

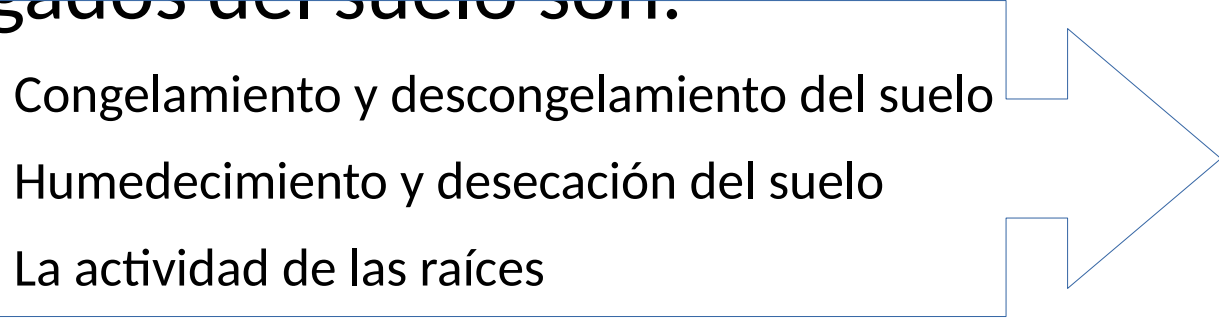
Agregación y Estructura del suelo

- La estructura del suelo es el resultado del arreglo espacial entre las partículas y los poros del suelo
- La estructura se refiere al arreglo de las partículas de suelo en unidades llamadas **agregados**
- Los agregados se forman preferentemente de manera natural y se separan por **planos de debilidad**

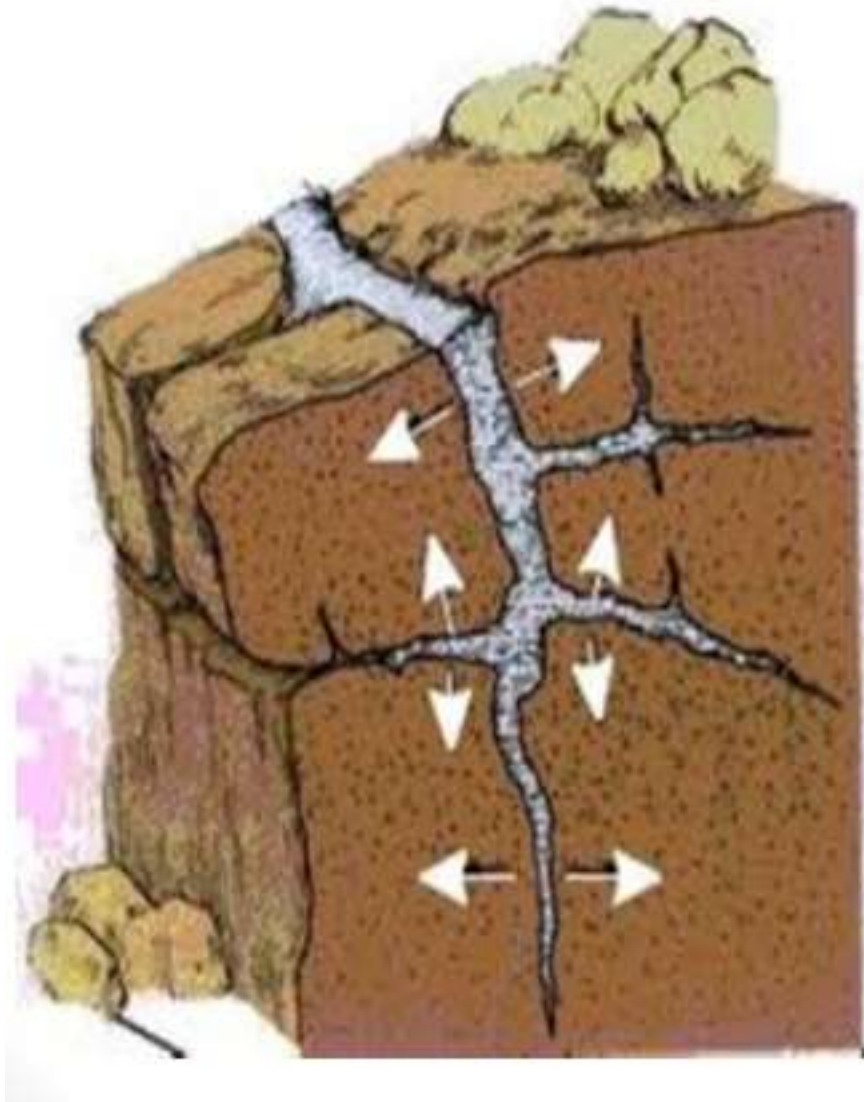
- Los agregados tienen ***diferentes tamaños y formas conformando diferentes estructuras***

