



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

LA CONSISTENCIA DEL SUELO

Apellidos, nombre	Gisbert Blanquer, Juan Manuel (jgisbert@prv.upv.es) Ibáñez Asensio, Sara (sibanez@prv.upv.es) Moreno Ramón, Héctor (hecmora@prv.upv.es)
Departamento	Producción Vegetal
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos



1 Resumen

¿Qué significa que un suelo es consistente? ¿Podemos afirmar la pregunta anterior? La consistencia en sí, es la propiedad sobre la cual se basan muchas otras propiedades físicas del suelo, pues de ella depende la cohesión y adhesividad de las partículas del suelo.

A mayor cohesión y mayor adhesividad la resistencia a la erosión y degradación de los suelos ¿será menor? ¿Será mayor? Veamos a lo largo del artículo docente si podemos responder a estas cuestiones.

2 Objetivos

Con el presente artículo docente se pretende que el lector tras seguir las pautas del presente documento sea capaz de:

- Comprender el concepto de consistencia de un suelo
- Utilizar la nomenclatura específica en relación a la consistencia
- Analizar la influencia de la consistencia en el perfil del suelo.

3 Estructura e introducción

El presente artículo docente se estructura en los siguientes puntos:

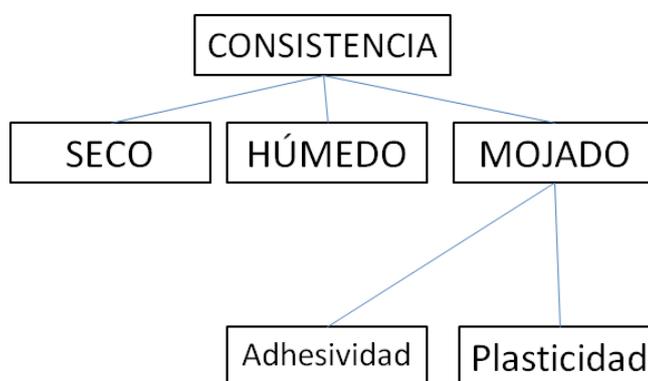
1. Resumen de ideas clave
2. Objetivos
3. Estructura e introducción
4. Desarrollo
 - 4.1. Consistencia en seco
 - 4.2. Consistencia en húmedo
 - 4.3. Consistencia en mojado
5. Cierre
6. Bibliografía

La consistencia es uno de los parámetros que pueden medirse en los horizontes del perfil del suelo, aunque su interrelación con la textura y la estructura de cada horizonte, nos obligan a tener un amplio conocimiento de los conceptos básicos de la ciencia del suelo. En este sentido si no conocemos bien la definición de suelo, los procesos y factores formadores de un suelo, así como las interrelaciones que se producen en la matriz del suelo, es hora de subsanarlo. Te recomiendo que busques información básica sobre los conceptos anteriormente señalados en internet o bien en la bibliografía que posteriormente se nos indica. Es importante también para poder entender el presente artículo, conocer los tipos de estructura de un suelo y tener claro que es un agregado del suelo.

4 Desarrollo

La consistencia es el grado y el tipo de cohesión y adhesión entre las partículas del suelo, así como la resistencia del suelo a la deformación o ruptura después de aplicarle una cierta presión. Varía según el estado de humedad del suelo, por lo que interesa determinarla en seco, húmedo y mojado

Las medidas en campo de esta propiedad son imperfectas y es por ello que se describe a tantos contenidos de humedad como sea posible. Generalmente se han ensayado en tres condiciones de humedad: seco, húmedo y mojado, en las cuales se obtienen determinaciones sobre la resistencia a la ruptura, la humedad, la plasticidad y la adhesividad del material.



Las diferencias de humedad entre los estados seco, húmedo y mojado vienen referenciadas en función del contenido en agua, observándose los siguientes casos:

Clase	Criterio
Seco (D)	Tensión (T) >1500 kPa succión
Muy seco (DV)	<(0.35 x 1500 kPa retención)
Moderadamente Seco (DM)	0.35 a 0.8 x 1500 kPa retención
Levemente seco (DS)	0.8 a 1.0 x 1500 kPa retención
Húmedo (M)	1500 kPa < T <1 kPa
Levemente húmedo (MS)	1500 kPa succión a MWR
Moderadamente húmedo (MM)	MWR hasta UWR
Muy húmedo (MV)	UWR a 1-0.5 kPa suction
Mojado (W)	T <1-0.5 kPa
No saturada (WN)	Agua no libre
Saturada (WA)	Agua libre presente

UWR es la abreviatura de la máxima retención del agua (Upper water retention), que es la retención del agua obtenida en el laboratorio a 5 kPa para suelo con material grueso y 10 para otros tipos de suelos. MWR es la retención del agua del punto medio (midpoint water retention) y se encuentra en el punto intermedio entre la retención superior del agua y la retención a 1500 kPa.

