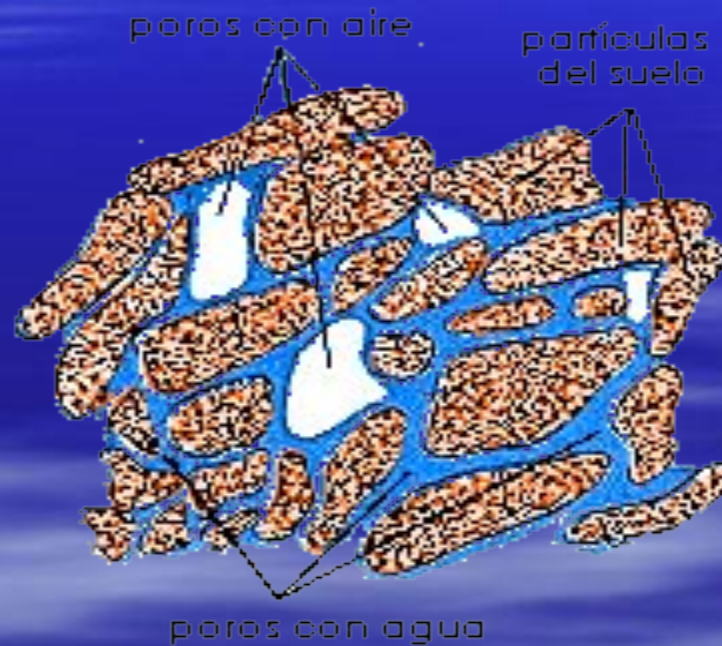


- LA FASE LÍQUIDA Y GASEOSA DEL SUELO
 - LA HUMEDAD DEL SUELO

El agua desempeña un papel muy importante en las relaciones del suelo y el desarrollo de las plantas. El agua procede de la atmósfera (lluvia, nieve, granizo, humedad atmosférica). Otras fuentes son infiltraciones laterales, capas freáticas etc. El agua ejerce importantes acciones, tanto para la formación del suelo (interviene decisivamente en la meteorización física y química, y translocación de sustancias) como desde el punto de la fertilidad. Su importancia es tal que la popular sentencia "Donde no hay agua, no hay vida" podemos adaptarla en nuestro caso y decir que "donde no hay agua, no hay suelos".