- Los procesos que naturalmente generan los agregados del suelo son:

- Congelamiento y descongelamiento del suelo
- Humedecimiento y desecación del suelo
- La actividad de las raíces
- Animales del suelo
- La actividad microbiana **cubre y enlaza a las partículas del suelo**
- Tipo de iones presentes en el medio (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) pueden enlazar (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+) o dispersar a las partículas del suelo (Na^+)



Presionan o empujan las partículas para un sentido y el otro



El proceso de congelamiento y descongelamiento del suelo provoca la expansión y contracción, generando naturalmente agregación

Muestra de suelo obtenida con un tubo cilíndrico



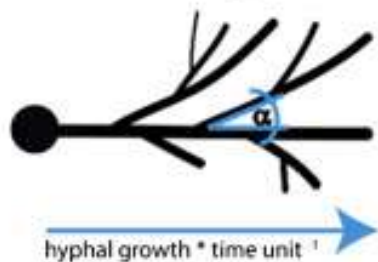
El proceso de humedecimiento y desecación del suelo también puede provocar la expansión y contracción, generando agregación. Este proceso es más intenso en suelos con partículas de arcilla.



<https://blogs.egu.eu/divisions/sss/tag/soil-aggregation/>

Traits related to soil aggregate formation

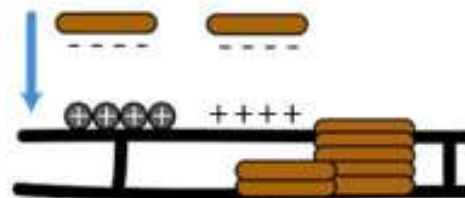
growth rate and branching characteristics of hyphae



