

## INSTRUCTIVO

### R- 001- Guía para la determinación de textura de suelos por método organoléptico

Téc. Hidr., Investigador INTA EEA San Juan  
Ing. Agr. Nicolás Ciancaglini- Prosap

1- **OBJETIVO:** Realizar determinaciones rápidas de textura de suelos utilizando métodos organolépticos.

#### 2- LA TEXTURA DEL SUELO:

Todos los suelos están compuestos por fracciones y partículas minerales de diferentes tamaños. Las más gruesas se denominan **arenas**, las medianas son los **limos** y las más pequeñas son las **arcillas** (Fig. 1). El tamaño de las partículas se clasifican de acuerdo a la siguiente escala.

Hasta 2 micrones.....Arcilla  
de 2 a 20 micrones.....Limo  
de 20 a 200 micrones.....Arena fina  
de 200 a 2000 micrones.....Arena gruesa  
mas de 2000 micrones.....Gravillas y gravas

1 micrón = milésima parte de un milímetro

Las únicas que se pueden ver a simple vista son las arenas que miden entre 2 milímetros y 1 centésimo de milímetro (2 mm. y 0,02 mm), como por ejemplo arenas de ríos y de médanos. Los limos y arcillas son tan pequeños que sólo podrían verse con lentes de aumento o con microscopios.

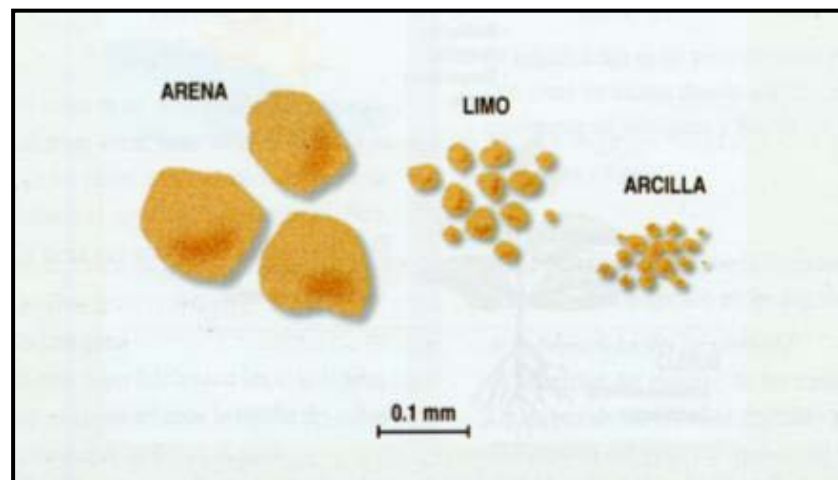


Fig. 1: Partículas que componen el suelo.

El conjunto de arenas, limos y arcillas del suelo es el componente sólido y es lo que se denomina "TEXTURA DEL SUELO" En función de su composición los suelos poseen diferente capacidad de retención de humedad, que depende también del contenido de materia orgánica presente, aspectos fundamentales que son básicos para la técnica y buenas prácticas del riego.

En la realidad los suelos agrícolas son mezclas de distinto tamaño de partículas estratificadas en capas, es decir arcillas con limo, con arenas finas o gruesas e inclusive con gravas. En la práctica se presentan todas las combinaciones posibles. y la influencia de la presencia de cada uno de los tamaños de las mismas, define el tipo de textura y el comportamiento del suelo frente al agua (Capacidad de almacenamiento). Influye además en la capacidad de retención el contenido de materia orgánica, la cual para las zonas áridas, su bajo contenido (Menos del 2 %), tiene una baja incidencia.

Existen dos escalas de clasificación de texturas: la internacional y la americana, de las cuales esta última es la más utilizada (Fig. 2). Son conocidas como triángulo de texturas. Las líneas trazadas en el triángulo (paralelas a los lados), fijan los límites porcentuales de cada componente (Arcilla, limo y arena). Por ejemplo si un suelo contiene 60 % de arena, 30 % de limo y 10 % de arcilla corresponde a una textura franca arenosa. En cambio, si el porcentaje de arcilla se incrementa, 30 %, el limo al 40 % y la arena también 40 %, la textura es Franco arcillosa.

