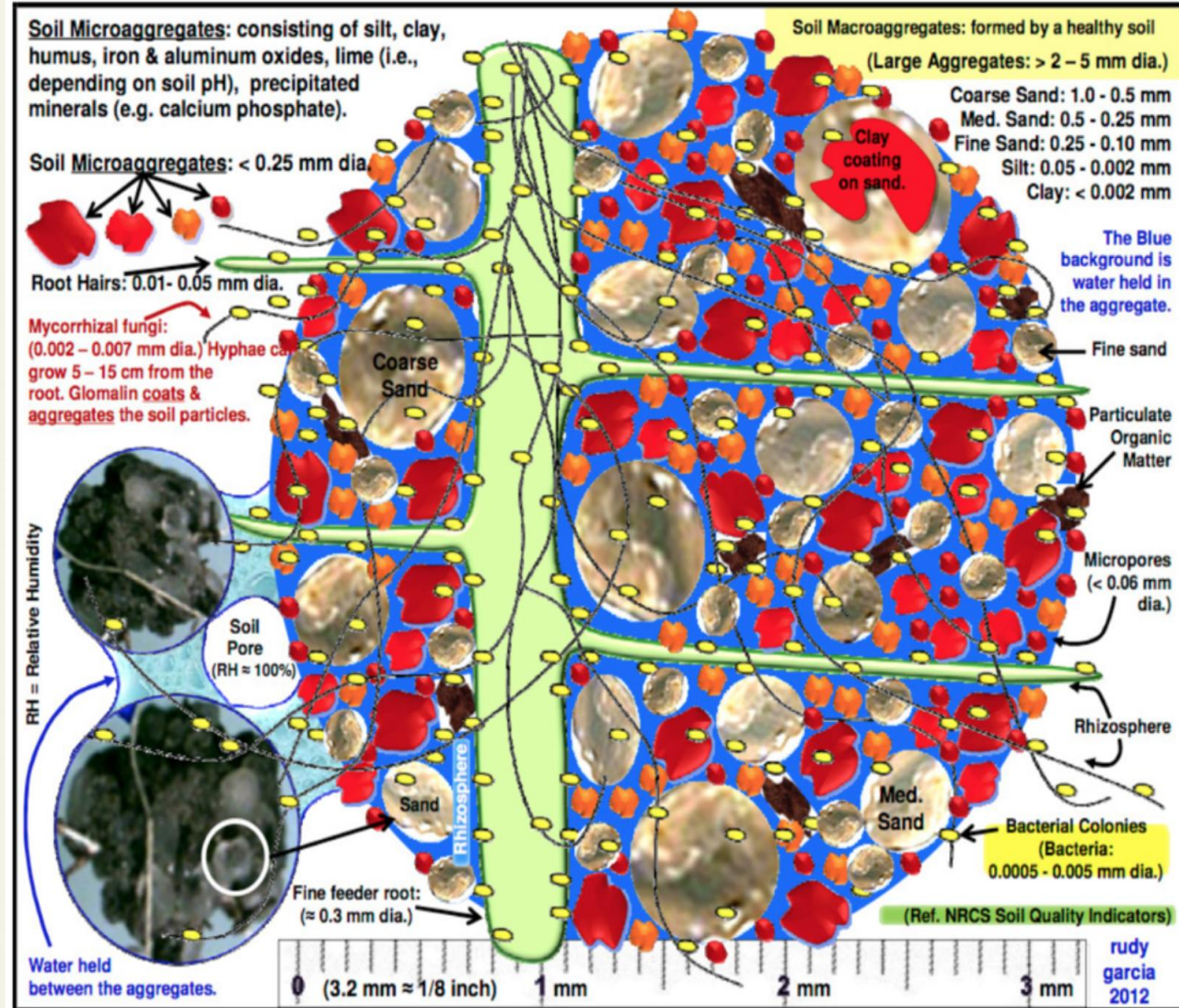
**LAS HIFAS FUNGICAS
UNEN TODOS LOS
MICROAGREGADOS**







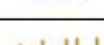