movement and compression of aggregates

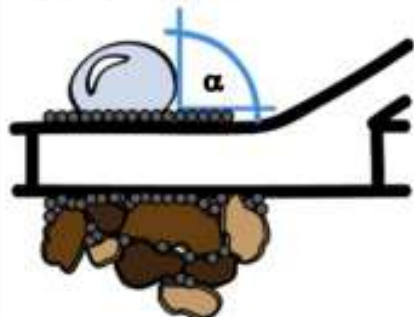


adhesion potential of exo-biopolymers and hyphae



Traits related to soil aggregate stabilization

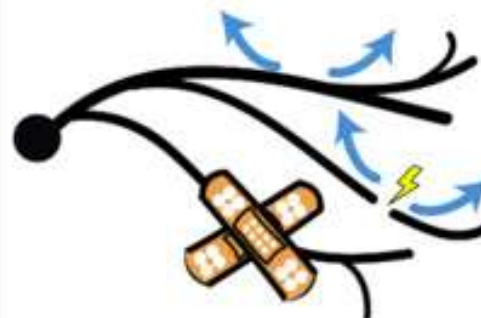
water repellency and cement production



hyphal entanglement potential of aggregates

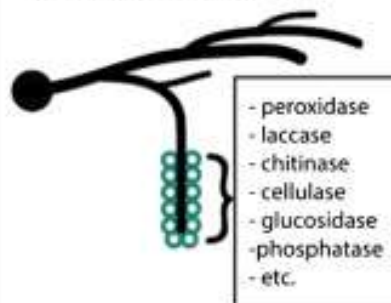


hyphal tensile strength and repair capacity



Traits related to soil aggregate disintegration





repertoire and activity of decomposition enzymes



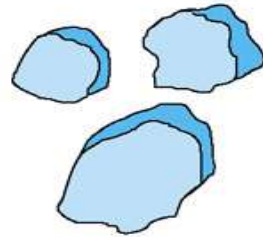
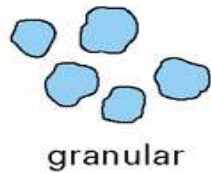
hyphal tunneling and disruptive force of aggregates



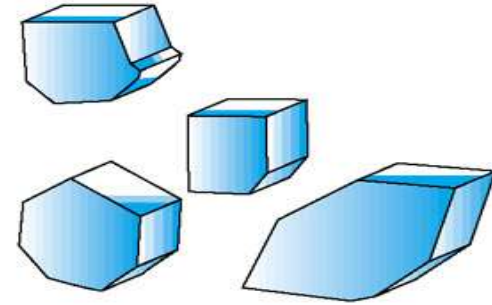
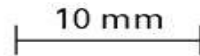
Legend

-  clay particles
-  extracellular biopolymers (e.g. polysaccharides)
-  + / - positive / negative charge
-  soil organic matter

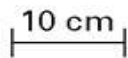
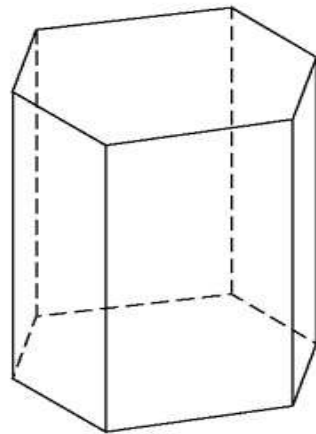
Estructura: Arreglo tridimensional de las partículas del suelo, la materia orgánica, los agregados y el espacio poroso asociado



Bloques subangulares



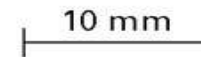
Bloques angulares



Prismática



Laminar



Tipos de estructura reconocidos

Spheroidal

Characteristic of A horizons. Subject to wide and rapid changes. Closely related to soil organic matter.

Granular (porous)



Crumb (very porous)



Platelike

Common in E horizons, may occur in any part of the profile. Often inherited from parent material of soil, or caused by compaction.



Blocklike

Common in B horizons, particularly in humid regions. May occur in A horizons.

Angular blocky



Subangular blocky



Prismlike

Usually found in B horizons. Most common in soils of arid and semiarid regions.

Columnar (rounded tops)



Prismatic (flat, angular tops)





