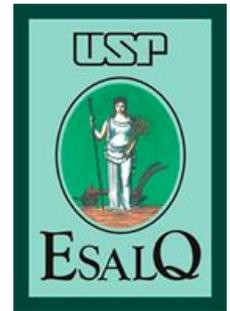




Universidade de São Paulo
PPG em Solos e Nutrição de Plantas
Matéria Orgânica do Solo 2020/01
Seminário I



Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management

J. M. OADES

Plant and Soil, v. 76, p. 319-337, 1984



Docente: Carlos Eduardo Pellegrino Cerri
Discentes: Marina Melo
Martha Carvalho

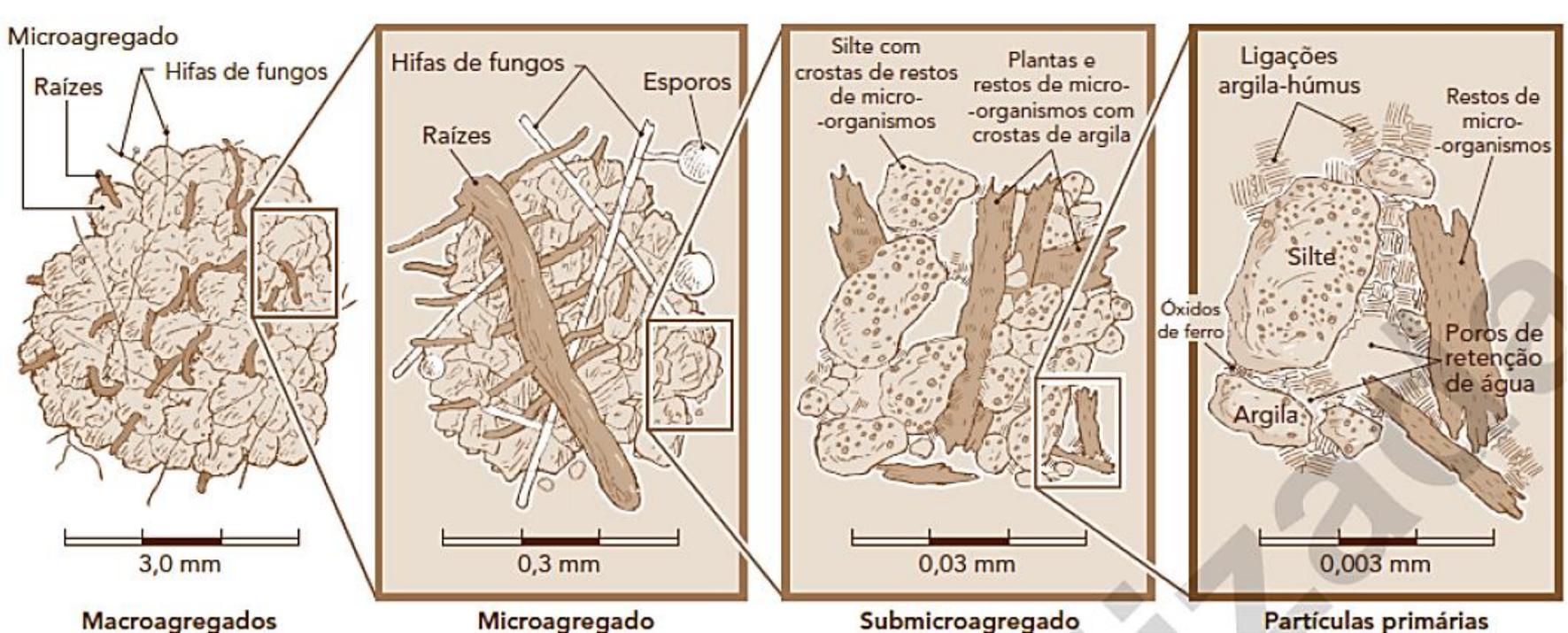
Piracicaba, SP
24 de abril de 2020

Introdução

- Estrutura do solo: tamanho e disposição das partículas e dos poros nos solos

Macroagregados: 0,25 a 5 mm de diâmetro

Microagregados: 0,25 a 0,002 mm de diâmetro



“Boa” estrutura do solo

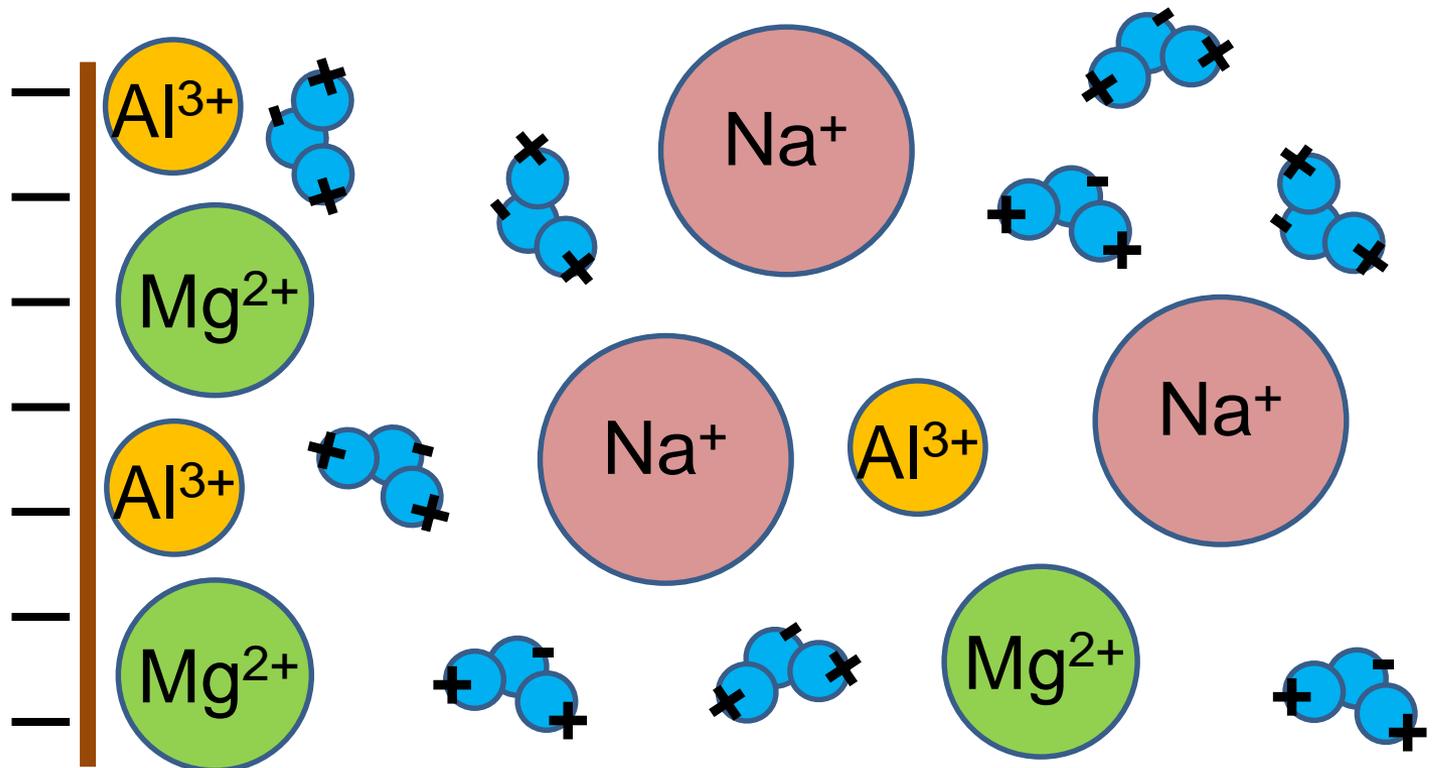
Classificação funcional dos poros do solo e partículas associadas

Diâmetro do poro (μm)	Função	Diâmetro da partícula (μm)
< 0,2	água fortemente adsorvida	< 2
0,2 – 2,5	água disponível às plantas	2-250
25-100	condutividade capilar, aeração	250-1.000
> 100	aeração, drenagem rápida, crescimento radicular	> 1.000

