

# La Consistencia del Suelo y Sus Implicaciones Agronómicas

## Introducción

La consistencia del suelo es una propiedad física que define la resistencia del suelo a ser deformado por las fuerzas que se aplican sobre él. Esta propiedad del suelo lo definen el contenido de humedad, materia orgánica del suelo y tipos de arcilla. La estabilidad estructural también es un componente importante de la resistencia del suelo.

Tradicionalmente la consistencia del suelo se ha manejado como una propiedad mecánica del suelo y ha tenido mucha importancia y aplicación en la ingeniería civil. Sin embargo, desde el punto de vista agronómico, esta propiedad está muy relacionada con el laboreo del suelo y, por ende, sobre sus efectos en él como la compactación, el encostramiento superficial y la reducción del espacio vacío disponible para el desarrollo de las raíces.

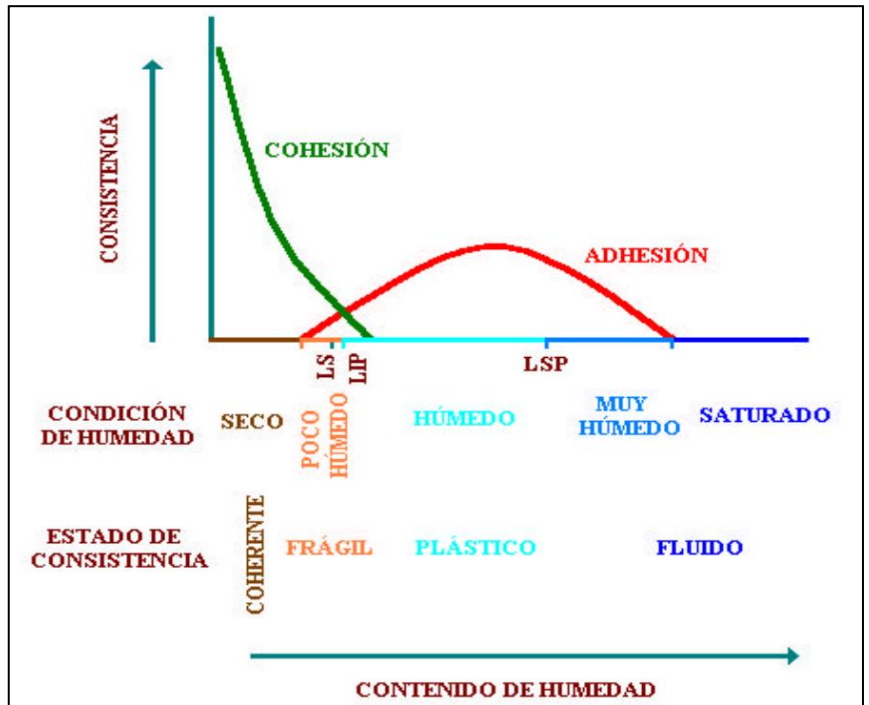


Figura 1. Efecto de la humedad del suelo en su consistencia (Mejía, 1980), tomado de Jaramillo, 2002.

## Consistencia del suelo

Son varios los estados de consistencia que presenta el suelo y dependen del contenido de humedad del suelo. Los estados de consistencia reflejan la relación en que se encuentran las fuerzas de cohesión (atracción entre partículas o moléculas de la misma sustancia) y de adhesión (atracción entre sustancias o partículas heterogéneas) en el suelo.

En la figura 1 se muestra como el contenido de humedad del suelo afecta en los diferentes estados de consistencia del suelo. A medida que se incrementa el contenido de humedad del suelo, van cambiando las fuerzas que determinan su comportamiento mecánico, lo cual se manifiesta en las propiedades que va adquiriendo. Además, puede observarse la variación de las fuerzas de cohesión

y de adhesión, con respecto al incremento de la humedad en el suelo.

### Estado coherente

Se presenta cuando el suelo está seco, físicamente se presenta como terrones de extrema dureza (suelo cohesivo), cuando este no es arenoso, o por partículas sueltas, en suelos arenosos (suelo no cohesivo). Someter a laboreo estos suelos (en este estado de consistencia) se provoca una partición y disgregación mecánica de partículas, formándose grandes nubes de polvo.

### Estado friable o de fragilidad

Este estado se presenta aumentando la humedad del suelo y sobrepasando el límite coherente del suelo, sin que se acumule tanta agua que las películas de ella que rodean las partículas sólidas creen fuerzas adhesión dominante en el sistema. El suelo se muestra blando, se disgrega fácilmente sin pulverizarse y en él se presenta el rango de humedad óptimo para laboreo. Realizar laboreo en este estado de consistencia es ideal porque se produce la menor alteración a la estructura del suelo. En suelos agrícolas, dentro de este estado, se presentan dos índices de consistencia importantes para su manejo:

- a. **Límite de soltura (LS).** Representa el contenido máximo de humedad que presenta un suelo, sin que se adhiera a cuerpos extraños. En la práctica este es el punto óptimo de labranza.
- b. **Límite inferior de plasticidad o límite plástico (LIP).** Contenido de humedad en el cual, las fuerzas de cohesión y adhesión se igualan. Es el límite máximo de humedad que debe tener el suelo para ser sometido a laboreo con bajo riesgo de deterioro físico.

### Estado plástico

Rango de humedad del suelo en el cual se deja moldear y conserva las deformaciones que le ocasionan fuerzas extrañas. Este estado se encuentra entre el límite inferior de plasticidad y el límite superior de plasticidad (LSP) o límite líquido (LL) y es el rango en el cual se presentan las mayores



**Figura 2. El mejor momento para laboreo del suelo es en su estado friable, pues en él se logran los mínimos de riesgos de afectación a la estructura del suelo.**



fuerzas de adhesión. El límite líquido se refiere al mínimo de humedad del suelo con el cual se empieza a comportarse como fluido (se deforma). El laboreo en estas condiciones provoca grandes problemas de compactación del suelo, y esto aumenta conforme la humedad del suelo incrementa.

### **Estado de fluidez**

En este estado el suelo comienza a fluir por su propio peso. Hay saturación y el laboreo es prácticamente imposible.

### **Fuente**

Jaramillo, J. D. F. 2002. Ciencia del Suelo. Universidad Nacional del Colombia. Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia. 619 p.