Bloque angular

by [Antonio Jordán](#), University of Sevilla, Sevilla, Spain



**Bloque
subangular**



Estructura Granular bajo hojarasca en un bosque

by [Antonio Jordán](#), University of Sevilla, Sevilla, Spain





Prismática

<https://blogs.egu.eu/divisions/sss/tag/soil-aggregation/>

Prismática columnar





by [Antonio Jordán](#), University of Sevilla, Sevilla, Spain

Laminar



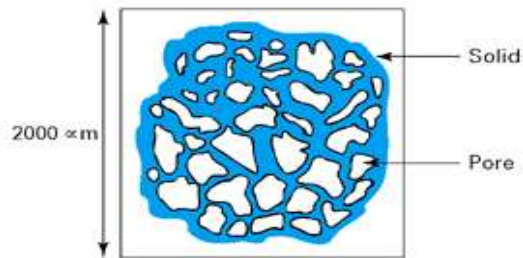
**Migajosa
(poco
utilizada en
Chile)**

<https://medium.com/@darrenxinyi/whats-the-crumb-structure-in-soil-25bc752899ce>

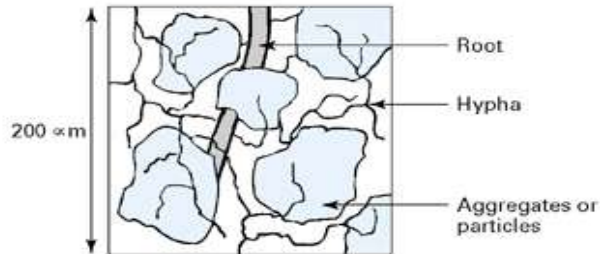
La agregación de partículas puede ser vista como un proceso a diferentes escalas de tamaño

Modelo de organización de los agregados con los agentes cementantes más importantes. (Fuente: Tisdall, J. M. y J. M. Oades. 1982. Organic matter and water stable aggregates. J. Soil Sci. 33:141-163.)

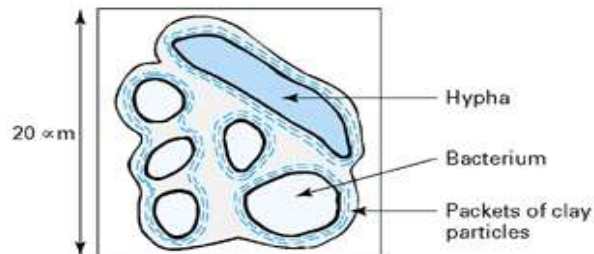
Major binding agent



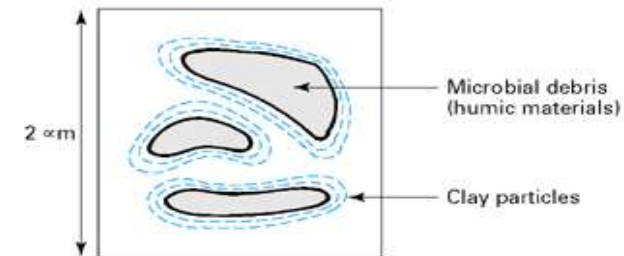
Roots and hyphae (medium-term organic)



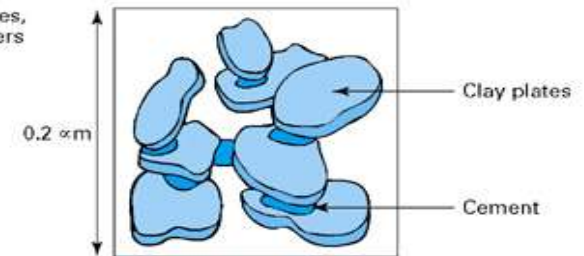
Plant and fungal debris encrusted with inorganics (persistent organic)

