

# ¿QUÉ ES LA FERTILIDAD FÍSICA DEL SUELO?

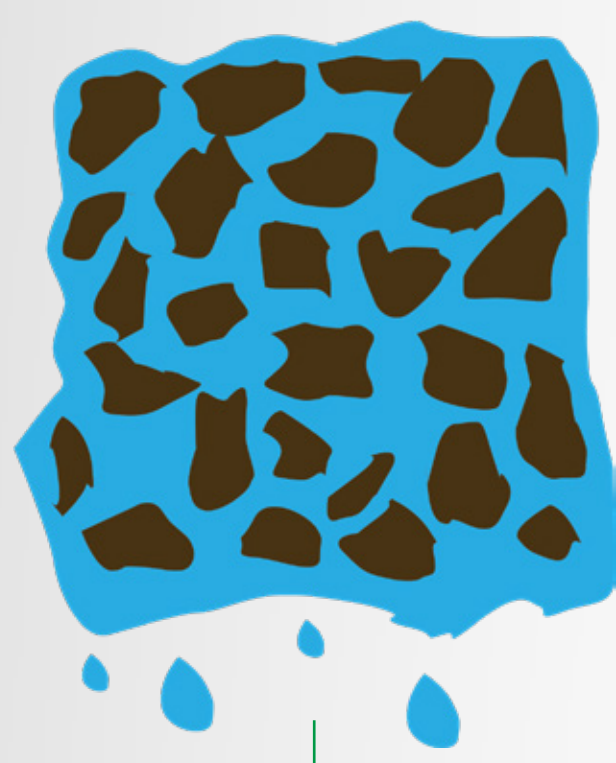
En el boletín de **AgritecGEO** titulado: "La diferencia entre la absorción y la asimilación de nutrientes"; se definió a la fertilidad física como la capacidad que tiene el suelo de almacenar y de conducir agua y gases. En el suelo debe existir un balance entre el volumen de poros ocupados por agua y el volumen de poros ocupados por aire. A mayor cantidad de uno, menor cantidad del otro.

En agronomía se han definido tres situaciones en cuanto a la relación de aire y agua dentro del suelo:

**1**

## SATURACIÓN

Situación que ocurre cuando la totalidad del volumen de poros está ocupado por agua, y hay ausencia de aire. Esta situación se presenta por pequeños periodos de tiempo pues el suelo naturalmente, por la fuerza de la gravedad, empieza a drenar agua y este espacio pasa a ser ocupado por aire. Bajo esta condición, el suelo está en un estado de anoxia o de escasez de aire. En este estado se inducen efectos negativos en el desarrollo de la planta, en la química del suelo y en la biología del suelo.

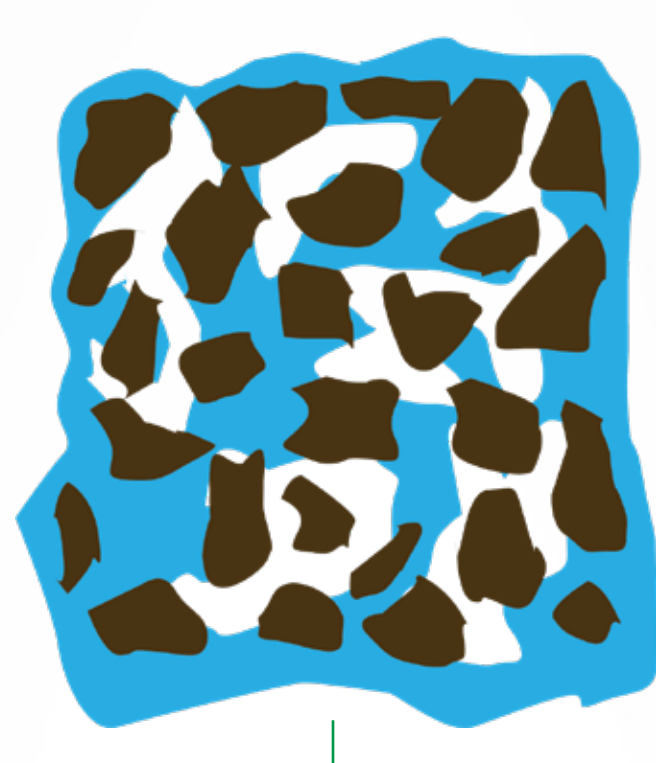


SATURACIÓN

**2**

## CAPACIDAD DE CAMPO

Situación que ocurre cuando el volumen de los poros de mayor tamaño ha drenado suficiente agua y por ende existe un balance en el volumen de poros de agua y aire. En el estado de capacidad de campo se presenta una mayor proporción de poros ocupada por agua; sin embargo, hay aire suficiente para la respiración de raíces y de microorganismos; así mismo, hay agua suficiente para suplir el torrente de transpiración puesto que el agua es de fácil disponibilidad para la planta.