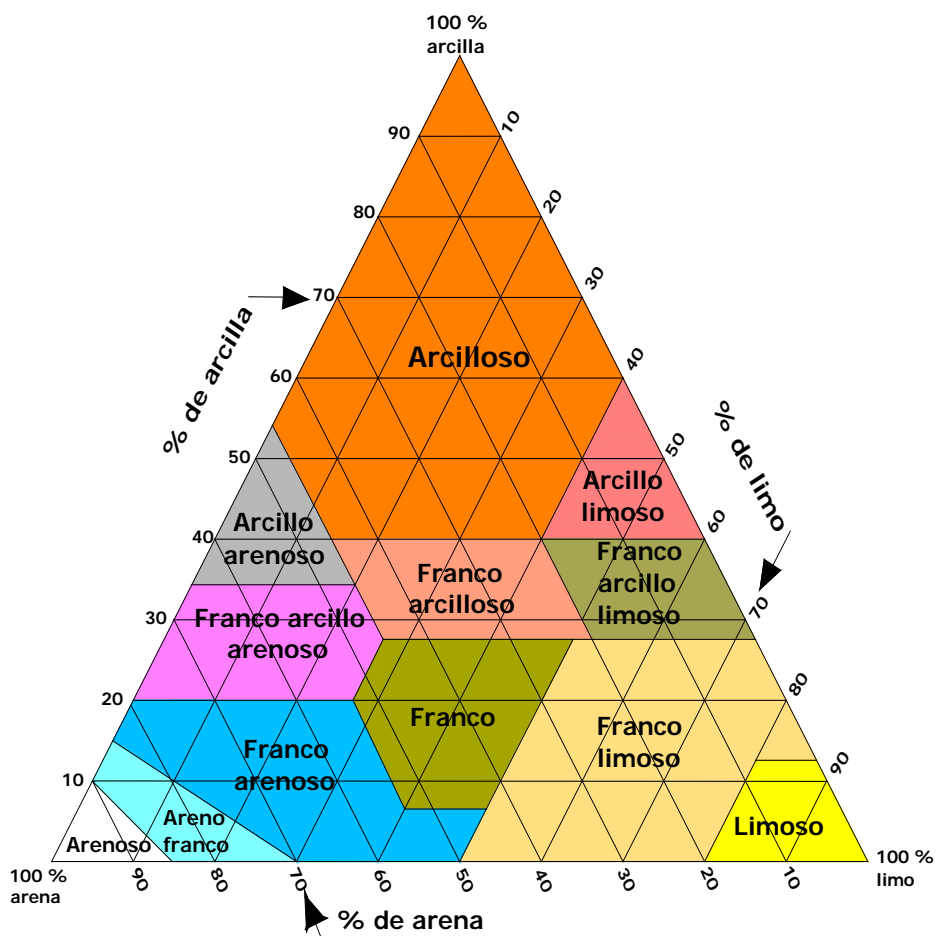


Fig. 2. Triángulo textural de USDA

Además, a los fines prácticos los suelos se clasifican como familia de texturas que se denominan pesados (de textura fina), medios (de texturas intermedias) y livianos (de textura gruesa). Dentro de los suelos de textura gruesa, se presentan además los denominados esquelético-arenosos con gran contenido de gravas y gravillas en el perfil. Estos suelos son de baja retención de humedad y pobres en nutrientes y se consideraron marginales hasta antes de la entrada de métodos de riego más tecnificados como lo es el riego presurizado (goteo, microaspersión).

En el **Cuadro 1**, figuran las doce clases texturales de acuerdo a la clasificación americana, como así también el porcentaje medio de los contenidos de las fracciones arena, limo y arcilla.