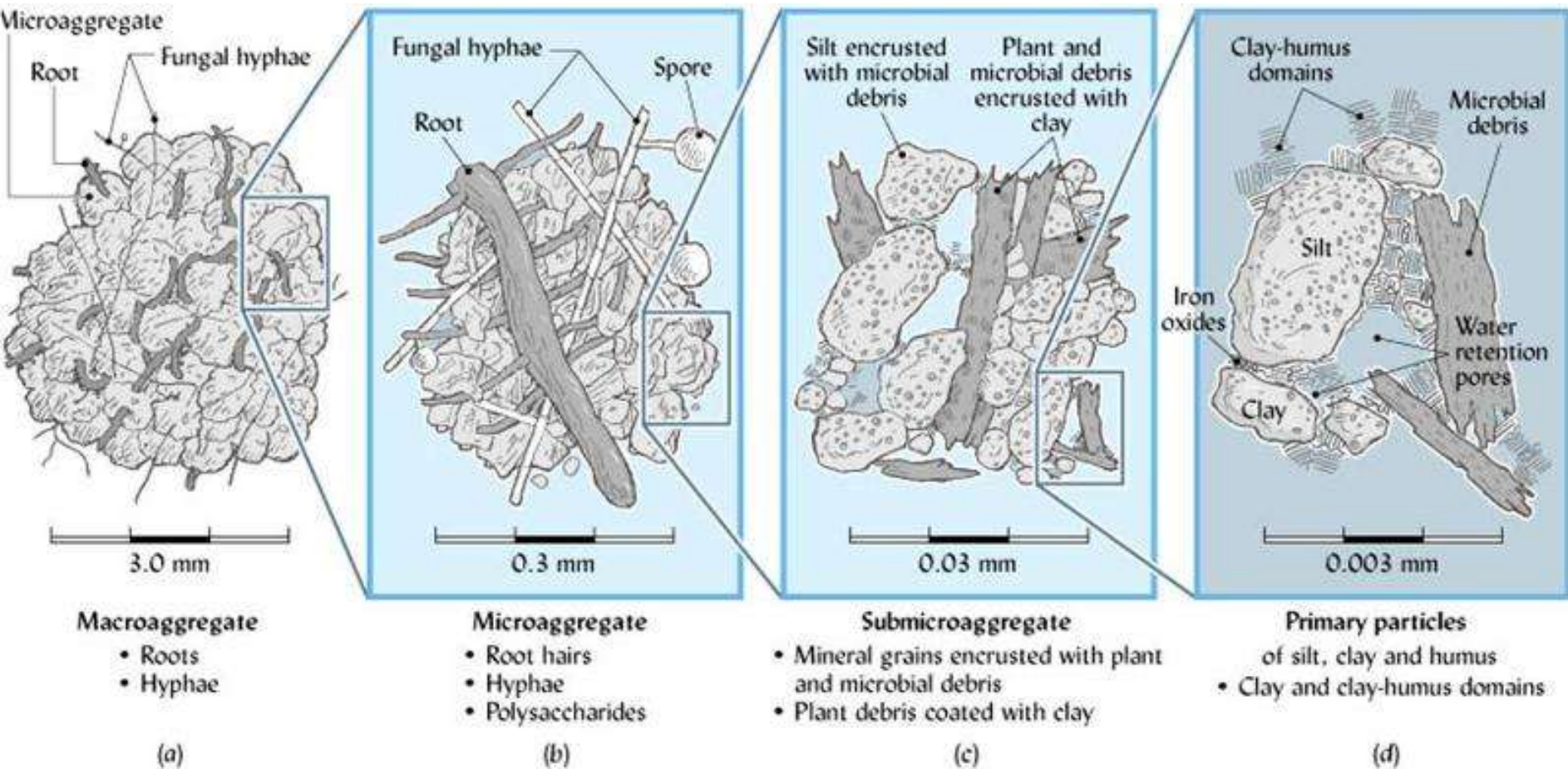


Microbial and fungal debris encrusted with inorganics (persistent organic)



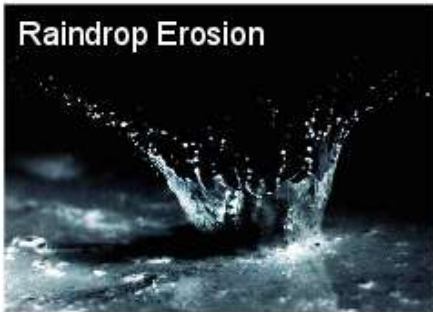
Amorphous aluminosilicates, oxides and organic polymers sorbed on clay surfaces and electrostatic bonding, flocculation (permanent inorganic)