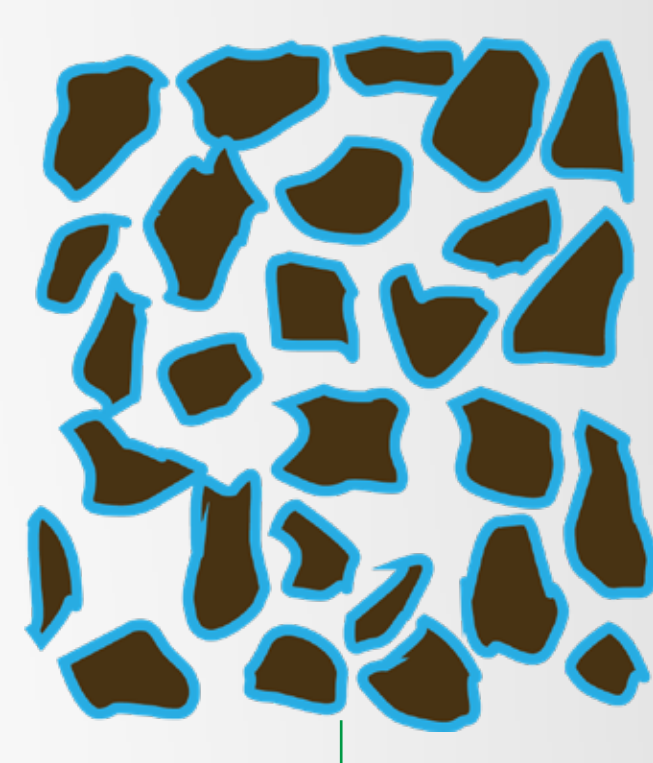


CAPACIDAD DE CAMPO

**3**

## PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE

Situación en la que hay una pequeña proporción de poros ocupada por agua y un alto volumen de poros ocupado por aire. La poca agua que existe en el suelo está retenida muy fuertemente en los micro-poros y no es accesible para la planta. Si el suelo se mantiene por un gran periodo de tiempo bajo esta condición la planta se marchitará y morirá.



PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE

El primer efecto de la saturación del suelo es ocasionado en los micro-organismos del suelo, los cuales para poder respirar deben consumir el oxígeno de la fracción inorgánica del suelo. En este proceso, el oxígeno del nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) y del sulfato (SO<sub>4</sub><sup>=</sup>) es consumido y como consecuencia el nitrógeno y el azufre se reducen a formas que no pueden ser absorbidas por las plantas. De la misma forma, ante la ausencia de aire en el suelo, los procesos de: mineralización de la materia orgánica, nitrificación del amonio, hidrólisis de la urea y la oxidación del azufre elemental se detienen lo que ocasiona que el suplemento nativo de nutrientes del suelo se reduzca. La saturación del suelo además restringe el crecimiento de raíces y en consecuencia, la capacidad de la planta para explorar un mayor volumen de suelo en búsqueda de nutrientes. En conclusión, la saturación del suelo ocasiona pérdidas de nutrientes y además limita a la planta el acceso a estos.

Por otra parte, un suelo donde aumenta el volumen de poros ocupados por aire es un suelo con un bajo contenido de humedad, lo cual conduce a dos dificultades para la planta.

Al disminuir el volumen de agua disponible para la planta, la primera dificultad es que puede alcanzar niveles que pueden ser insuficientes para suplir el torrente de transpiración y; la segunda es que al disminuir el volumen de agua, la planta debe ejercer una mayor fuerza de succión para poder absorber agua y entonces consumir más energía.