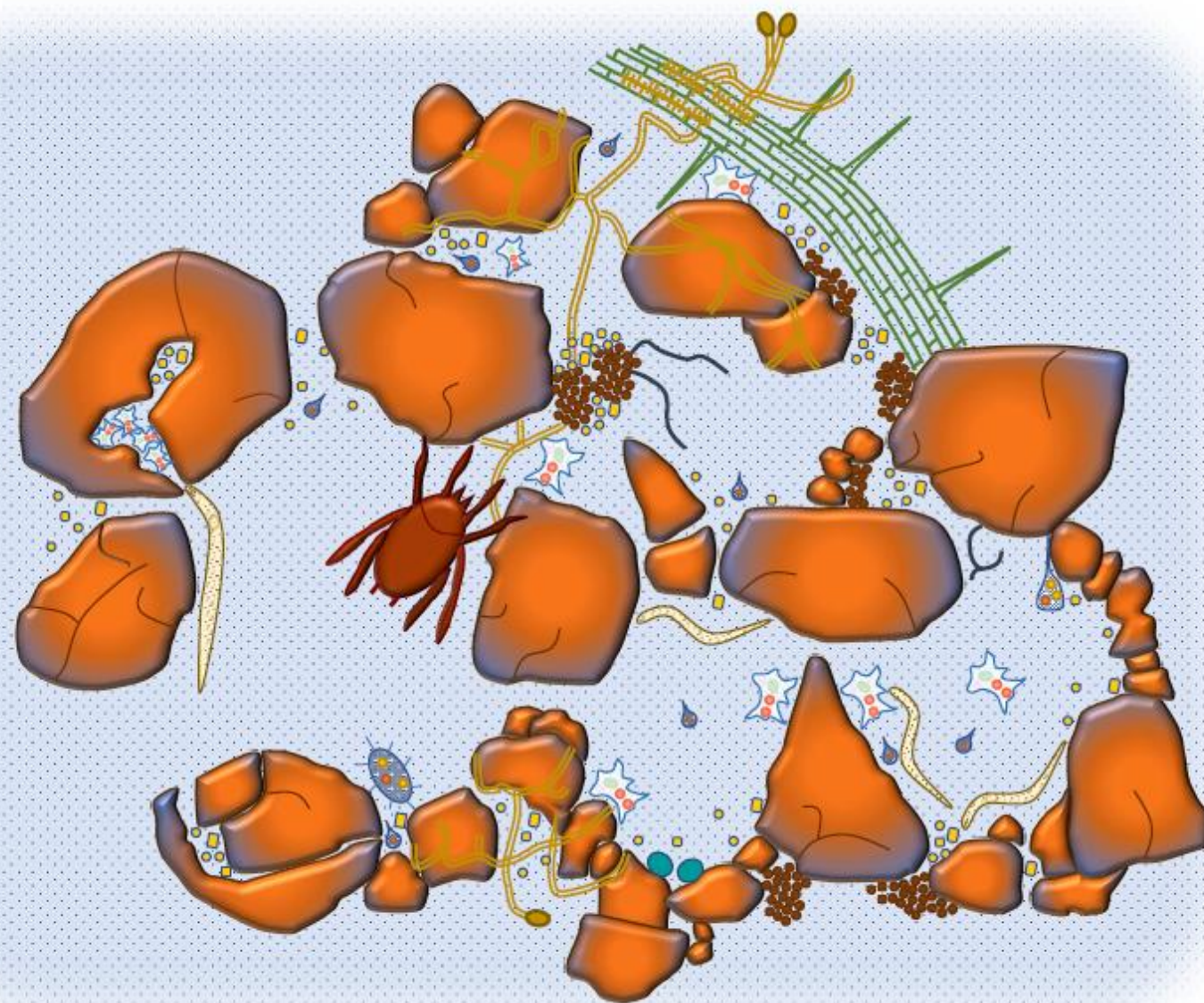
**FORMANDOSE UN
MACROAGREGADO**






COMO SE FORMA LA ESTRUCTURA

AGREGADOS DEL SUELO