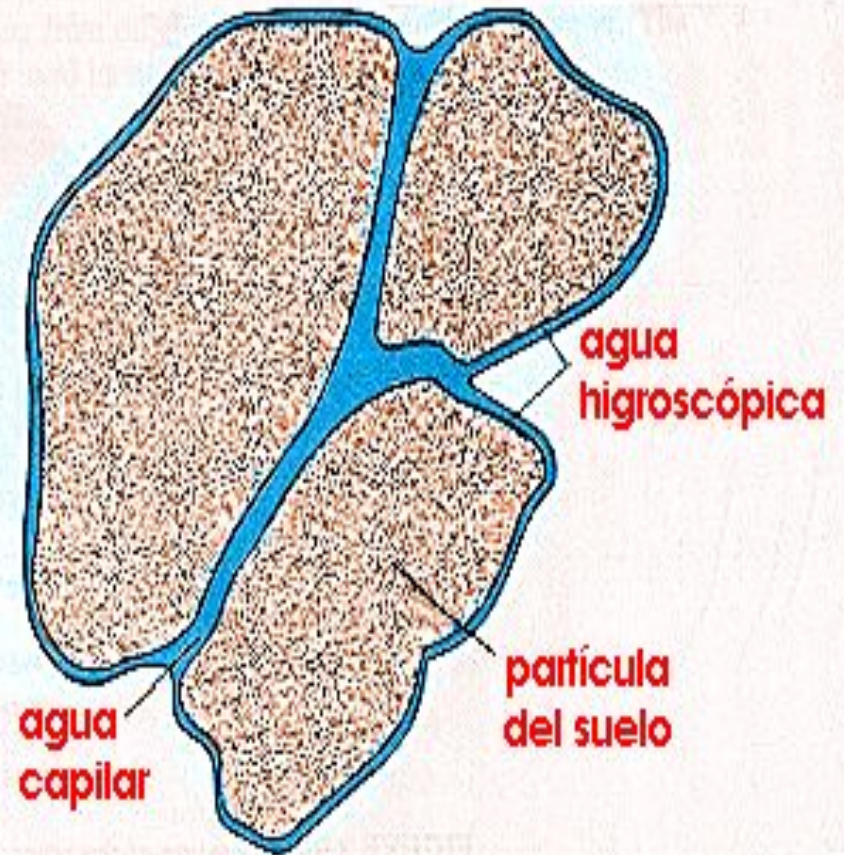
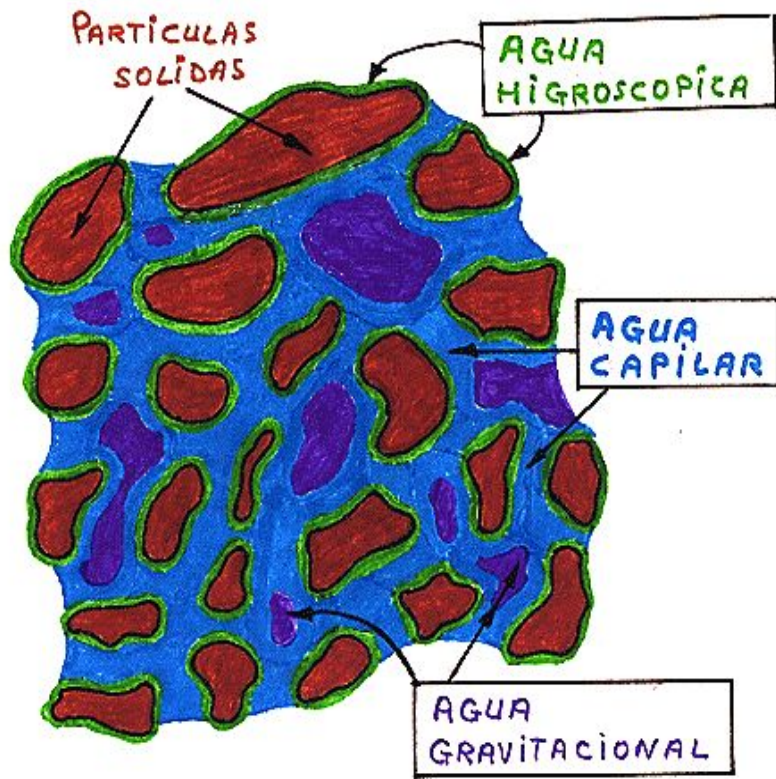
La fase líquida circula a través del espacio poroso, queda retenida en los huecos del suelo y está en constante competencia con la fase gaseosa.



Para el aprovechamiento máximo del agua del suelo es aconsejable saber como se mueve en y a través del suelo, como se clasifica y se mide, y que se puede hacer para reducir las pérdidas de agua a causa de la filtración y de la evapotranspiración.