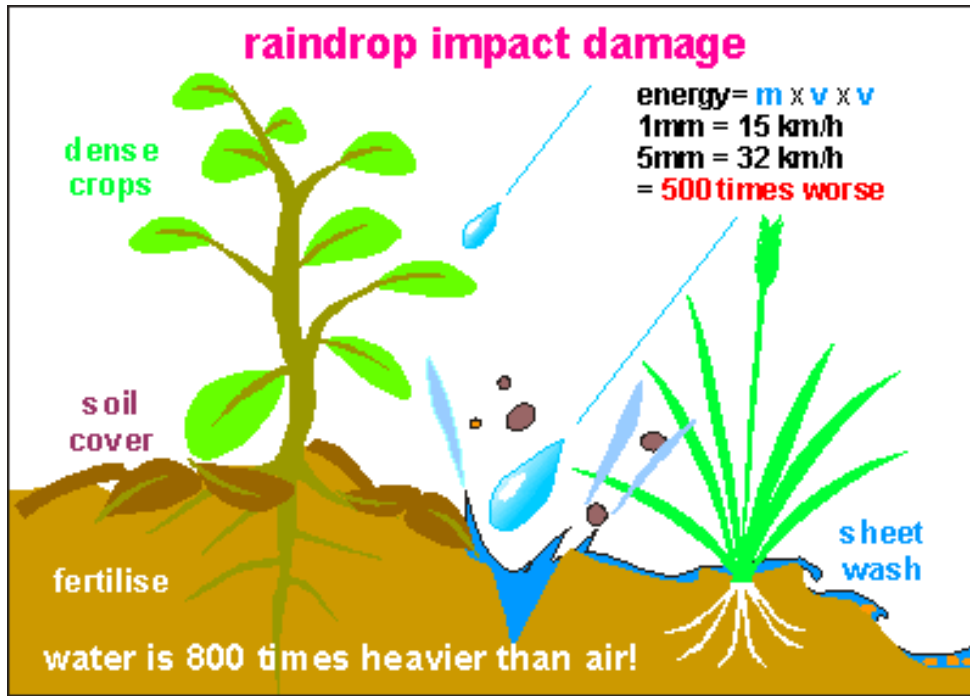
Relevancia de la agregación y formación de estructura

- *Movimiento (infiltración de agua) y capacidad de retención de agua del suelo*
- *Capacidad de aireación*
- *Resistencia a erosión del suelo*
- *Desarrollo de raíces*
- *Secuestro de carbono en el suelo (estabilización de la materia orgánica del suelo)*