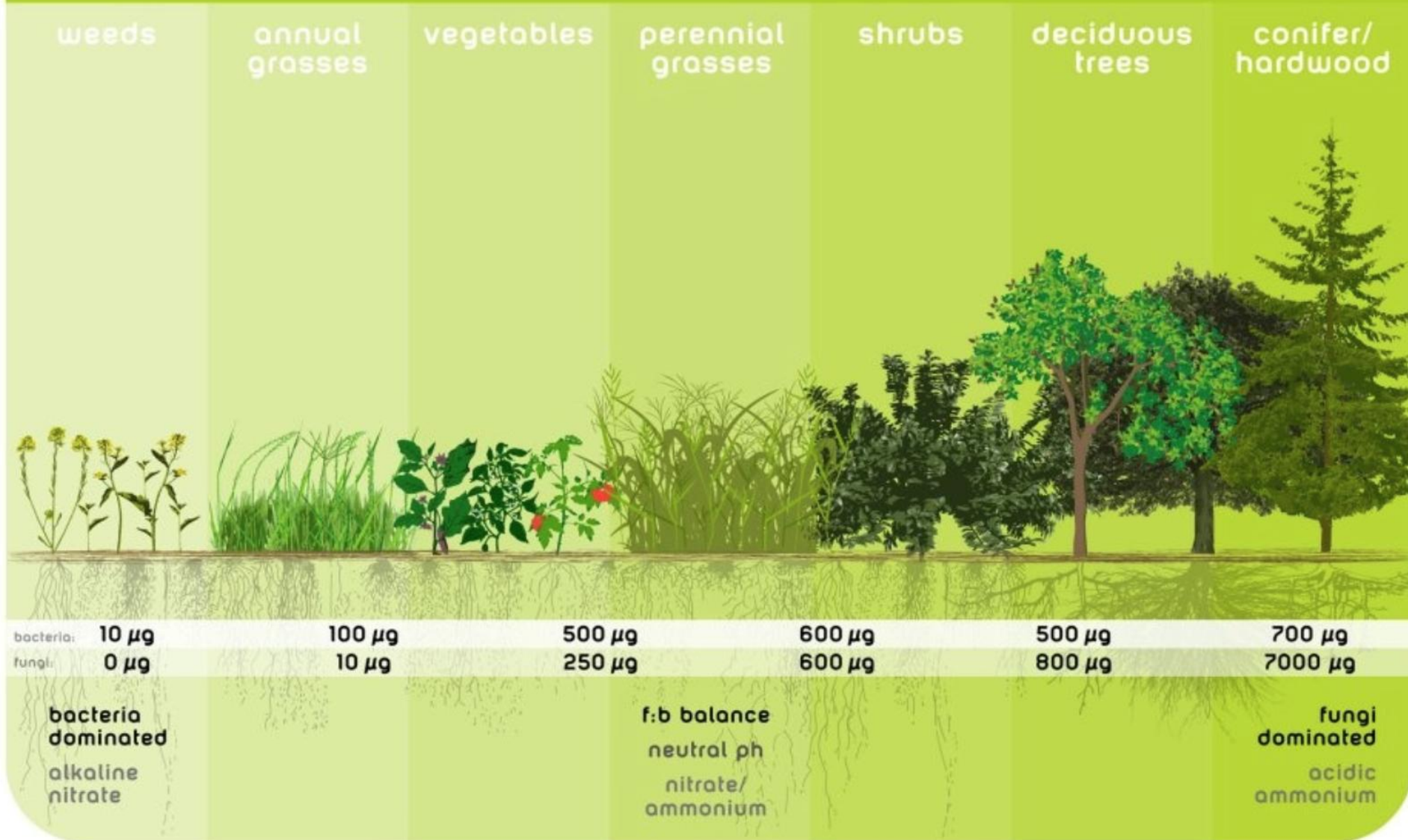


Amoebae	
Cyst	
Bacteria	
Nematode	
Fungal Hyphae	
Fungal Spore	
Arbuscule	
Actinomycete	
Microarthropod	
Ciliate	
Flagellate	