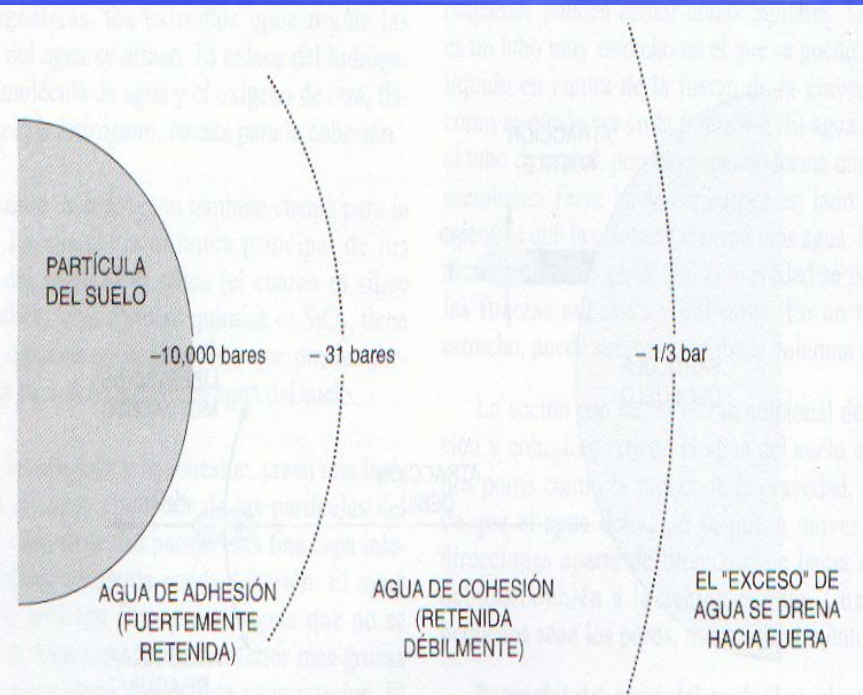
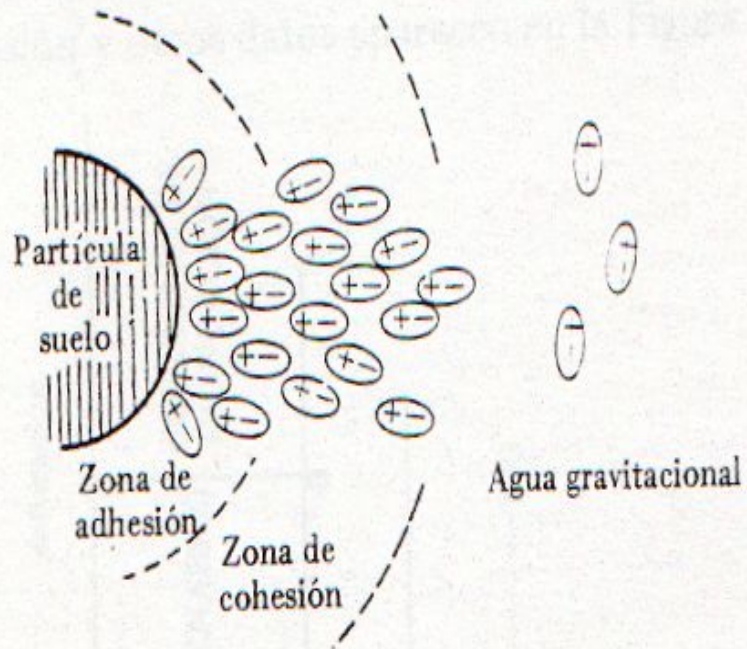
CLASIFICACIÓN DEL AGUA DEL SUELO:

- *Agua gravitacional.*- Es aquella que se deposita en los macroporos y se filtra fácilmente por gravedad.
- *Agua Capilar.*- Los macroporos se llenan de aire y el agua retenida en los microporos en contra de la gravedad. (aprovechable por las plantas).
- *Agua higroscópica.*- Es aquella que es retenida por los coloides del suelo, en forma tal que pasa del estado líquido a vapor.