**Cuadro 1. Tipos de suelos y texturas de acuerdo a la clasificación americana**

<b>Tipos de suelo</b>	<b>Textura</b>	<b>Relación arena-limo-arcilla (%)</b>	<b>Símbolo</b>
<b>Livianos</b>	<b>Arenoso</b>	<b>90-5-5</b>	<b>a</b>
	<b>Arenoso franco</b>	<b>80-15-5</b>	<b>aF</b>
<b>Medios</b>	<b>Franco arenoso</b>	<b>65-25-10</b>	<b>Fa</b>
	<b>Franco</b>	<b>40-40-20</b>	<b>F</b>
	<b>Franco limoso</b>	<b>20-65-15</b>	<b>FL</b>
	<b>Franco arcilloso arenoso</b>	<b>35-35-30</b>	<b>FAa</b>
<b>Pesados</b>	<b>Franco arcilloso</b>	<b>35-30-35</b>	<b>FA</b>
	<b>Franco arcillo limoso</b>	<b>10-35-55</b>	<b>FAL</b>
	<b>Limoso</b>	<b>10-85-5</b>	<b>L</b>
	<b>Arcillo arenoso</b>	<b>55-5-40</b>	<b>Aa</b>
	<b>Arcillo limoso</b>	<b>5-50-45</b>	<b>AL</b>
	<b>Arcilloso</b>	<b>10-20-60</b>	<b>A</b>

### **3- ANALISIS TEXTURAL DE LOS SUELOS**

El análisis textural o granulométrico es el conjunto de operaciones útiles para determinar las proporciones cuantitativas de cada fracción granulométrica que presenta un suelo. Existen diversas técnicas para determinación de texturas. En laboratorio la más común es por volumen de sedimentación, por el método de la pipeta y por el método Bouyucos. A través de estos análisis los suelos puede ser clasificados en Arenoso, Franco arcilloso, Franco limoso, etc.

El objetivo de este trabajo es proporcionarle al reconocedor de suelos una serie de criterios y una metodología para estimar de manera práctica la textura de un suelo sin necesidad de utilizar instrumentos de laboratorio ni técnicas complicadas. Un reconocedor de suelos, con un poco de práctica, puede determinar en buena manera la textura a través de percepciones organolépticas, principalmente a través del “tacto” y la “vista”.

Para el estudio del suelo en un campo o propiedad la técnica consiste en realizar barrenados y calicatas hasta 1 m de profundidad o más. Es entonces cuando se conjuga “tacto” y “vista” para definir el tipo de suelo. Las calicatas brindan una mayor información de las diferentes capas además de la textura como ser estructura, consistencia, porosidad, contenido de humedad, profundidad, disposición de raíces, etc.(Fig 3a<sup>a</sup> y 3b)

La estructura, consistencia y el color del suelo son también otros aspectos que ayudan al reconocedor a identificar la textura. La estructura de un suelo es la manera como están dispuestos sus componentes. Los granos o partículas de arena, limo y arcilla del suelo se adhieren o unen entre si



**Figura 3a. Barrenado**



**Figura 3b. Calicata**

y forman "terrones" o lo que los técnicos llaman "agregados del suelo". De acuerdo a su disposición y forma la estructura se clasifica en:

**Estructura de grano simple:** Es muy frecuente en los suelos arenosos, ya que los granos de arena no se unen entre sí y se disgregan fácilmente.

**Estructura granular:** Es frecuente en suelos que ya han sido cultivados. Los terrones no son muy grandes y son más o menos redondeados. Frecuente en suelos de texturas medias (francos).

**Estructura de bloques:** Son terrones más o menos cuadrados y algo más grandes que la granular. Suelen tener abundante espacio poroso y grietas. Muy común en los suelos de textura franca y franco arcillosa.

**Estructura prismática:** Los terrones son más gruesos y alargados. Generalmente se presenta en suelos cultivados y de la familia de textura fina.