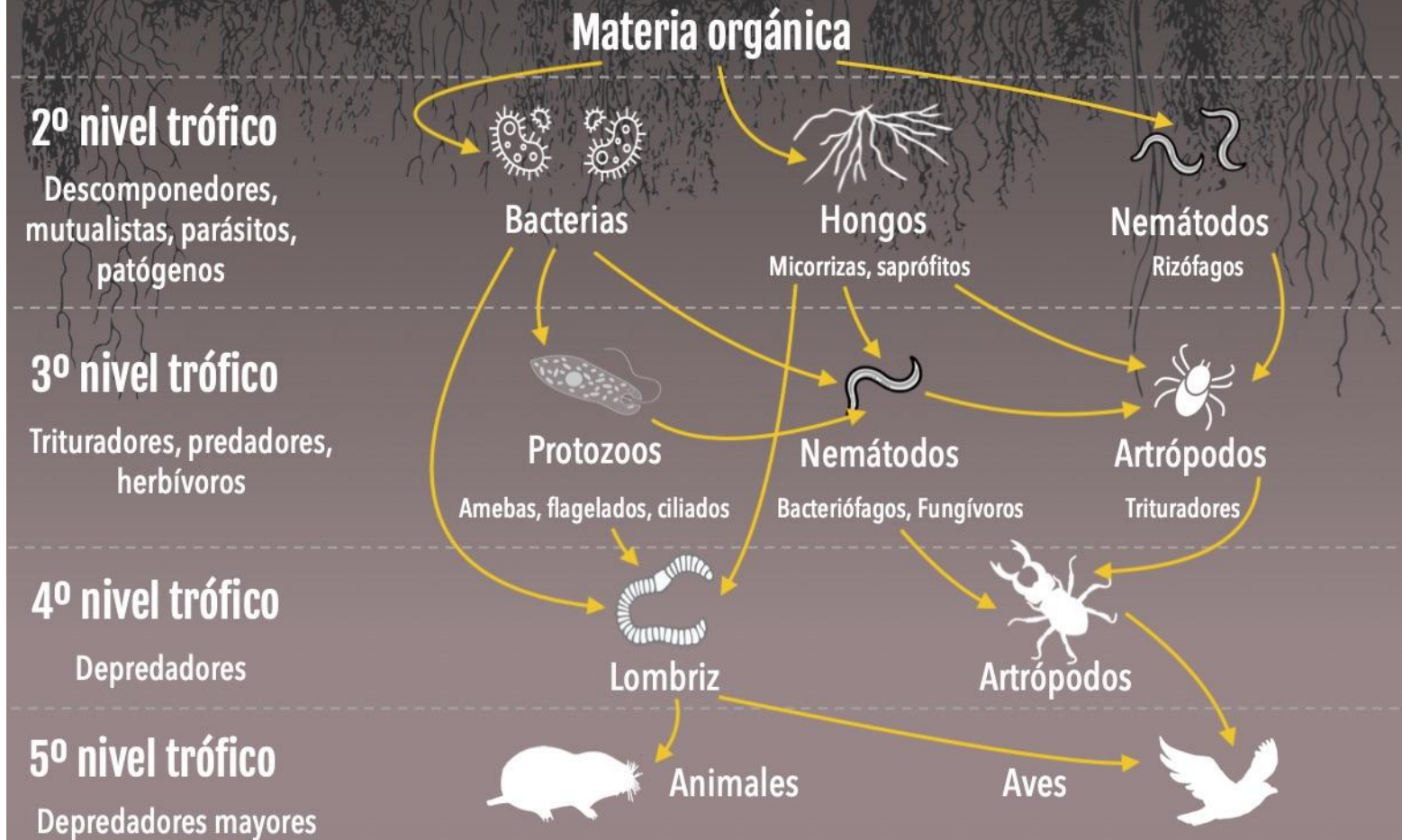


Aggregate	
Clay / Silt	
Plant Root	
Root Hair	
Water	

ecological succession



1º nivel trófico:
fotosintetizadores

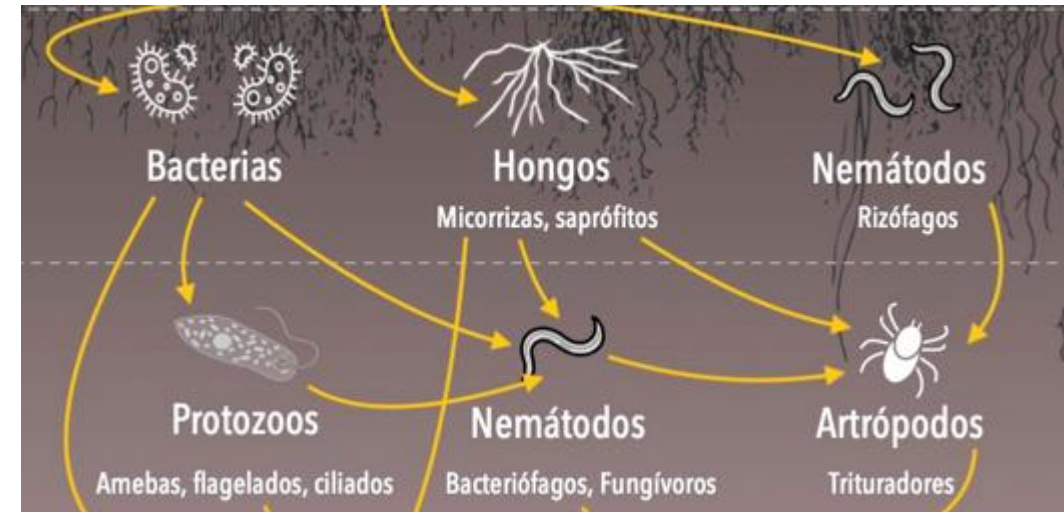


RED TROFICA DEL SUELO

SUSTRAIAK
HABITAT DESIGN

FUNCION DE LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO

- Forman agregados en el suelo
- Descomponen la materia orgánica
- Producen enfermedades en las plantas
- Protegen a las plantas de enfermedades
- Fijan nitrógeno
- Solubilizan el fósforo inmovilizado
- Transforman el azufre y otros elementos
- Producen antibióticos
- Generan sustancias estimuladoras para las plantas
- Establecen diferentes relaciones como antagonismo, simbiosis y cadenas nutricionales