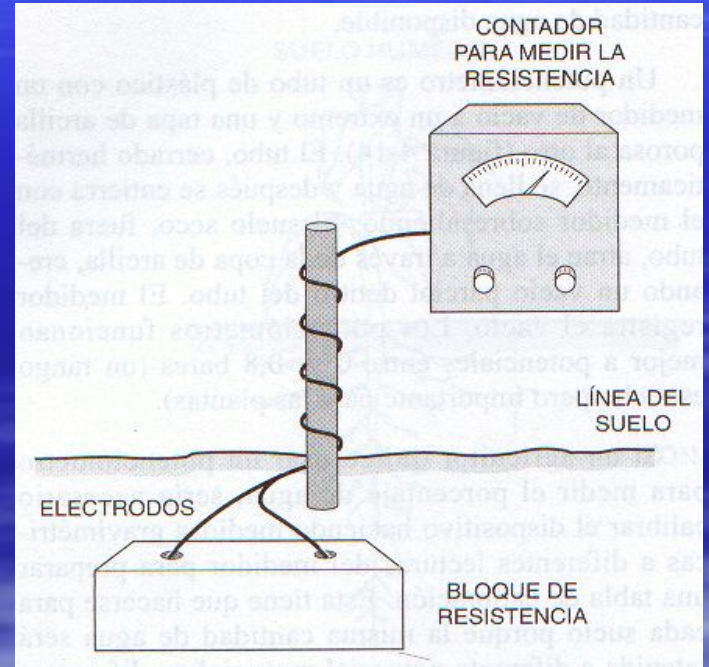
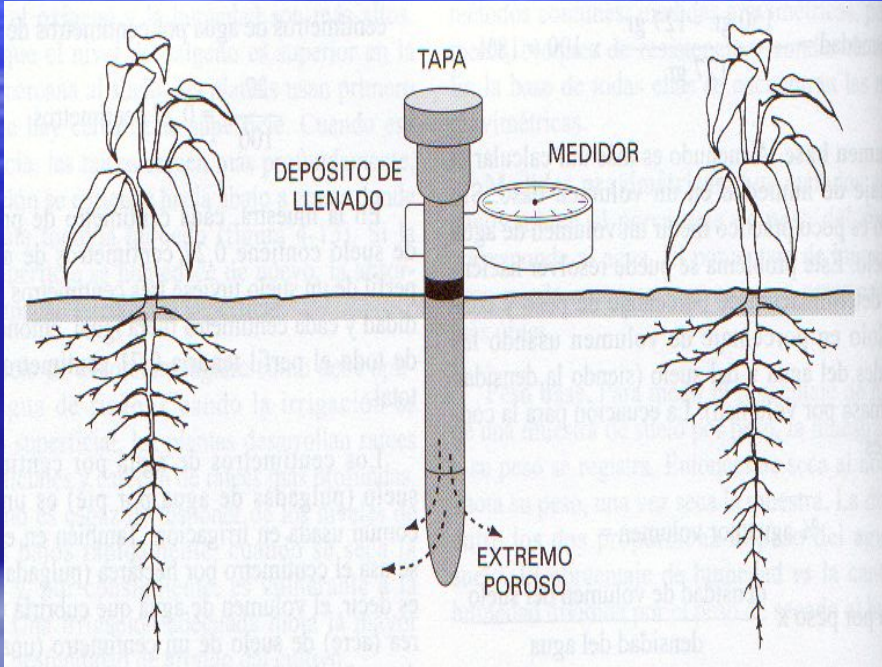
MECANISMOS DE RETENCIÓN DE HUMEDAD.

- Para extraer agua del suelo se requiere energía. La fuerza (tensión) de retención del agua depende de la cantidad en que se encuentre en el suelo (mientras menor sea la cantidad, mayor será la tensión retentiva). Las fuerzas que determinan esta tensión son la *adhesión*, o sea el grado de atracción de la partícula del suelo por el agua y la *cohesión* que es la atracción de las moléculas de agua entre sí.



TENSIÓN DE LA HUMEDAD DEL SUELO.

- La tensión de la humedad del suelo es una medida de la tenacidad con que el agua es retenida en el suelo y representa la fuerza por unidad de área que debe aplicarse para extraerla. Por lo general, se expresa en atmósferas, o sea el promedio de presión del aire a nivel del mar, aunque también pueden emplearse otras medidas de presión.