**Estructura laminar:** Fácil de identificar porque el suelo está conformado por laminas delgadas dispuestas en forma horizontal. Muy común los suelos que predomina el limo (Franco limoso, limoso) y en terrenos vírgenes (no cultivados).

**Estructura masiva:** En este caso no se forman terrones y el suelo se observa compacto. Muy común en los suelos arcillosos y que no han sido cultivados.

Se entiende por consistencia del suelo a la resistencia a la ruptura de los agregados, es decir la mayor o menor tendencia a molerse en polvo o en fragmentos. El método es "in situ" y en este caso es en seco y se evalúa en forma manual. Los grados de consistencia son:

- **Suelto:** el suelo se encuentra desagregado
- **Blando:** el suelo se desmenuza o se muele bajo muy débil presión
- **Ligeramente duro:** débilmente resistente a la presión, fácilmente rompible entre pulgar e índice.

- **Duro:** Moderadamente resistente a la presión. Puede romperse con las manos con facilidad, pero resulta difícil partirlo entre pulgar e índice
- **Muy duro:** Muy resistente a la presión y con dificultad se logra romper con las manos.
- **Extremadamente duro:** Resistente en extremo. No se puede romper con las manos.

Se consideran suelos bien estructurados aquellos que poseen estructura granular o en bloques donde los agregados son de reducido a mediano tamaño con un espacio poroso adecuado para favorecer condiciones de aireación y exploración de raíces. La estructura de tipo laminar generalmente causa problemas de infiltración, por la dificultad del agua de atravesar el perfil del suelo. La estructura prismática y masiva suelen producir problemas de infiltración y drenaje, lo cual dificulta el humedecimiento adecuado del suelo y un ambiente adecuado para el desarrollo de raíces. En los suelos naturalmente salinos, el proceso de lavado es lento requiriendo de prácticas especiales para su recuperación

Finalmente aunque el color no es una propiedad importante en sí misma, es una indicación de otras propiedades con que el técnico se puede encontrar. Por ejemplo, coloraciones grises mas bien oscuras indican presencia de arenas. Un color beige o amarillento indica el predominio de limo y aquellos que tienden a ser entre rojizos y marrón claro pone de manifiesto que se está en presencia de un suelo de textura fina, con un elevado contenido de arcilla.