Desenvolvimento

➤ Microagregados

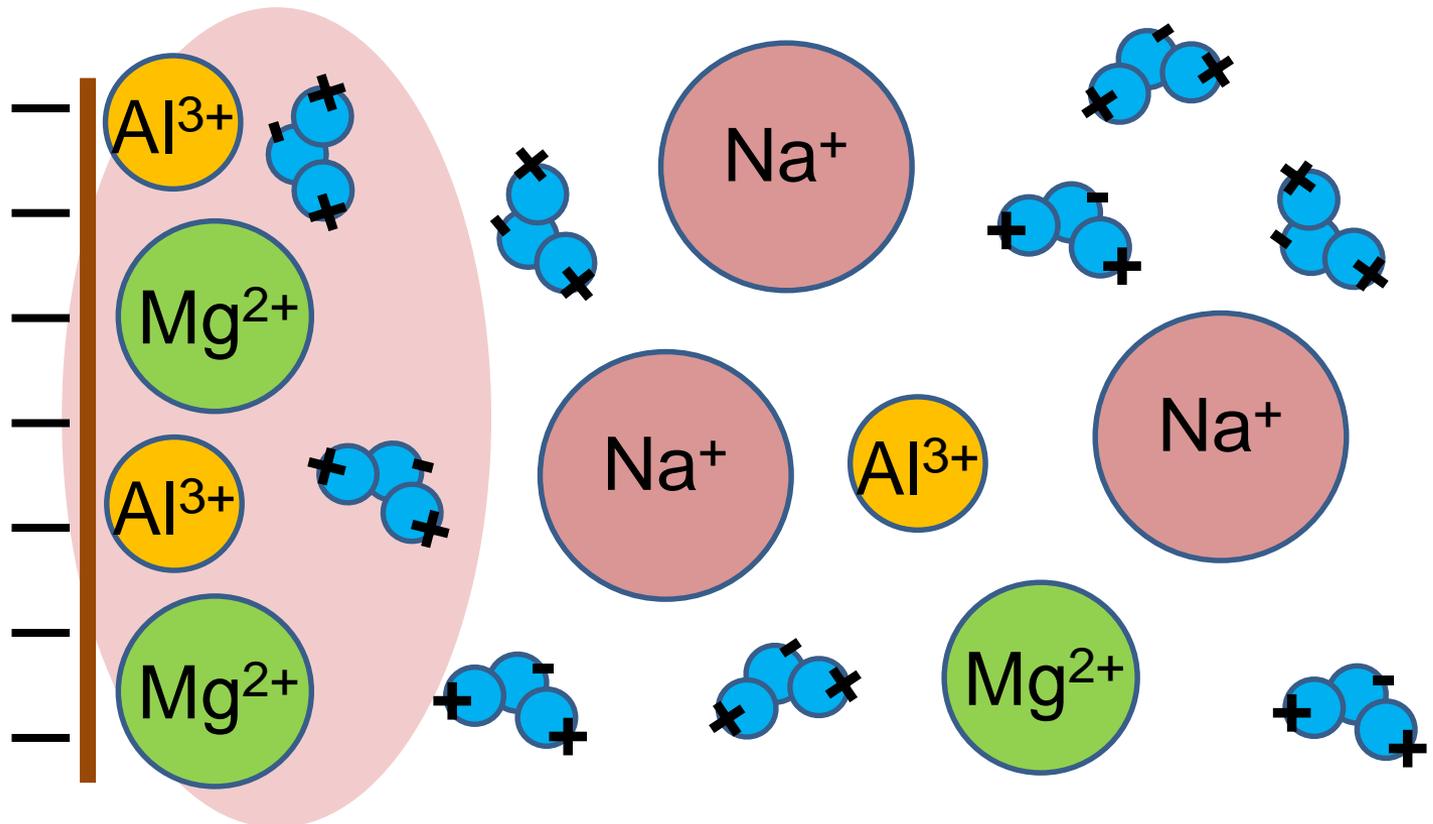
- Expansão e dispersão das argilas



Desenvolvimento

➤ Microagregados

- Expansão e dispersão das argilas



Desenvolvimento

➤ Microagregados

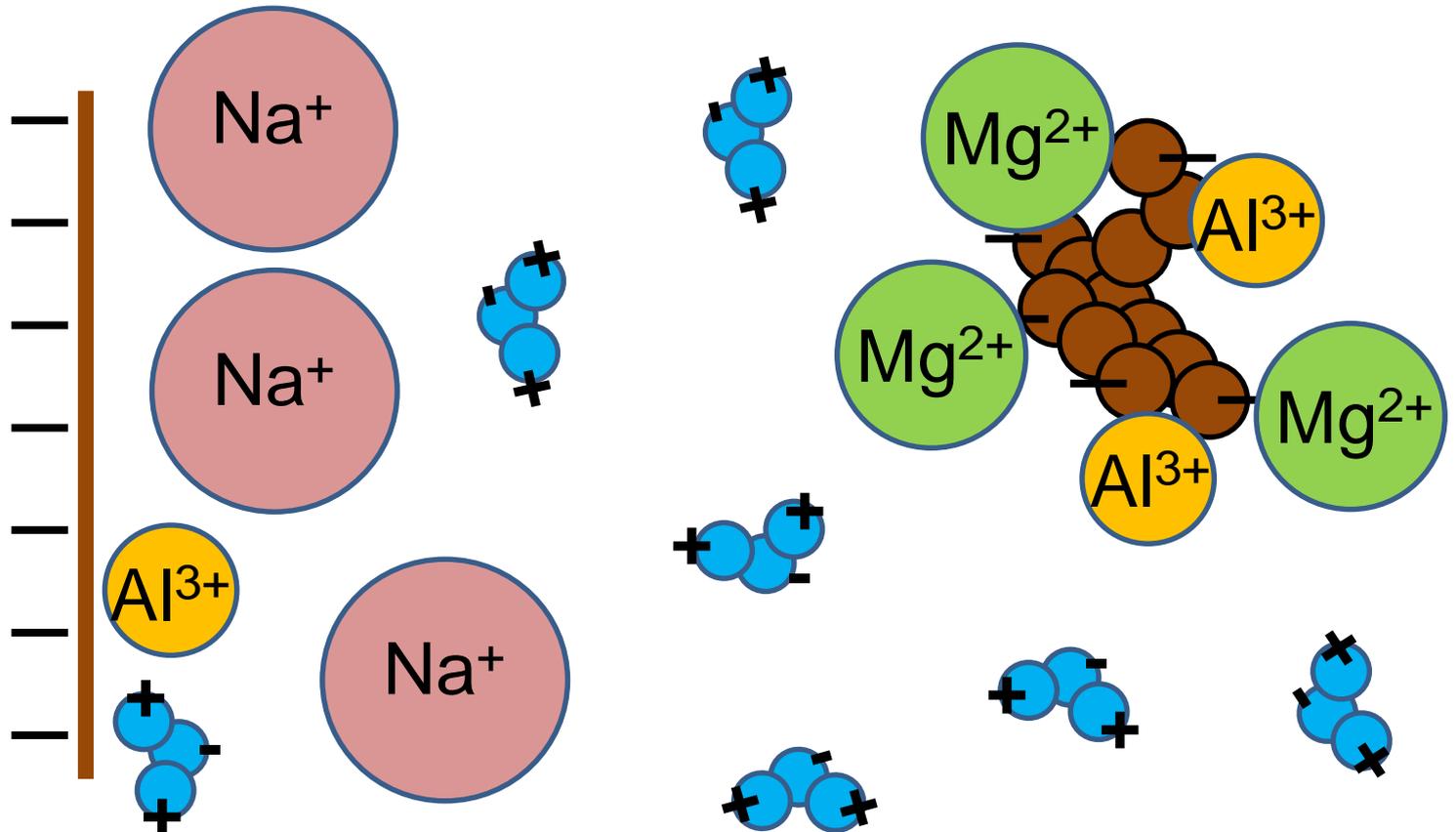
- Expansão e dispersão das argilas



Desenvolvimento

➤ Microagregados

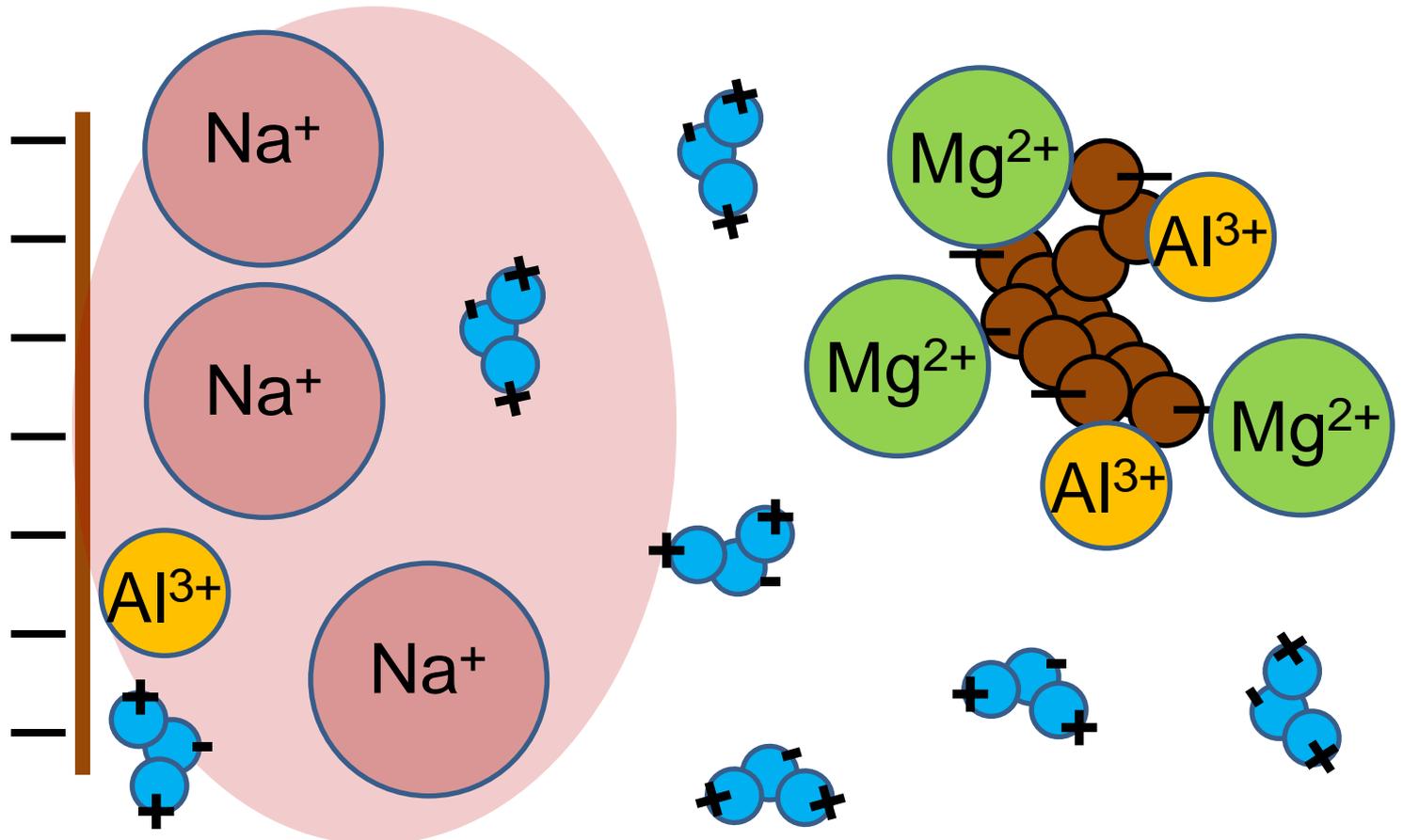
- Expansão e dispersão das argilas



Desenvolvimento

➤ Microagregados