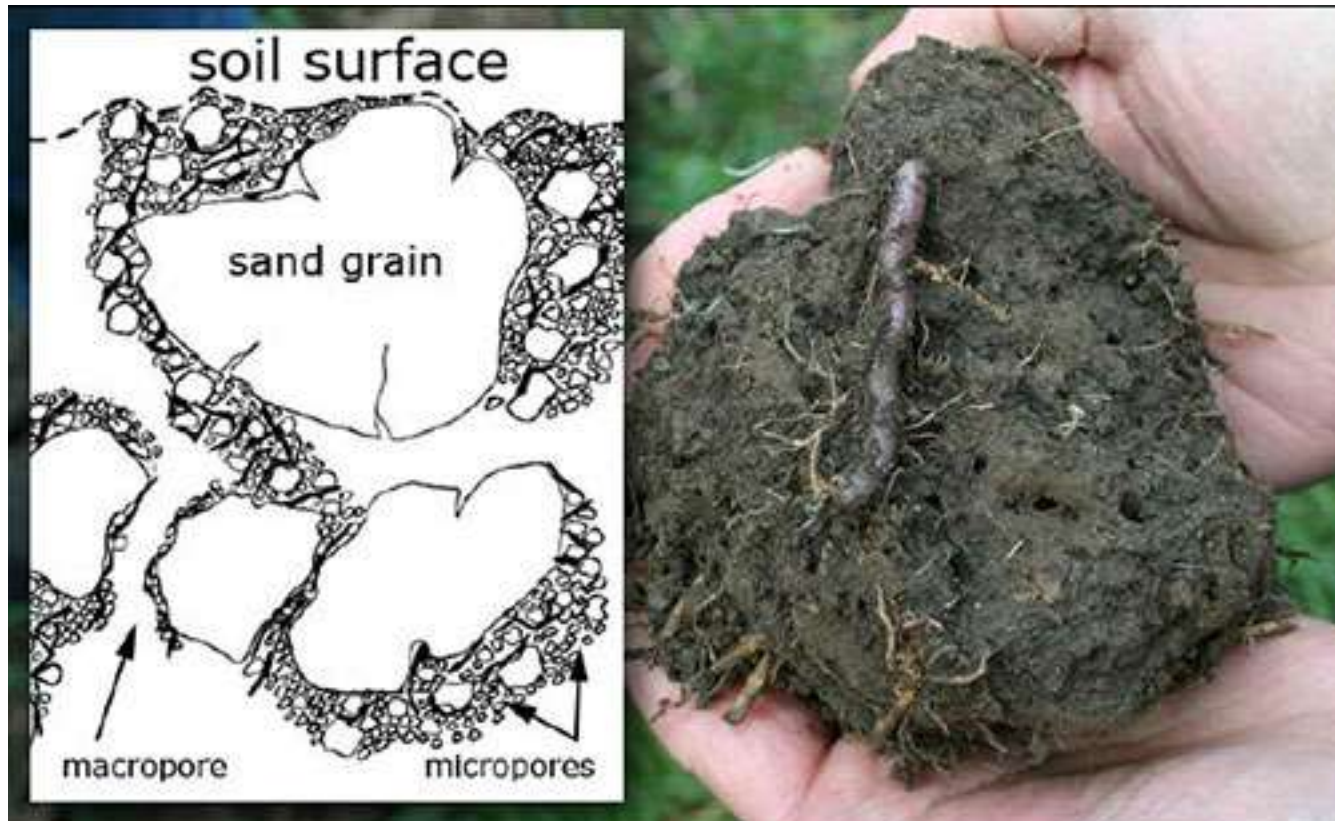
El laboreo del suelo, como la aradura, genera terrones que quedan expuestos al impacto de la gota de lluvia. Estos agregados (artificiales) deben resistir a dicho impacto. El agua al sobrepasar la resistencia del agregado disgrega las partículas, las cuales pueden ser transportadas en suspensión junto con el agua de escorrentía.

Efecto de la gota de lluvia y su tamaño en la energía de impacto y por ende posibilidad de desagregación de las partículas