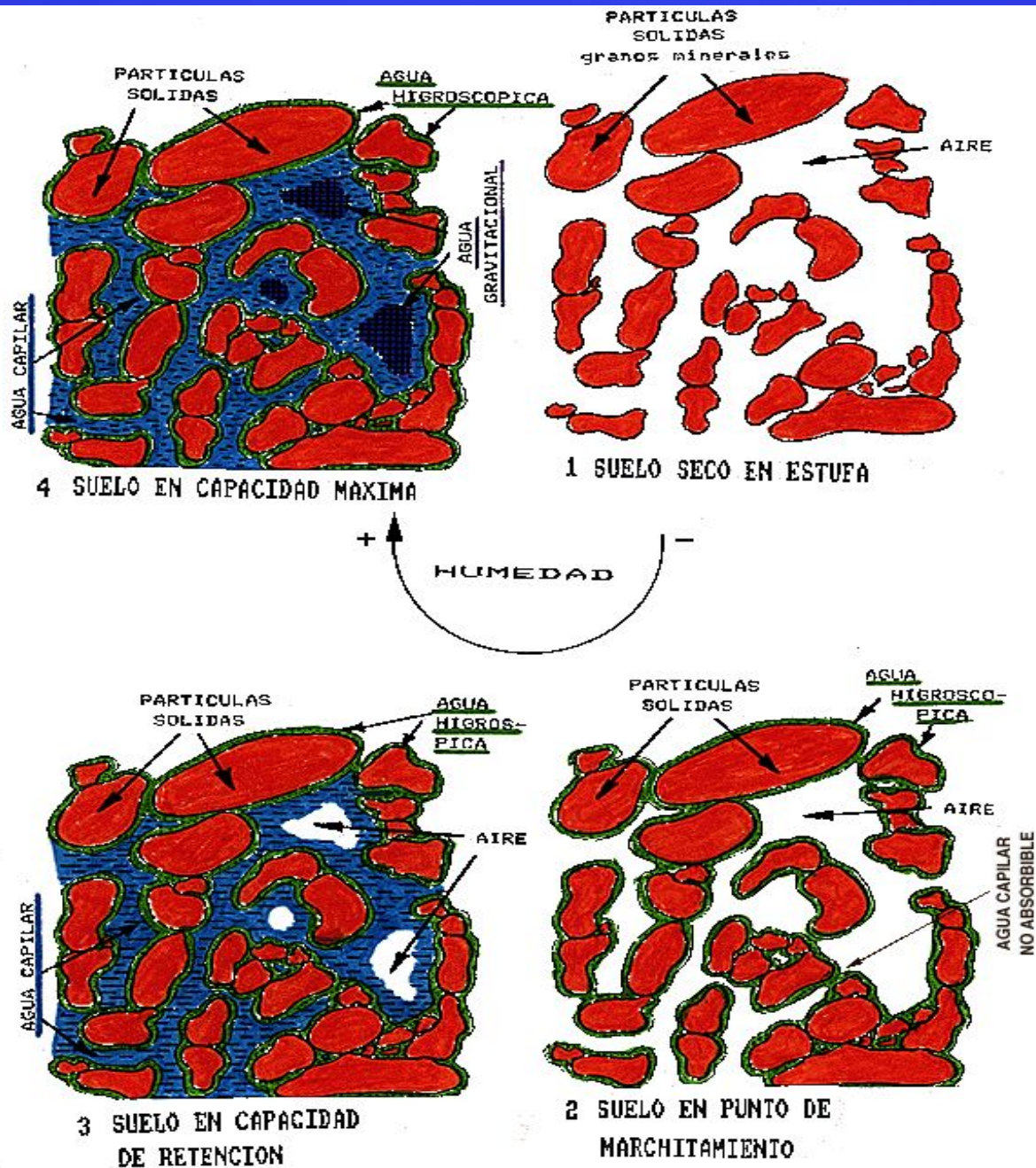
MOVIMIENTO DEL AGUA EN LOS SUELOS.

- El movimiento del agua en el suelo mediante la infiltración y la filtración es causado, principalmente, por la gravedad y la tensión capilar. La fuerza de la gravedad, aunque actúa de modo constante, es eficaz en el movimiento descendente, y hasta cierto grado lateral, del agua del suelo, solo cuando el agua se encuentra en estado de saturación. En condiciones húmedas y semisecas, la tensión capilar es más pronunciada en el movimiento de agua desde zonas de tensión baja a las de tensión más alta.

CLASIFICACIÓN DE HUMEDAD DE LOS SUELOS.

- *Suelo secado a la estufa.*- Es la base para casi todos los cálculos de humedad del suelo. La tensión de equilibrio de la humedad al secado en la estufa es aproximadamente de 10 000 atmósferas. La sequedad del suelo a la estufa se determina poniendo el suelo a secar a una temperatura de 105°C hasta peso constante.
- *Suelo secado al aire.* Es el término que indica variación en el contenido de humedad del suelo a temperatura del aire. En condiciones medias de humedad del suelo secado al aire es retenida con una tensión aproximada de 1 000 atmósferas . Esta agua no es aprovechable por las plantas.