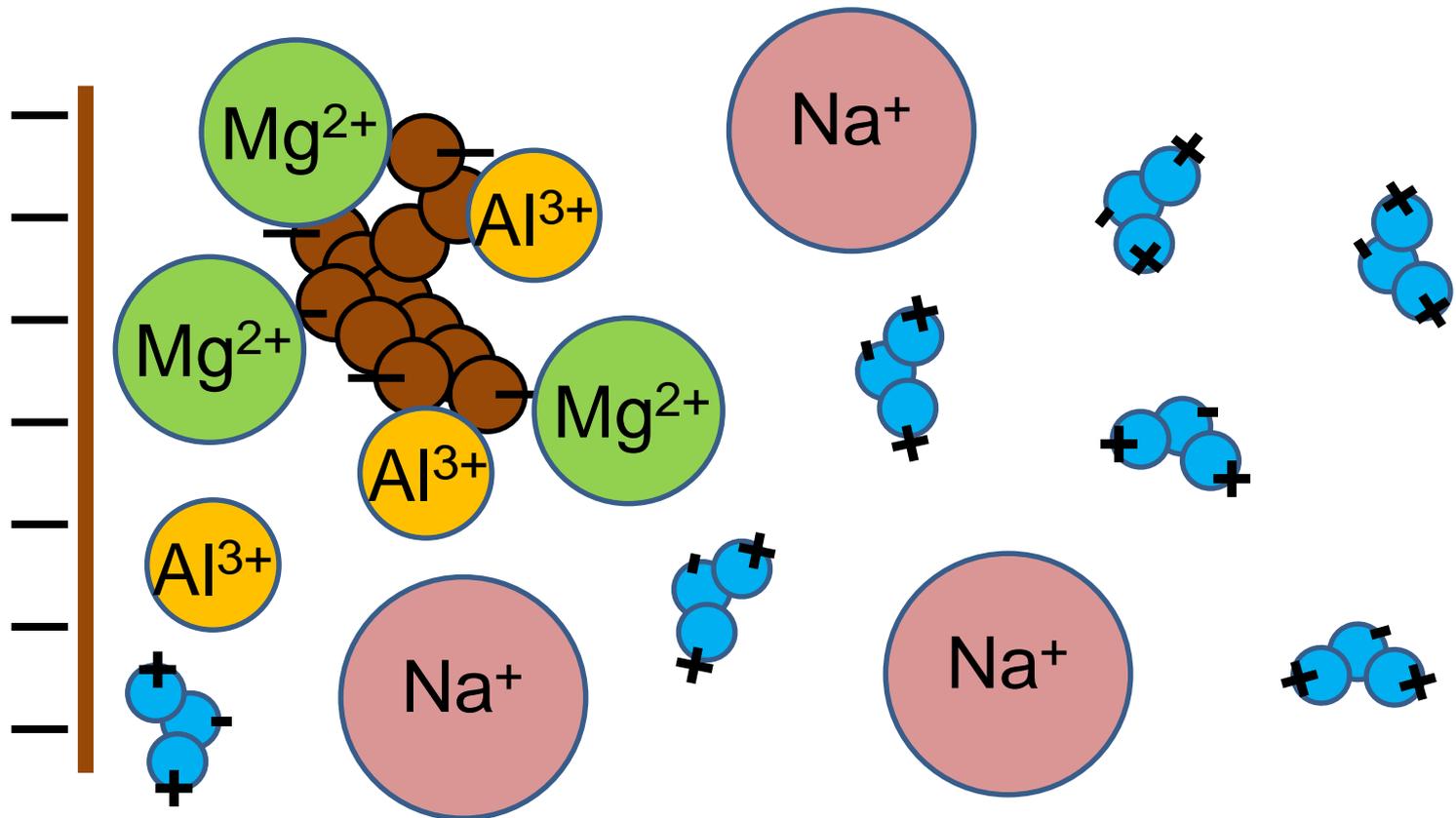
- Expansão e dispersão das argilas



Desenvolvimento

➤ Microagregados

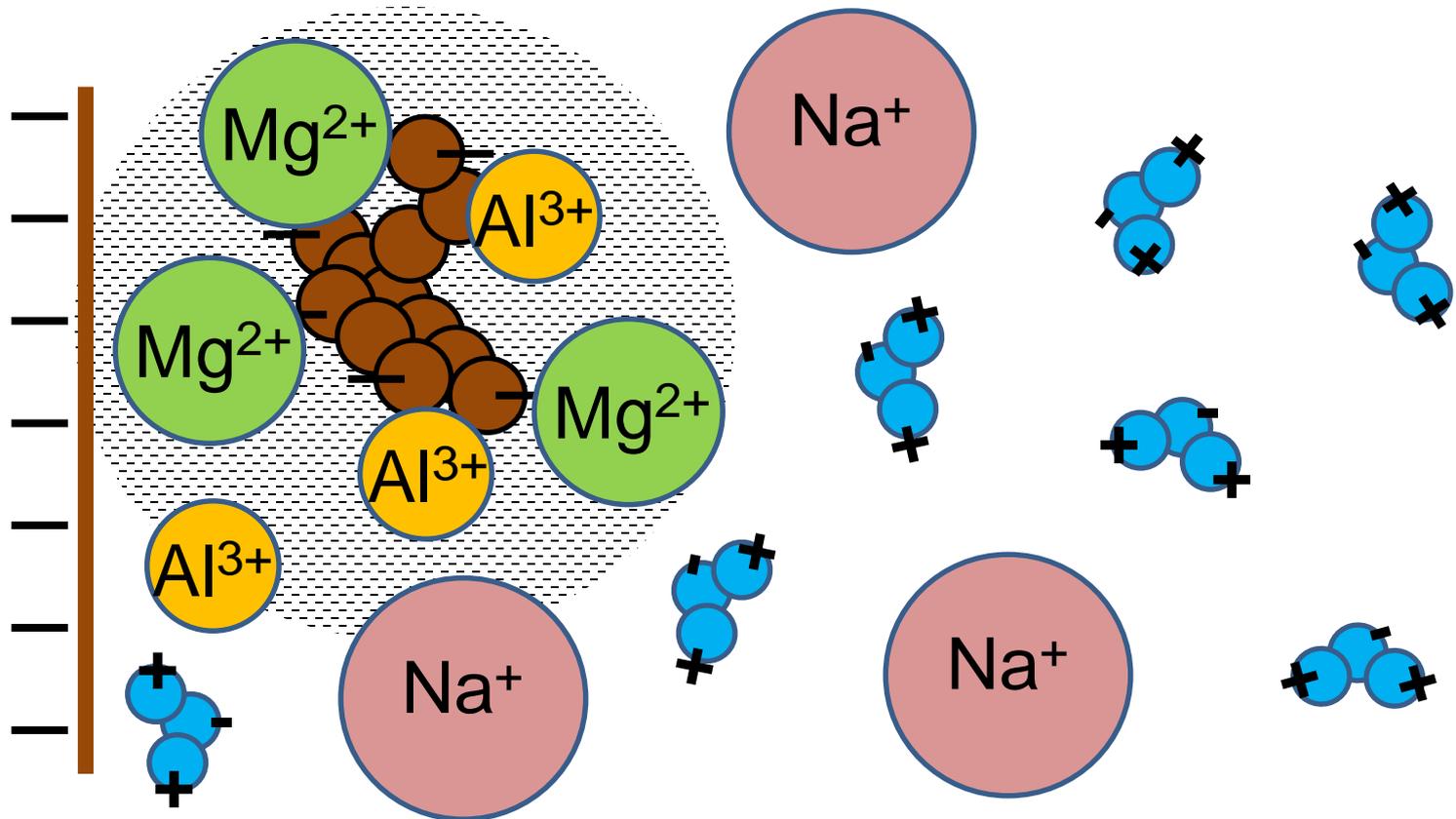
- Expansão e dispersão das argilas

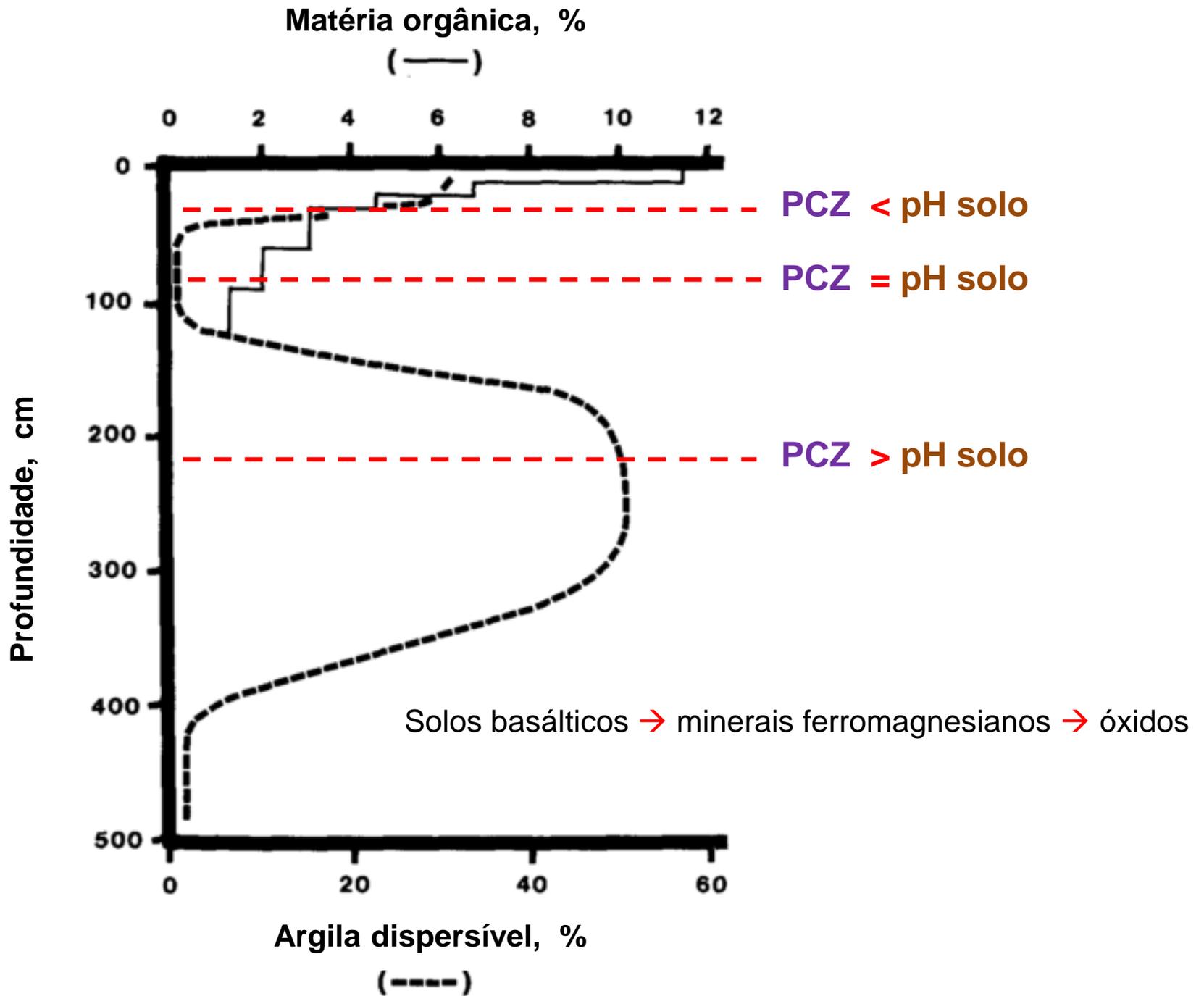


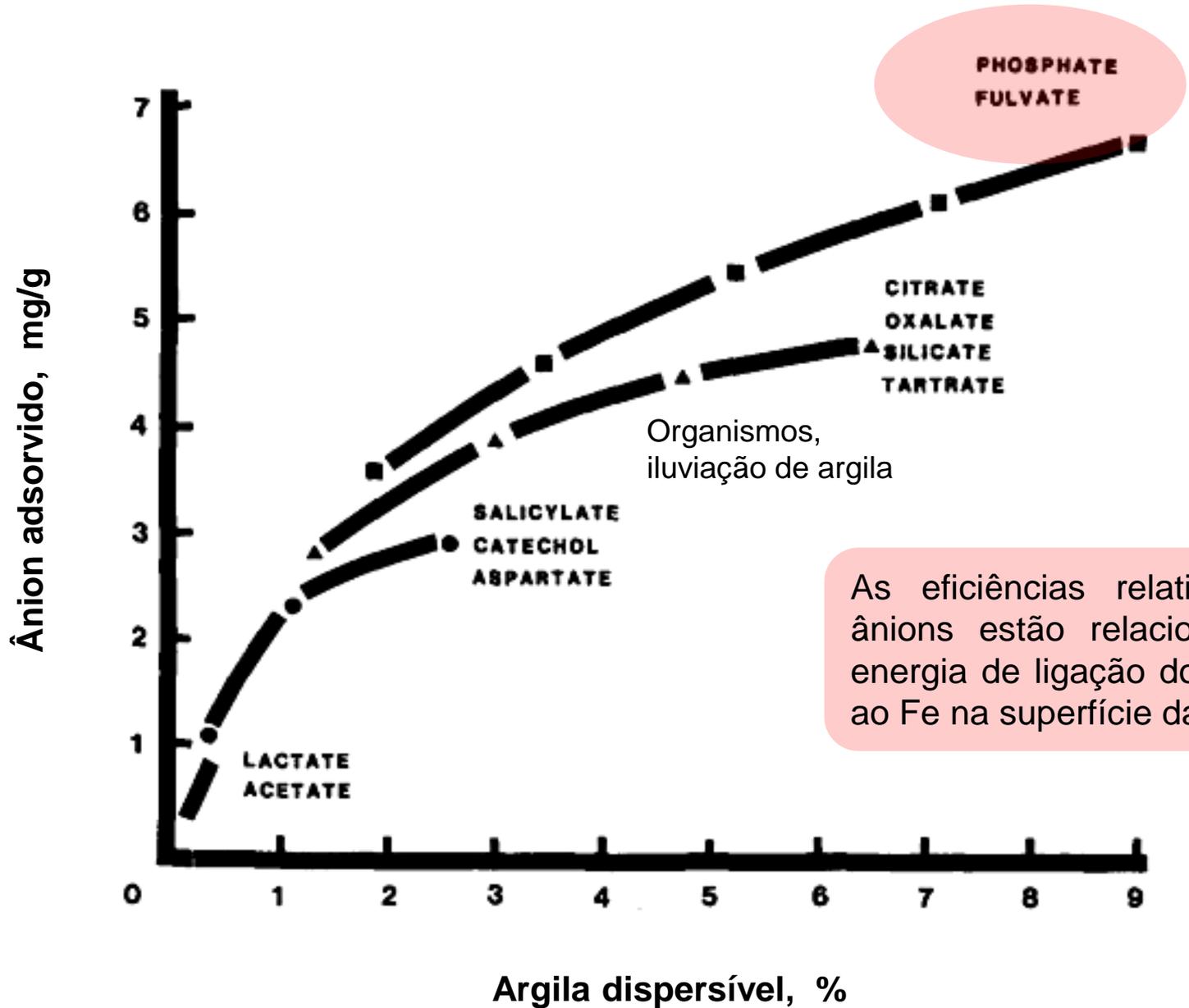
Desenvolvimento

➤ Microagregados

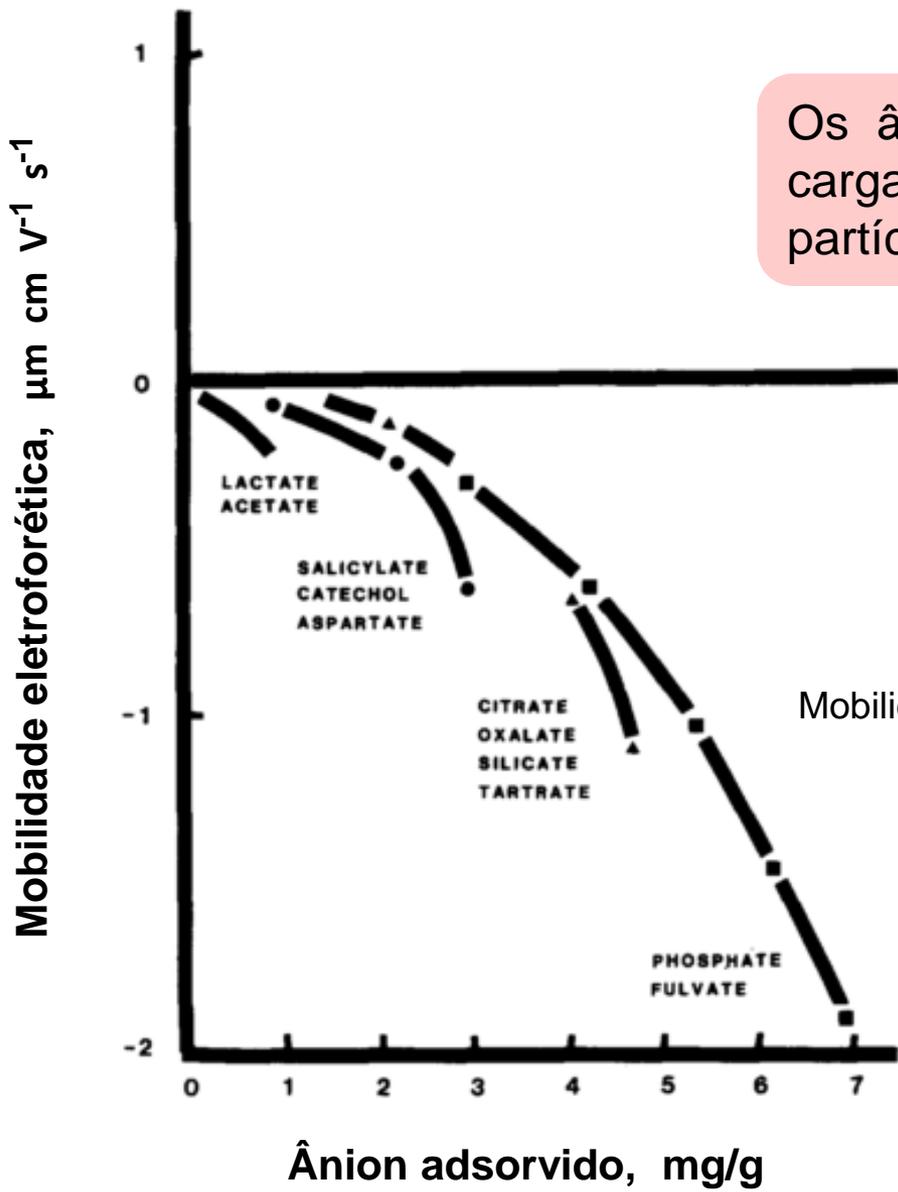
- Expansão e dispersão das argilas







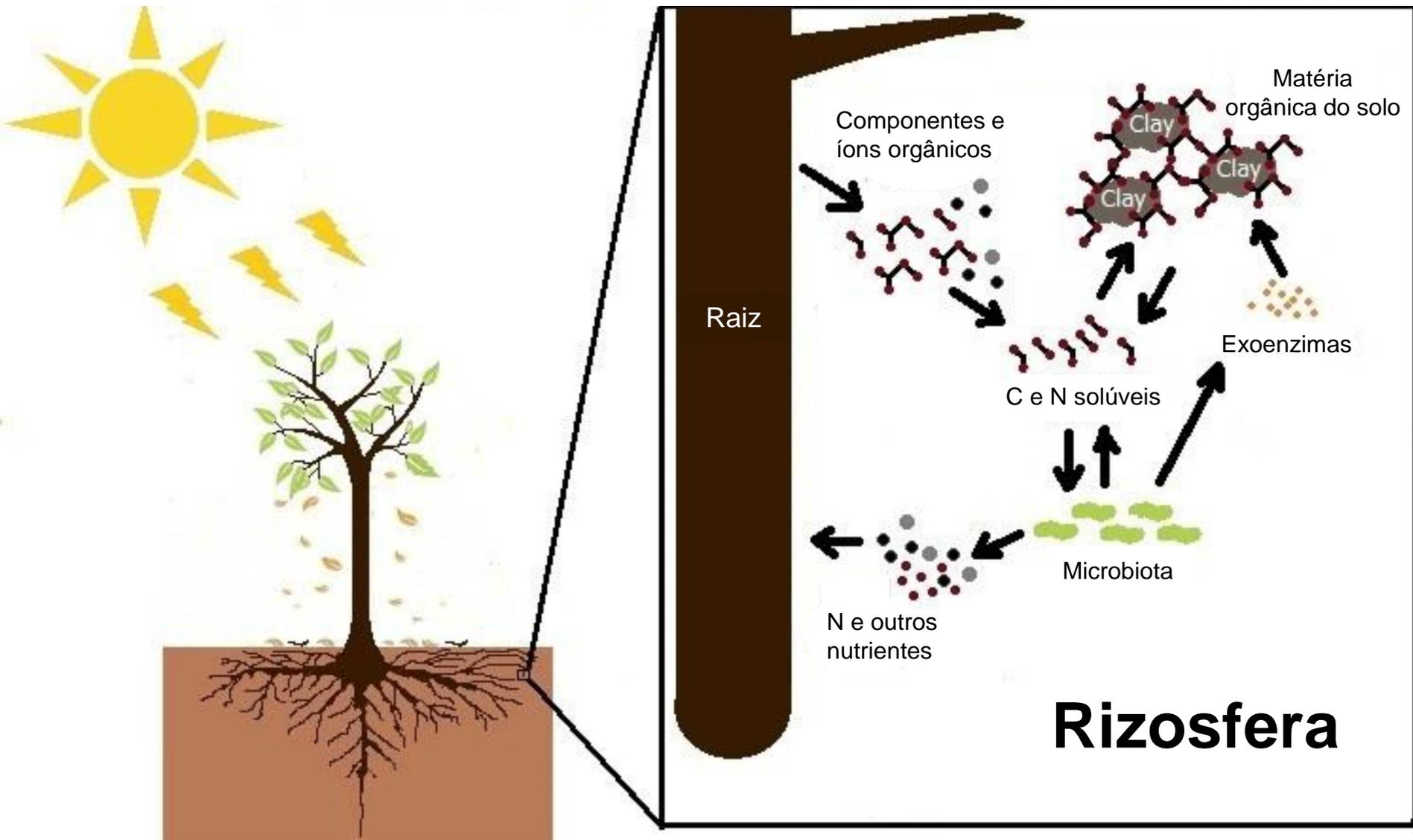
Dispersão da argila em função da adsorção de ânions orgânicos.



Os ânions aumentam a carga negativa sobre as partículas de argila

$$\text{Mobilidade eletroforética} = \frac{\text{velocidade}}{\text{potencial elétrico}}$$

Influência da adsorção de ânions na mobilidade eletroforética de uma argila do solo.



Baixo *input* de MO → efeito *priming* negativo → oxidação da MOS → dispersão de argilas

- Floculação e ligação argila-MO

Extração de argila fina por peroxidação da matéria orgânica.

Diâmetro da partícula (µm)	Área superficial m ² /g	
	Não tratada	Tratada com H ₂ O ₂
<i>Red brown earth: Rhodoxeralf</i>		
< 2	16	77
0,4 – 2,0	24	54
0,1 – 0,4	39	76
< 0,1	32	149
<i>Black chernozemic: Haploboroll</i>		
0,4 – 2,0	24	85
0,4 – 2,0 < 1,8 g/cm ³	7	157
0,1 – 0,4	44	132
< 0,1	6	211
<i>Terra rossa: Palexeralf</i>		
< 2	50	176
<i>Krasnozem: Paleustult</i>		
< 2	54	141

- Floculação e ligação argila-MO

Extração de argila fina por peroxidação da matéria orgânica.