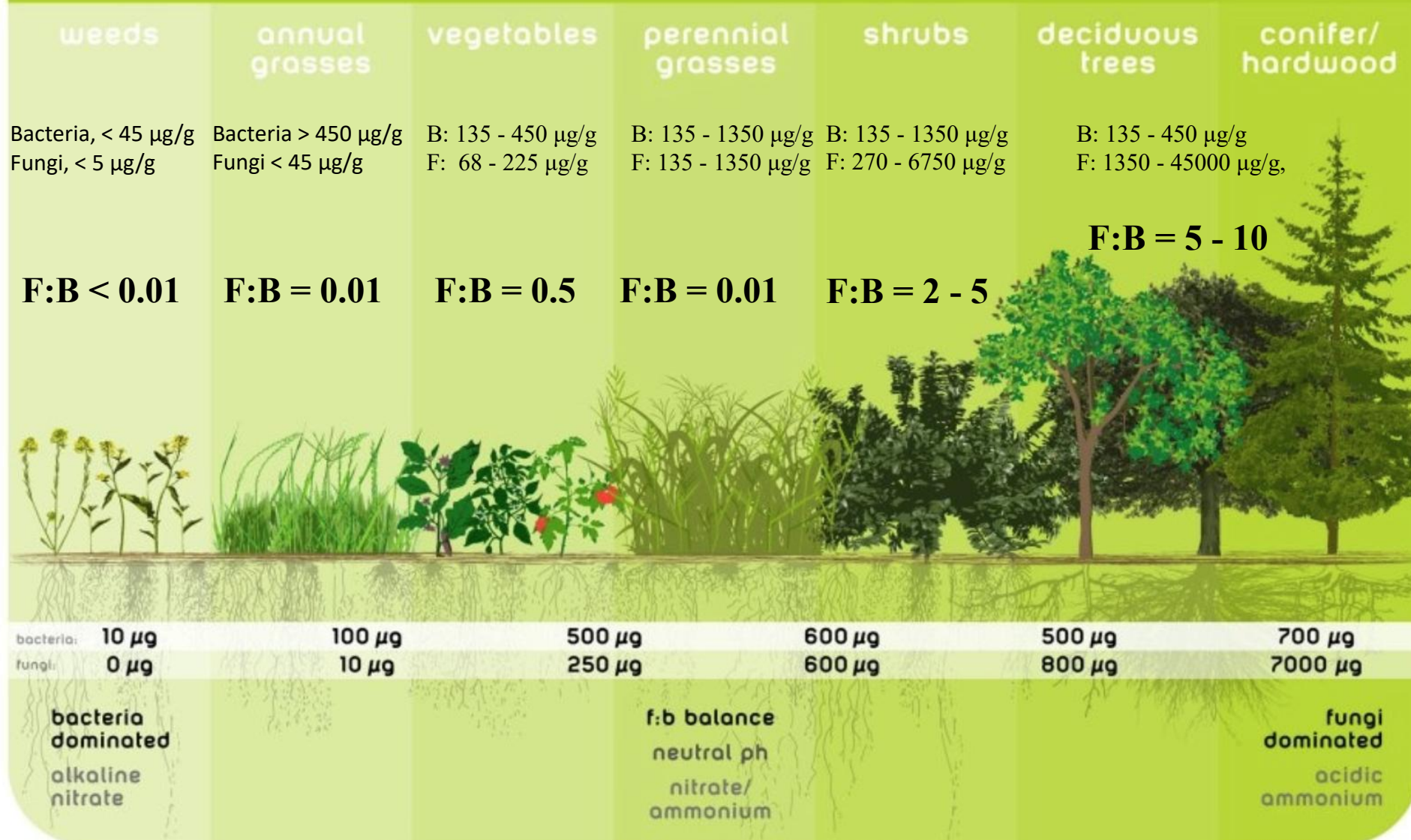
RELACION C/N MICROORGANISMOS

GRUPO	C/N
BACTERIAS	5:1
HONGOS	20:1
PROTOZOOS	30:1
NEMÁTODOS	100:1

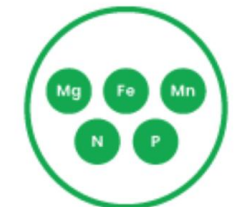
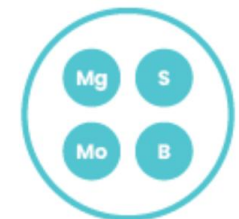