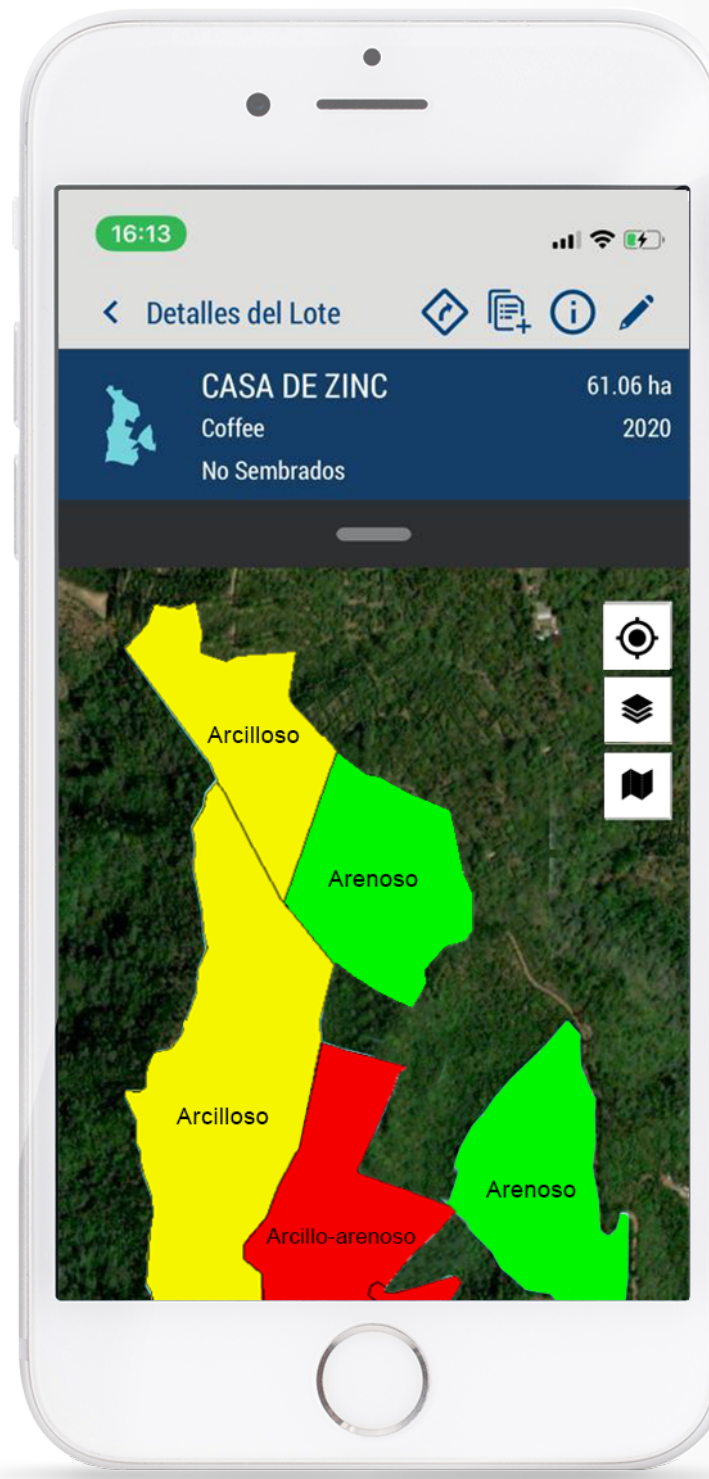
**"LA FERTILIDAD FÍSICA DEL SUELO ES LA CAPACIDAD QUE TIENE EL SUELO DE ALMACENAR Y DE CONDUCIR AGUA Y GASES"**

Para cada tipo de suelo y cultivo el punto de marchitez permanente y la capacidad de campo es diferente, por lo que es importante determinar cuál es el punto óptimo para el cultivo sembrado en los diferentes tipos de suelo en un lote o finca. Con base en lo explicado anteriormente, a medida que un agricultor incrementa el volumen de poros dentro del suelo está aumentando la posibilidad que este tiene para almacenar aire y agua. En términos técnicos, está aumentando la capacidad de retención de humedad y la conductividad hidráulica del suelo. Estas mejoras equivalen a una mayor fertilidad física del suelo.

Por el contrario, cualquier práctica que reduzca el volumen de poros, fenómeno que es conocido como compactación, reducirá la capacidad del suelo de almacenar aire y agua y en consecuencia, reducirá la fertilidad física del suelo.

La principal característica que determina las propiedades hidráulicas del suelo es la textura. En general, suelos con texturas arcillosas tienen un mayor volumen de poros de tamaño mediano y pequeño, meso y micro poros; mientras que los suelos arenosos tienen una mayor proporción de poros de tamaño grande, macro poros. Por esta razón, los suelos arcillosos tienen gran capacidad de retención de humedad pero una baja velocidad de infiltración comparados contra los suelos arenosos cuyos valores son los opuestos.

En la misma línea, los suelos arcillosos son más propensos a la compactación, mientras que los suelos arenosos son más propensos al lavado de nutrientes. Determinar la textura de los diferentes perfiles del suelo permitirá al agricultor diseñar las prácticas de manejo y su efecto en la fertilidad física del suelo.