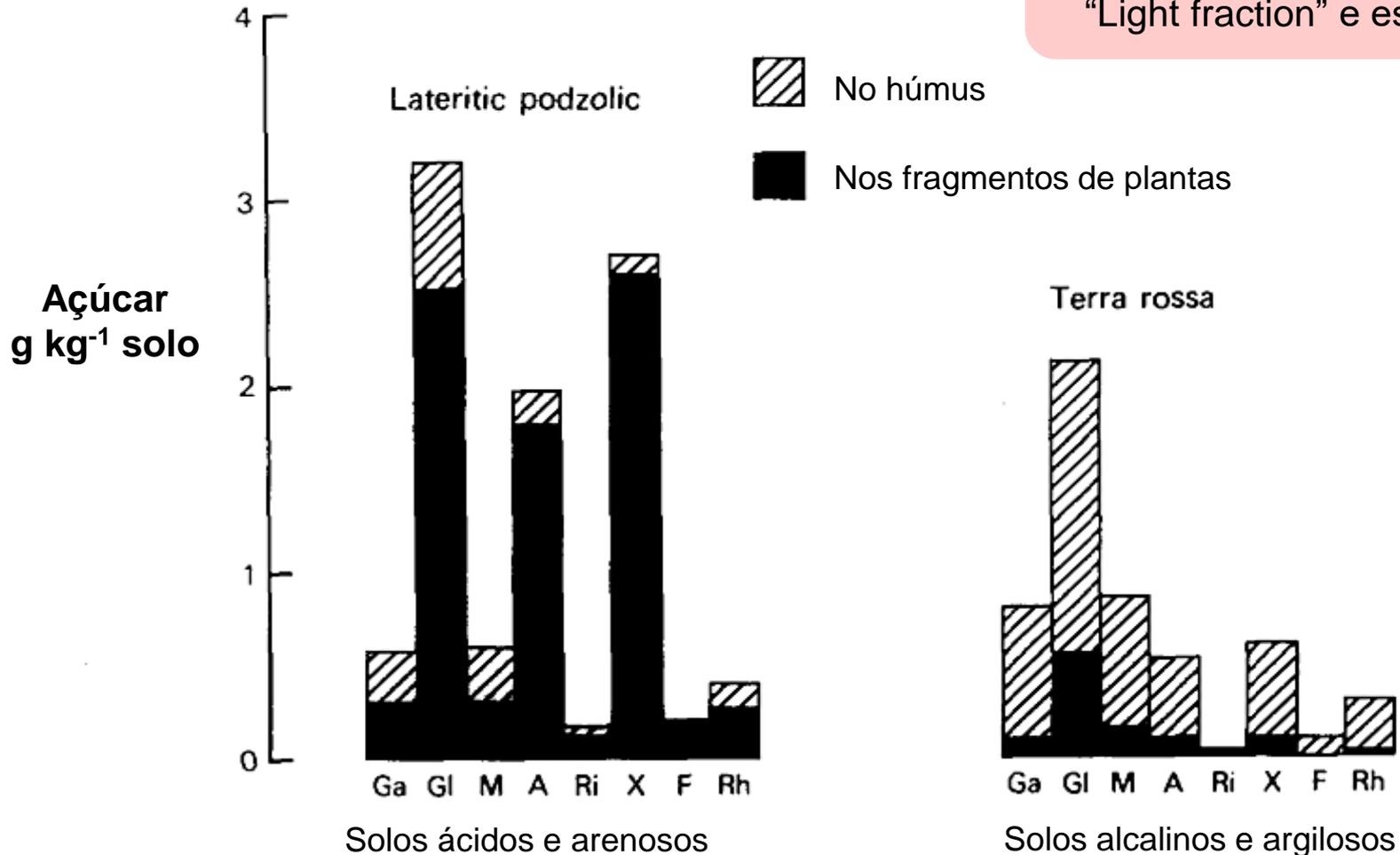
Diâmetro da partícula (µm)	Área superficial m ² /g	
	Não tratada	Tratada com H ₂ O ₂
<i>Red brown earth: Rhodoxeralf</i>		
< 2	16	77
0,4 – 2,0	24	54
0,1 – 0,4	39	76
< 0,1	32	149
<i>Black chernozemic: Haploboroll</i>		
0,4 – 2,0	24	85
0,4 – 2,0 < 1,8 g/cm ³	7	157
0,1 – 0,4	44	132
< 0,1	6	211
<i>Terra rossa: Palexeralf</i>		
< 2	50	176
<i>Krasnozem: Paleustult</i>		
< 2	54	141

Revestimento de MO em argilas

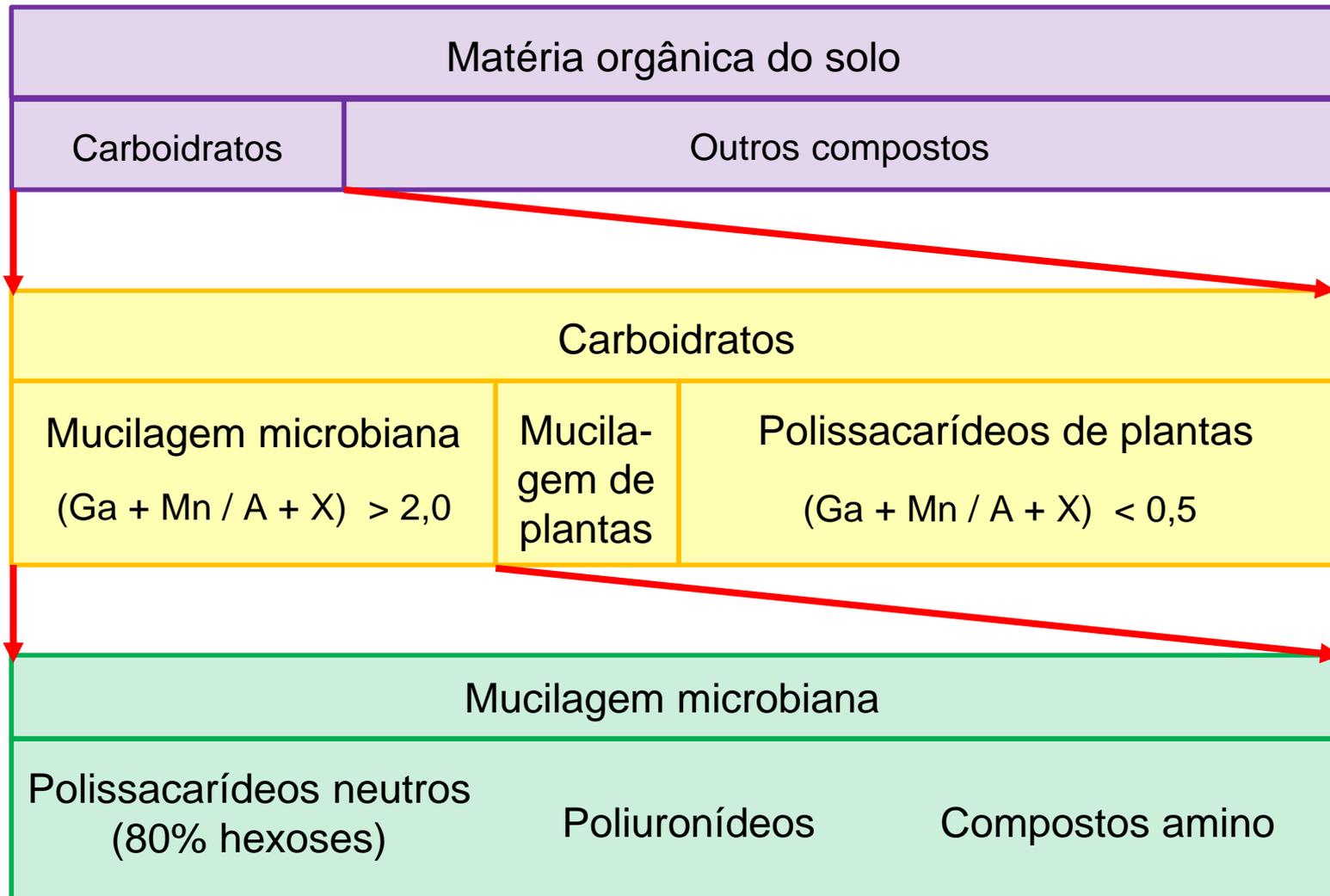
Argilas finas em matriz de MO

- Polissacarídeos

1/4 da MOS: carboidratos
Agentes cimentantes?
“Light fraction” e estabilidade



Aldoses em detritos de plantas e húmus em um solo ácido e um solo alcalino. Ga: galactose; Gl: glicose; M: maltose; A: arabinose; X: xilose; F: fucose; R: ramnose.