CICLO DE LA FERTILIDAD

ecological succession



PIRAMIDE NUTRICIONAL



RESULTADOS ANALITICA MICROBIOLOGICA

Beneficial Microorganisms	Sample Results	Detrimental Microorganisms	Sample
Bacterial Biomass ($\mu\text{g/g}$)	0	Oomycetes Biomass ($\mu\text{g/g}$)	103.466
Bacterial Standard Deviation Biomass ($\mu\text{g/g}$)	0	Oomycetes Standard Deviation Biomass ($\mu\text{g/g}$)	231.356
Bacterial Standard Deviation as Percentage of Mean	0.00%	Oomycete Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%
Actinobacterial Biomass ($\mu\text{g/g}$)	3.51	Oomycetes Average Diameter - Weighted Mean (μm)	0.585
Actinobacterial Standard Deviation Biomass ($\mu\text{g/g}$)	7.848	Ciliates (number/g)	120000.0
Actinobacterial Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%	Ciliates Standard Deviation (number/g)	268328.0
Fungal Biomass ($\mu\text{g/g}$)	1037.707	Ciliates Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%
Fungal Standard Deviation Biomass ($\mu\text{g/g}$)	2320.384	Root-feeding Nematodes (number/g)	0
Fungal Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%		
Fungal Average Diameter - Weighted Mean (μm)	2.0		
F:B Ratio	295.652		
Total Beneficial Protozoa (number/g)	216000.0		
Total Beneficial Protozoa Standard Deviation (number/g)	482991.0		
Total Beneficial Protozoa Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%		
Flagellates (number/g)	24000.0		
Flagellates Standard Deviation (number/g)	53666.0		
Flagellates Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%		
Amoebae (number/g)	192000.0		
Amoebae Standard Deviation (number/g)	429325.0		
Amoebae Standard Deviation as Percentage of Mean	223.60%		
Bacterial-feeding Nematodes (number/g)	400.0		
Fungal-feeding Nematodes (number/g)	0		
Predatory Nematodes (number/g)	0		

Ficha 1. Análisis de textura

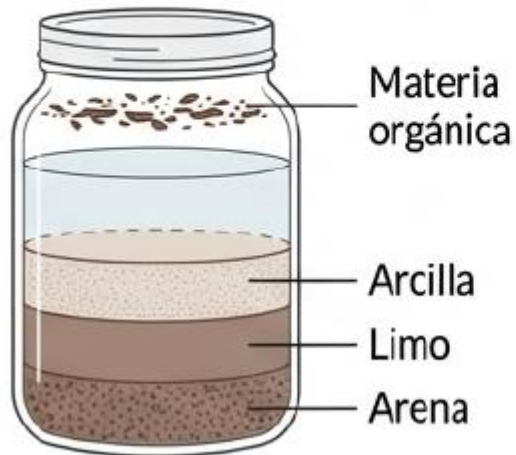
Objetivo: Determinar la proporción de arena, limo y arcilla para entender la capacidad de retención de agua y nutrientes del suelo.

Método A: Prueba del Bote

Procedimiento:

1. Llenar un bote de cristal hasta la mitad con agua.
2. Añadir tierra hasta llenar aproximadamente 3/4 del bote.
3. Agitar vigorosamente durante un minuto y dejar reposar hasta que decante.

Interpretación:



- **Flotando:** Materia orgánica.
- **Medio:** Arcilla (partículas finas en suspensión más tiempo).
- **Fondo:** Arena y limo (partículas más pesadas).

Método B: Prueba al Tacto

Procedimiento:

1. Humedecer una pequeña cantidad de tierra.
2. Amasar y intentar formar un cilindro de ~3 mm de diámetro.

Interpretación:



No se forma cilindro: Menos de 10% de arcilla (suelo arenoso).



Se forma cilindro, pero se rompe al doblar ("croissant"): ~15% de arcilla.



Se forma un anillo completo sin romperse: Más de 20% de arcilla.

Ficha 2. Carbonatos

Objetivo: Identificar si la roca madre es calcárea y determinar el grado de carbonatación del suelo, lo cual afecta directamente al pH y al ciclo de nutrientes.



Prueba 1: Identificación de Roca Madre

Procedimiento:

1. Tomar una piedra del perfil y partirla.
2. Aplicar unas gotas de ácido diluido o vinagre en la fractura.

Interpretación:

Burbujeo: Roca calcárea. La intensidad del burbujeo es proporcional al contenido de cal.