- *Coefficiente higroscópico.* Se determina poniendo el suelo secado al aire en una atmósfera casi saturada a 25°C hasta que no absorba más humedad. Esta tensión es aproximadamente igual 31 atmósferas. El agua en estas condiciones no es aprovechable por las plantas pero la pueden aprovechar algunas bacterias.
- *Agua al punto de marchitamiento.* Es retenida con una tensión aproximada a las 15 atmósferas.
- *Capacidad de campo.* Es la capacidad del suelo para retener agua contra la succión descendente de la fuerza de gravedad. (1/3 atmósferas).
- *Porcentaje de saturación.*- Esta es la cantidad de agua retenida en el suelo cuando todos los poros están llenos y cuando se restringe el desagüe. (0 atmósferas).



PORCENTAJE DE SATURACIÓN

- Es el punto en el cual el suelo está completamente saturado de agua y no toda es aprovechable por las plantas. Está retenida con una tensión de 0 atmósferas.

CAPACIDAD DE CAMPO

- Es el contenido de humedad del suelo después de una lluvia o riego, cuando la infiltración hacia las capas profundas debido a la gravedad ha cesado de un modo esencial y el contenido de humedad está aproximadamente en $1/3$ de atmósferas. Esto ocurre en un plazo que puede variar de algunas horas en suelos de textura gruesa, a varios días en suelos de textura fina después de la aplicación del agua.

PUNTO DE MARCHITAMIENTO PERMANENTE

- Es el contenido de humedad con el cual las plantas se marchitan y son incapaces de extraer agua del suelo para restaurar la turgencia de las hojas o el % de humedad aprovechable.
- Se supone en general, que esto ocurre a una tensión de 15 atmósferas en la mayor parte de las plantas cultivadas.

AGUA APROVECHABLE POR LAS PLANTAS.

- El agua aprovechable es la humedad del suelo entre el punto de marchitamiento y a capacidad de campo. La cantidad de agua por aplicar a un suelo al punto de marchitamiento para alcanzar la capacidad de campo se llama capacidad de agua aprovechable.
- La capacidad de agua aprovechable varía en primer lugar con la textura del suelo. Al aumentar la arcilla en el suelo, se incrementa la capacidad de retención de agua, tanto al punto de marchitamiento como a la capacidad de campo.

IMPORTANCIA DE LOS COLOIDES EN EL SUELO:

En la química de suelos lo mas importante son las partículas coloidales, pues se considera las porciones mas activas del suelo son las que están en estado coloidal.

Los dos tipos de materia coloidal (orgánica e inorgánica) existe en una mezcla. El primer tipo de material coloidal orgánico esta representado por el humus, mientras que los coloides inorgánicos esta representado por las arcillas y que existen de varias clases.

La característica esencial de cualquier sistema coloidal radica en que uno de los componentes está presente en un estado finamente dividido y el otro en un medio continuo. Al componente finamente dividido se le conoce como fase dispersa y al componente continuo como fase dispersante. Amabas partes `pueden ser solidas, líquidas o gaseosas.

TAMAÑO DE DE LOS COLOIDES:

El límite superior en cuanto a tamaño de las partículas minerales coloidales es menor de 0.001 (1 micra); y los valores comunes aceptados van de 0.5 hasta 0.2 micras. El límite máximo de la fracción arcillosa de un suelo se considera de 0.002 mm (cabe señalar que no toda es estrictamente coloidal.)

Tipos de arcillas:

Arcillas silicatadas: Características de regiones áridas y templadas.

Arcillas de Óxidos hidratados de hierro y de aluminio, características de regiones tropicales y semitropicales.

La carga eléctrica que poseen las partículas coloidales determinan su estado en las soluciones del suelo.

1.- coloides electropositivos o bases: a los cuales pertenecen los hidratos de fierro y aluminio (FeOH_3 , AlOH_3) con partículas de base débiles. Flocculan bajo la acción de ácidos.

2.- coloides electronegativos o ácidos: a estos pertenecen las arcillas, ácidos húmicos y también los complejos de fierro y silicio, que contemplan cualidades débiles. Flocculan en medio de ácido y se dispersan bajo acción de bases.