Ligada às argilas por



Atração eletrostática

Aderência física

Pontes de cátion

Mucilagem da planta

5 μ m

Célula epidérmica

Mucilagem bacteriana

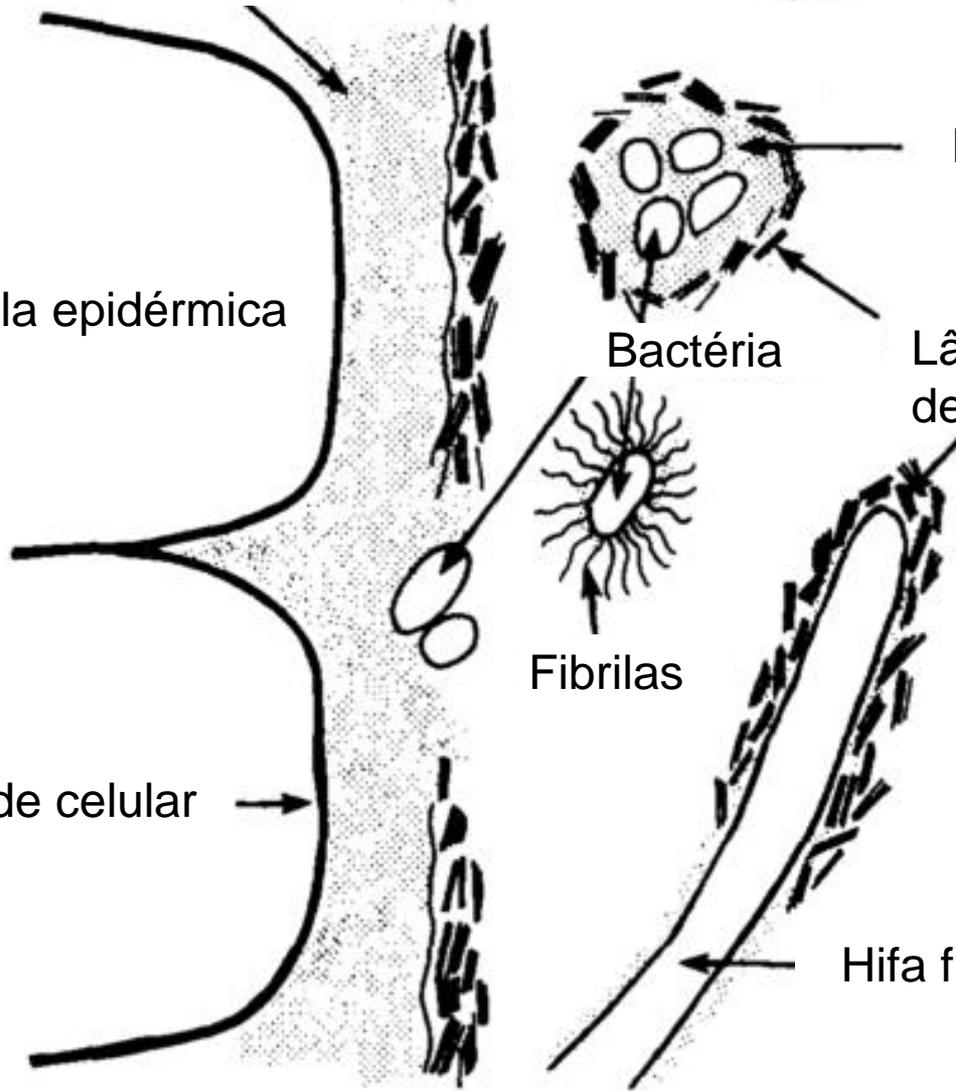
Bactéria

Lâminas e revestimentos de argila

Fibrilas

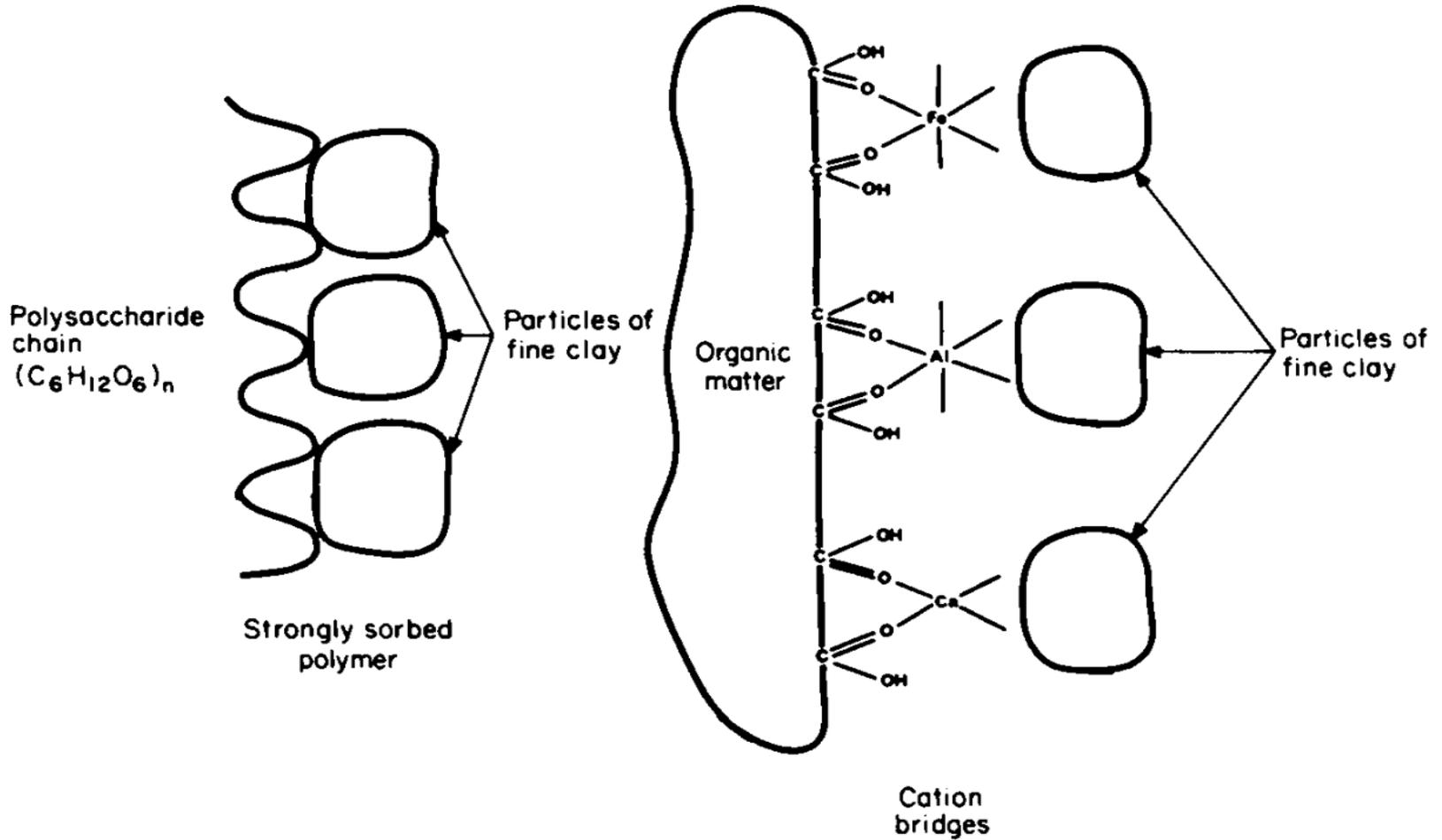
Parede celular

Hifa fúngica



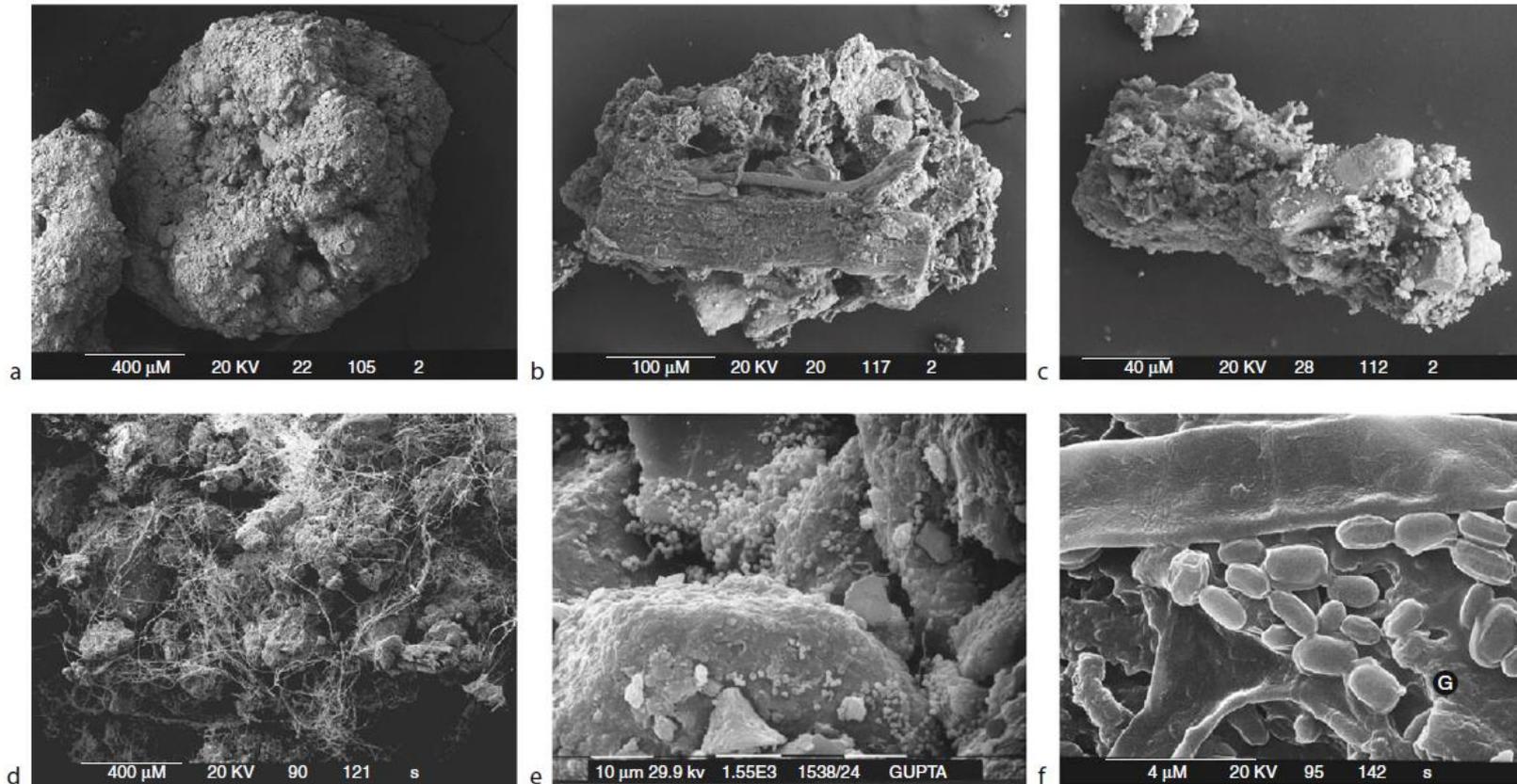
Interação das lâminas de argila com as mucilagens.