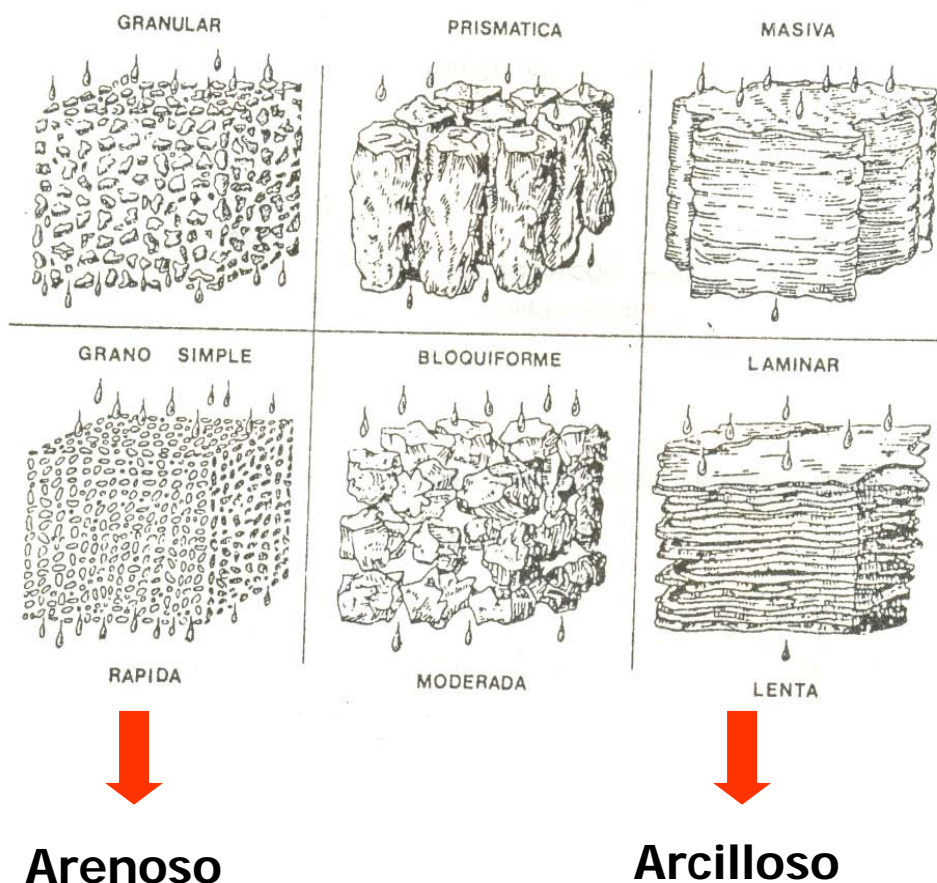


Fig. 4: Principales estructuras en los suelos.

En términos generales, la forma de sentir al tacto los 3 tipos básicos de textura son:



Sensación al tacto	Predominio de fracciones
Áspera	Arena
Sedosa	Limos y suelos arcillosas ligeras
Adherente, plástica	Arcilla y limo

#### 4- IDENTIFICACION DE TEXTURA IN SITU

##### 4.1 SUELOS DE LA FAMILIA GRUESA O LIVIANOS

**Arenoso:** Es quizás la textura más sencilla de identificar. Al frotarla entre los dedos la percepción es áspera y no se observan presencia de partículas finas (limo y arcilla). Respecto a color las arenas en la región de Cuyo son más bien grises y más oscuras que otro tipo de suelo. Si se agrega agua hasta formar una pasta consistente (ni muy húmeda ni muy seca) y al tratar de formar una bola se disgrega fácilmente. Al frotar entre los dedos se continúa percibiendo áspero La estructura es de grano simple y consistencia suelta. De acuerdo a la granulometría la semejanza es la siguiente

- Muy gruesa / gruesa (0,5-2 mm)**      **Semejante a la arena gruesa lavada de construcción**
- Muy fina / fina (0,05-0,5 mm)**      **Semejante a la arena fina de construcción (enlucido)**
- Media (0,5-0,25 mm)**      **Situación intermedia de las dos anteriores**



**Fig. 5 Suelo arenoso en seco muy suelto, en húmedo se disgrega fácilmente**

**Arenoso franco:** En seco al frotarla entre los dedos la percepción es áspera pero a la vista se perciben partículas más finas en muy baja proporción (limo y arcilla). Si se deja caer se dispersan partículas finas que las vuelan la brisa o el viento. Generalmente de color gris y más oscura que otros que otro tipo de suelo

Si se agrega agua hasta formar una pasta consistente (ni muy húmeda ni muy seca) y al tratar de formar una cinta, no se puede hacer (se agrieta). Al frotar entre los dedos se continúa percibiendo áspero con la sensación de arena mezclada con otras partículas más finas. La estructura es de grano simple y consistencia suelta a blanda. La semejanza es a los suelos que se encuentran en dunas y médanos.



Fig. 6a Arenoso franco (se disgrega)



Fig. 6b. Ambiente típico arenoso franco

## 4.2 SUELOS MEDIOS

**Franco arenoso:** En seco se percibe la arena que predomina pero en bastante menos proporción que la anterior. Generalmente de un color marrón claro o gris.

En húmedo se puede hacer una cinta de hasta 2,5 cm de largo. Al frotar entre los dedos se percibe áspero pero más maleable que arenoso franco. Al secarse entre los dedos se observan partículas finas de color beige o blanquecinas.

La estructura es por lo general granular de consistencia blanda aunque en suelos vírgenes no trabajados la estructura puede ser laminar con una consistencia ligeramente dura.