Sin reacción: Roca no calcárea.



Prueba 2: Calcio en el Suelo (Grado de Carbonatación)

Procedimiento:

1. Tomar muestras de horizonte superficial y profundo.
2. Añadir unas gotas de CIH 1N a cada muestra.
3. Observar y escuchar la reacción.

Tabla de Interpretación:

Grado	Reacción	Significado
0	Sin desprendimiento visible ni audible	Suelo descalcificado
1	Desprendimiento audible, no visible	Suelo descalcificado
2	Burbujeo tipo "espuma de champán"	Buena reserva de calcio
3	Burbujeo tipo "espuma de jabón"	Suelo calcáreo

**Nota importante: Un suelo calcáreo puede indicar perturbaciones en los ciclos del nitrógeno y azufre, y bloqueo de fósforo y magnesio.*

Ficha 3. pH

Objetivo: Determinar la acidez o alcalinidad del suelo, un factor clave que controla la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

Procedimiento



1. Recoger muestras separadas del horizonte superficial y del profundo.



2. Colocar una parte de tierra en un frasco. Añadir dos partes de agua destilada.



3. Cerrar, agitar vigorosamente y dejar reposar por 10 minutos.



4. Introducir una tira reactiva de pH en el agua sobrenadante y comparar el color con la escala.

Dinámica del Perfil

- **Roca madre básica:** El pH debe disminuir de profundo a superficial.
- **Roca madre ácida:** El pH debe aumentar de profundo a superficial.
- Una dinámica correcta indica una buena evolución del suelo.

Interpretación de Resultados

Valor pH	Clasificación	Implicaciones de Nutrientes
< 5.5	Ácido	Posible escasez de P, Ca, Mg, Mo, B. Riesgo de toxicidad por Fe, Mn, Al.
5.5 - 7.0	Óptimo	Suelo equilibrado, máxima disponibilidad de la mayoría de nutrientes.
> 7.5	Básico / Alcalino	El calcio puede bloquear la absorción de oligoelementos como Fe, Mn, Zn.

Ficha 4. Materia orgánica

Objetivo: Evaluar la cantidad y la facilidad de mineralización de la materia orgánica, un indicador de la fertilidad y la actividad biológica del suelo.

Observación Preliminar

El color del suelo es un primer indicador. Cuanto más oscuro, generalmente más rico en humus.

Procedimiento (Test del Agua Oxigenada)



1. Recoger una muestra de tierra del horizonte superficial y otra del profundo.



2. Añadir a cada muestra unas gotas de agua oxigenada (H_2O_2 al 35%).



3. Observar el tamaño y la duración de las burbujas. La reacción debe ser más fuerte en el horizonte superior.








Tabla de Interpretación

Reacción Observada	Interpretación
Burbujas grandes	Materia orgánica fácil de mineralizar (activa).
Burbujas pequeñas	Materia orgánica difícil de mineralizar (estable).
Duración grande de burbujas	Mayor cantidad de materia orgánica.
Duración pequeña de burbujas	Menor cantidad de materia orgánica.

Ficha 5. Determinación de hierro

Objetivo: Evaluar la presencia de hierro disponible en el suelo y detectar posibles inicios de lixiviación o erosión.

Procedimiento

-  **Recoger** muestras de los horizontes superficial y profundo.
-  **Añadir** a cada muestra unas gotas de Ácido Sulfúrico 18N.
-  **Colocar un papel** fino (tipo pañuelo) sobre la superficie húmeda.
-  **Añadir** sobre el papel unas gotas de Tiocianato Potásico (12g/l).
-  **Observar** el color que aparece en el papel.

Escala Visual de Resultados



Color en el Papel	Nivel de Hierro
Rosa claro	Muy pobre
Rosa	Escaso
Rojo	Suficiente
Rojo oscuro	Abundante



Eskerrik asko!