- Pontes de cátions



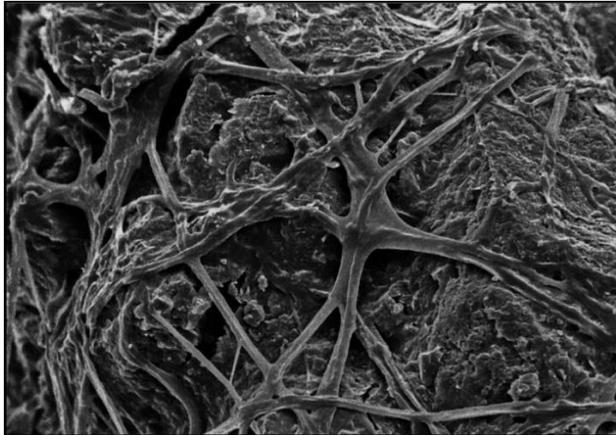
- **Microrganismos**

Gupta, V. (2011). Microbes and Soil Structure. Encyclopedia of Earth Sciences Series, 470–472. doi:10.1007/978-90-481-3585-1_91

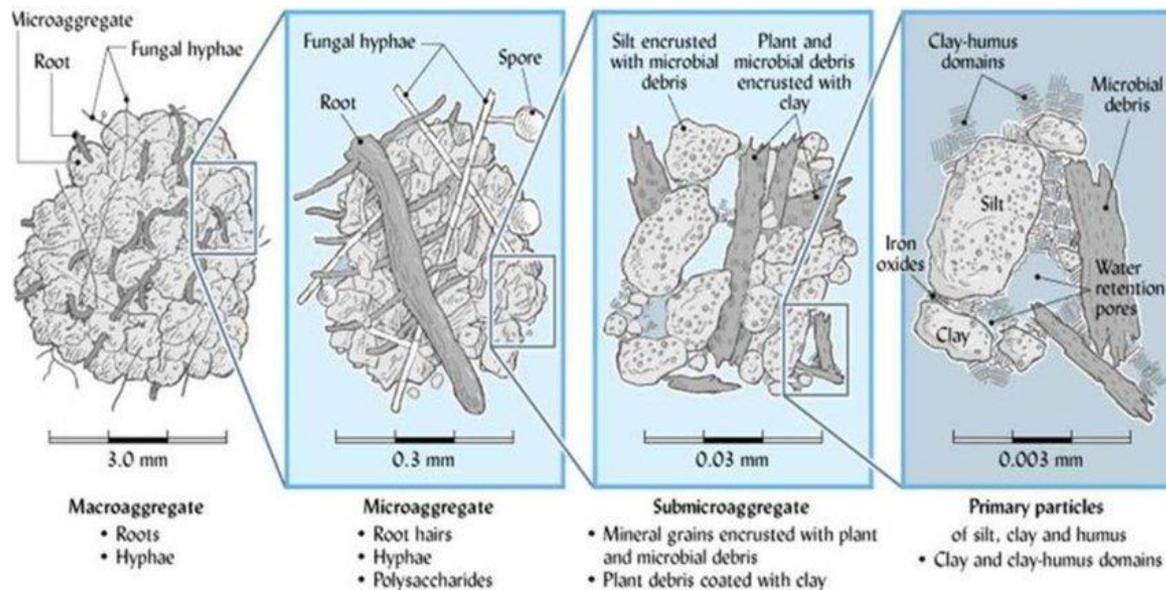


Microbes and Soil Structure, Figure 1 Scanning electron micrographs of soil aggregates, the backbone of soil structure: aggregates offer a diverse array of microsites for microbial colonization over short distances. Stable macroaggregates (a, b) are composed of decomposing crop residues (particulate organic matter), individual primary particles, microaggregates (c), pores of varying sizes, and biota remnants. Fungal hyphal networks (thread-like structures) hold soil particles and micro aggregates onto the surface of crop residues as part of the formation of macroaggregates (d). (e) Bacteria and fungi colonize the surfaces and small pores of macroaggregates (e). Organic compounds (glues, G) produced by bacteria (f) and fungi help bind the primary particles and plant debris to form stable aggregates.

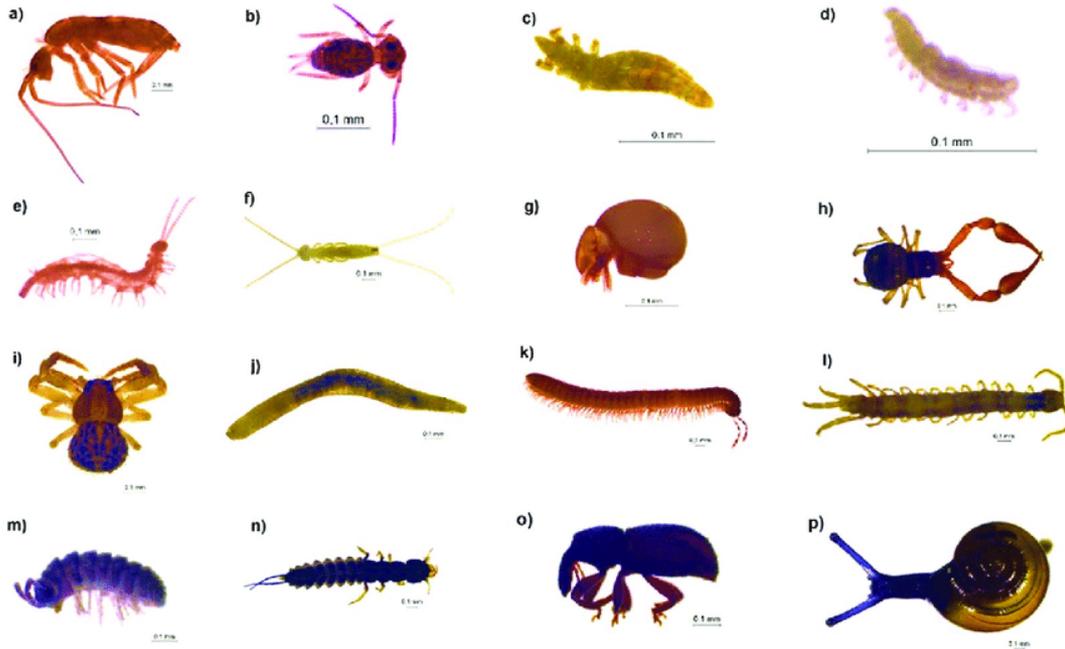
• Macroagregados



Manson, A. (2018). Soil Organic Matter. doi: 10.13140/RG.2.2.2207 3.83047.



- Fauna do solo



Diversity of litter and soil fauna in Belgrad Forest, Istanbul, Turkey. a, b) Collembola, c) Protura, d) Pauropoda, e) Symphla, f) Diplura, g) Acarina, h) Pseudoscorpionida, i) Litter spider, j) Lumbricina, k) Diplopoda, l) Chilopoda, m) Isopoda, n) Coleoptera larvae, o) Coleoptera, p) Gastropoda.

Çakir, M. & Makineci, E. (2018). Community structure and seasonal variations of soil microarthropods during environmental changes. *Applied Soil Ecology*. 123. 313-317. 10.1016/j.apsoil.2017.06.036.



Vermicompost (Colorado Worm Company)

IMPLICAÇÕES DE MANEJO



MACROAGREGADOS



MICROAGREGADOS



Obrigada!

melo.marina@usp.br
martha.carvalho@usp.br