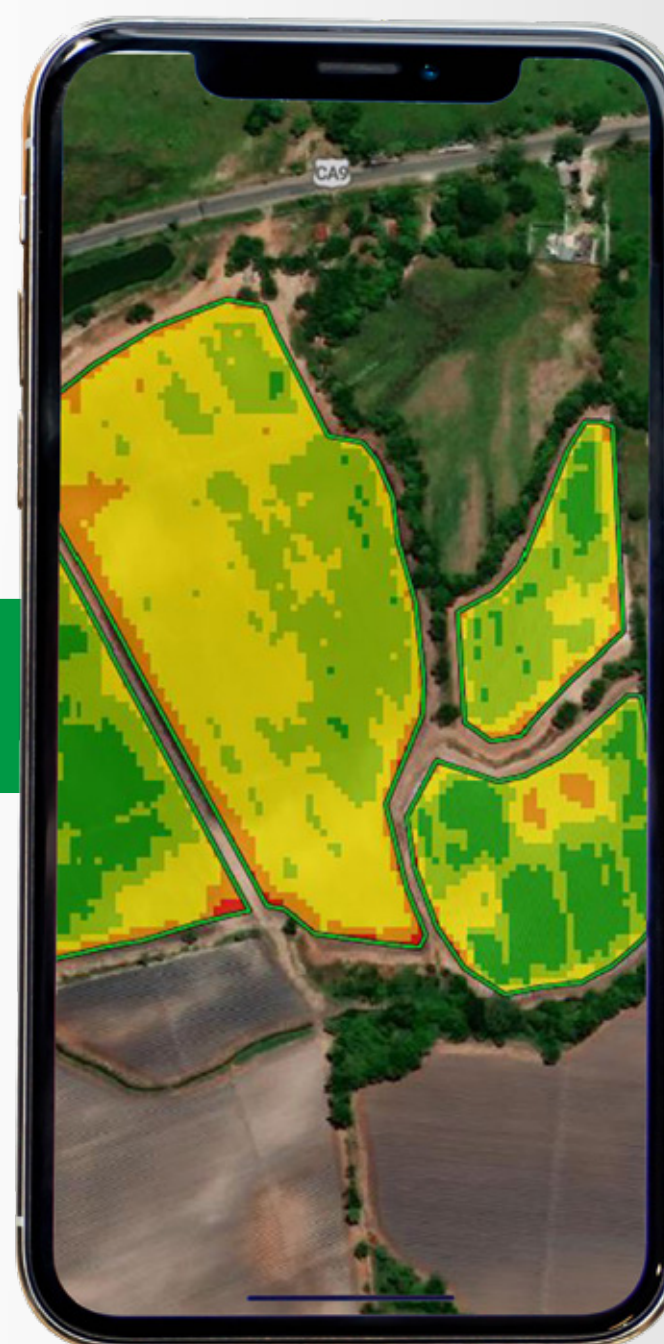


Visualización de mapa de texturas dentro de AgritecGEO.

**AgritecGEO cuenta con herramientas de diagnóstico que permiten reconocer el nivel y además manejar la fertilidad física del suelo:**

- Análisis de variabilidad espacial y creación de zonas de manejo homogéneo.**  
Mediante este servicio es posible identificar la textura del suelo de diferentes áreas de la finca y su distribución de poros. Además, se pueden calcular zonas que posean variación de propiedades físicas como: la velocidad de infiltración, la densidad aparente, la profundidad efectiva y la porosidad.
- Sensores de monitoreo de humedad de suelo, temperatura y salinidad**  
Esta herramienta permite conocer el contenido volumétrico de humedad del suelo a diferentes profundidades y con esto estimar el estrés hídrico del cultivo por déficit o saturación de humedad. De la misma forma, estos sensores ayudan a conocer variaciones del perfil del suelo en el contenido de sales solubles.
- Monitoreo de imágenes multi-espectrales**  
Este servicio permite reconocer áreas afectadas por déficit hídrico en épocas críticas. Además, se puede identificar el desarrollo vegetativo del cultivo y permiten entender el efecto de las prácticas de manejo en el cultivo.
- Análisis de suelos**  
**AgritecGEO** cuenta con un portafolio de análisis de suelos que proveen información no solamente de propiedades químicas, sino que también de propiedades físicas como textura, densidad aparente y porosidad.

Visualización de imágenes multi-espectrales dentro de AgritecGEO



Mediante la integración de los datos provistos por estas herramientas de diagnóstico, que permiten estimar la fertilidad física del suelo, se suministra información accionable al agricultor para que pueda tomar mejores decisiones sobre el manejo del suelo y su efecto en el crecimiento y desarrollo del cultivo. Para conocer como contratar estos servicios pregunte a su consultor asignado.