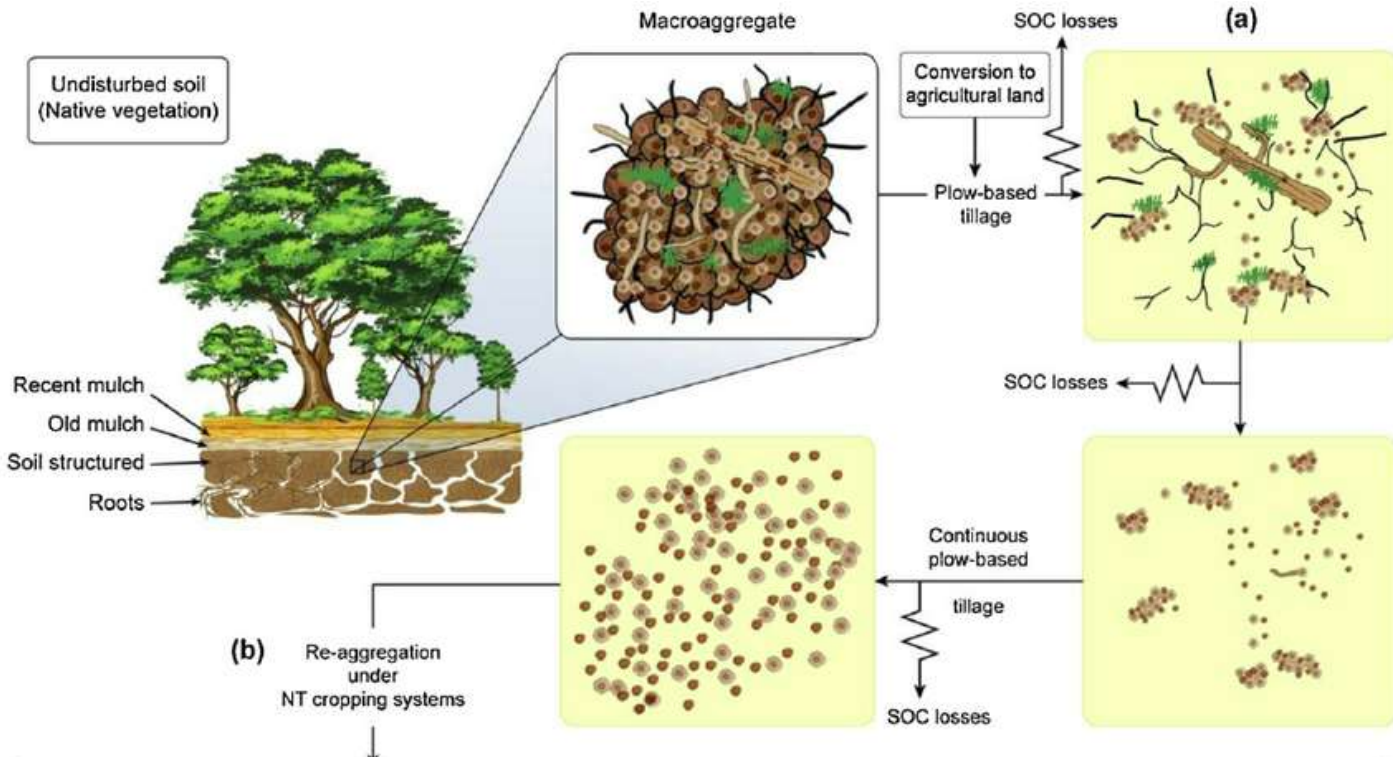




Determinando la estabilidad de los agregados de manera simple mediante un tamiz....



La materia orgánica afecta el proceso de agregación al constituir una fuente de alimento para la biota del suelo. La materia orgánica y la biota del suelo (microorganismos, fauna y raíces de las plantas) tienen un rol en el desarrollo o la protección de los agregados del suelo. Nótese en la figura la formación de macro y microporos.



Schematic diagram illustrating the effect of land use conversion on soil aggregation and soil organic carbon (SOC) dynamics. (a) Conversion of native vegetation to conventional plow-based tillage (CT) disrupts soil aggregates, promotes the dispersion of clay particles and silt + clay microaggregates, and diminishes the formation of new aggregates, (b) build-up of aggregates by diverse biomass-C inputs under no-tillage (NT), and (c) processes involved in accumulation and redistribution of SOC between aggregates size classes. Aggregate C pathway for soils under NT cropping systems at the LRV site. Note: SOC losses mean emission of CO₂ and CH₄ by oxidation and respiration.

Aggregate C depletion by plowing and its restoration by diverse biomass-C inputs under no-till in subtropical and tropical regions of Brazil - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/Schematic-diagram-illustrating-the-effect-of-land-use-conversion-on-soil-aggregation-and_fig7_277435666 [accessed 2 Oct, 2018]

Preguntas de estudio:

¿Cuál es la diferencia entre un agregado y un terrón?

¿Qué es la glomalina y cuál es su función en el suelo?

¿Qué procesos causados por el ser humano afectan o alteran la agregación del suelo?

Existen dos otros tipos de denominaciones en la clasificación de la estructura de un suelo: grano simple y masiva. ¿A qué se refieren?