Fuente: Soil Survey Manual. USDA



4.1 Consistencia en seco

En el caso de la consistencia en seco se determina la resistencia a la ruptura de los agregados y en su descripción se utilizan unos términos preestablecidos que a continuación definimos:

- **Suelto.** Se da en aquellos horizontes que carecen de estructura o la estructura que presentan es particular. No existen agregados en el suelo y falta cohesión entre ellas.
- **Blando.** Los agregados se rompen fácilmente entre los dedos en granos simples. Este tipo de consistencia suele estar asociado a estructuras migajosas o granulares.
- **Ligeramente Duro.** Se requiere de una ligera presión para romper el material, es decir, que es débilmente resistente a la presión del pulgar y el índice.
- **Duro.** Los agregados se rompen con dificultad entre ambos dedos y resiste moderadamente la presión.
- **Muy duro.** Los agregados se rompen difícilmente entre ambas manos pues presenta una resistencia elevada a la presión.
- **Extremadamente duro.** Los agregados no se pueden romper entre ambas manos y es extremadamente resistente a la presión. No se puede romper en la mano y algunas veces es necesario recurrir al martillo para desmenuzarlos.

4.2 Consistencia en húmedo

En la determinación de la consistencia en húmedo se estima el contenido en humedad del suelo comprendido entre su sequedad y la humedad de la capacidad de campo. Los diferentes grados de determinación son:

- **Suelto.** Sin coherencia
- **Muy friable.** Los agregados se rompen fácilmente entre el pulgar y el índice mediante una muy ligera presión. No obstante se une cuando se comprime.



- **Friable.** Se necesita una ligera presión entre el pulgar y el índice para romper los agregados.
- **Firme.** Se requiere de una moderada presión para romper los agregados. El material se desmenuza bajo fuerte presión entre el índice y el pulgar, notándose una clara resistencia.
- **Muy firme.** El material se desmenuza bajo fuerte presión, apenas desmenuzable entre el pulgar y el índice
- **Extremadamente firme.** El material se desmenuza solamente bajo una presión muy fuerte y se debe romper pedazo a pedazo.

4.3 Consistencia en mojado

En la determinación de la consistencia en mojado, se estima la adhesividad y la plasticidad de los diferentes materiales y se suele realizar cuando la humedad del material está al nivel de la capacidad de campo o ligeramente superior.

4.3.1 Adhesividad

La adhesividad o “pegajosidad” es la cualidad por la cual los materiales del suelo se adhieren a otros objetos. Se determina notando la adherencia del material cuando es presionado entre el pulgar y el índice.

- **No adherente.** No existe adhesión natural del material de suelo a los dedos.
- **Ligeramente adherente.** Cuando sobre el material del suelo aplicamos una pequeña presión, el suelo se adhiere a ambos dedos. No obstante al separarlos, uno de ellos queda limpio.
- **Adherente.** En el momento de aplicar la presión, el material se adhiere a ambos dedos y tiende a estirarse un poco y a partirse antes de separarse de cualquiera de los dedos.
- **Muy adherente.** Bajo presión, el material del suelo se adhiere fuertemente a ambos dedos y cuando se separa se observa un estiramiento del material.

4.3.2 Plasticidad

La plasticidad es la cualidad por la que el material edáfico varía de forma bajo la presión aplicada, manteniéndose dicha forma después de eliminar la presión. Se determina arrollando el material entre el pulgar y el índice.

- **No plástico.** Al enrollar el material entre las manos no se puede formar un cordón.
- **Ligeramente plástico.** Al enrollar el material entre las manos se forman pequeños cordones ($L < 1$ cm)
- **Plástico.** Se puede formar cordones largos ($L > 1$ cm) y se precisa de una presión moderada para deformar el bloque de material moldeado.
- **Muy plástico.** Se forma fácilmente un cordón y se requiere mucha presión para de formar un bloque de material moldeado.

5 Cierre

La consistencia por tanto depende de nuevo de las partículas minerales de un suelo y de su estado de humedad. Un suelo es más o menos consistente en función de las partículas y de la consistencia de los agregados a los diferentes esfuerzos mecánicos a los que se le somete.

Como idea clave debemos señalar que la consistencia del suelo es un parámetro ligado al estado de humedad y que en gran medida nos puede indicar la degradación o aumento del riesgo de erosión de un suelo, pues a menor consistencia mayor facilidad de rotura de los agregados, con el consecuente desmenuzamiento del perfil del suelo.

6 Bibliografía

6.1 Libros:

[1] Porta, J; Lopez-Acevedo, Marta; Roquero, Carlos: "Edafología para la agricultura y el medio ambiente", Ed. Mundiprensa, 3ª edición, 2003, págs. 629.

[2] Gisbert, J.M; Ibáñez, Sara; "Génesis de Suelos" Ed: Universidad Politécnica de Valencia, 2001, págs. 222

[3] FAO; "Base referencial mundial del recurso suelo", Ed: FAO, ISRIC y SICS, 1999, págs. 90.

[4] USDA; "Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys". Segunda edición, 1999, págs: 869.



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

6.2 Referencias de fuentes electrónicas:

[6] USDA; "Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys". Segunda edición, 1999, págs: 869. Disponible en: <http://soils.usda.gov/technical/classification/taxonomy/>

[7] USDA; "Keys to Soil Taxonomy". Décima edición, 2006, págs: 332. Disponible en: http://soils.usda.gov/technical/classification/tax_keys