Fig. 7. Cinta de 2,5 cm en Franco arenoso

**Franco:** En seco identificable por poseer una estructura por lo general granular y consistencia blanda. En húmedo al formar una cinta de 2,5 cm de largo, al frotar entre los dedos la sensación es ni suave ni áspero. Se percibe que hay un contenido equilibrado de fracciones.

**Franco limoso:** Cuando se pulveriza entre los dedos se disgrega totalmente se percibe suave semejante a la harina.. Es identificable por un color beige y en terrenos incultos la estructura es

por lo general laminar de consistencia ligeramente dura. En húmedo al formar una cinta de 2,5 cm y al frotar entre los dedos se percibe levemente la arena pero no se tiene la sensación de áspero. Al secarse entre los dedos el color es beige o blanquecino.

### 4.3 SUELOS DE LA FAMILIA FINA O PESADOS

Al hacer una pasta consistente y amasarla y se logra formar una cinta entre 2,5 y 5 cm de largo nos encontramos con suelos que predomina textura fina con una baja proporción de arena.

Si al humedecer excesivamente la pasta y frotarla entre los dedos la sensación al tacto es áspera el suelo es Franco arcilloso arenoso. Si se percibe suave es Franco arcillo limoso y si la percepción no es ni suave ni áspero es Franco arcilloso

Si se logra formar una cinta continua de más de 5 cm (Fig. 8 ), sin que se agriete estamos en presencia de las ultimas 3 clasificaciones del Cuadro 1.

Si al humedecer en exceso y frotar entre los dedos se siente una sensación áspera la textura es Arcillo arenosa. Esta textura es poco frecuente encontrarla en un perfil de suelo. Si se percibe suave es Arcillo limosa y si la consistencia es adherente y plástica es netamente Arcillosa



Fig.8 Suelos textura fina Cinta de 8 cm de largo sin agrietamiento

### REFERENCIAS

Liotta M. (2009). A aplicación de la tecnica del riego en funcion del tipo de suelo y requerimientos de los cultivos. INTA . EEA San Juan



Milford, M.H., (1997). Soils and Soils Science: Laboratory exercises. 4<sup>th</sup> Edition. Texas A&M University. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. USA.

Mery, R. (1980) Determinación manual de la textura de suelos mediante la técnica del “tacto”.

Tabla 2. Guía resumen para la determinación al tacto para diferentes clases texturales.

Textura	Apariencia y sensación	
	Suelo seco	Suelo húmedo
<b>Arenosa</b>	Suelta granos simples que se sienten ásperos. Cuando se aprieta el suelo entre los dedos, la masa se desintegra.	No se puede formar una bola (se disgrega). No forma cinta cuando se pasa entre el dedo pulgar e índice. Sensación al tacto: Muy áspera
	Semejanza: Arena de construcción	
<b>Arenosa franca</b>	Al tacto es áspero pero con la sensación de presencia de partículas más finas. Si se deja caer se dispersan partículas muy finas que las vuela la brisa o el viento.	Forma una bola que se disgrega cuando se toca. No forma cinta cuando se pasa entre el dedo pulgar e índice. Al tacto es áspero. Al secarse el suelo en los dedos se observa un color beige o blanquecino.
	Semejanza: Suelos típicos en médanos y dunas	
<b>Franco arenosa</b>	Se rompe fácilmente. Al principio la textura aparece suave, pero a medida que se frota, empieza a dominar una sensación arenosa.	Forma una bola que permite una manipulación cuidadosa sin romperse. Forma una cinta de hasta 3 cm de largo. Cuando se frota entre los dedos pulgar e índice es suave al principio pero al frotar domina una sensación más áspera
	Semejanza: Material de bordos de canales (por efecto de la monda)	
<b>Franca</b>	Los agregados se rompen bajo presión moderada. Los terrones pueden ser firmes. Cuando se pulveriza, la sensación al tacto no es ni suave ni áspera que se torna arenosa a medida que se frota.	Forma una bola que puede ser manipulada suavemente sin que se desintegre. Forma una cinta de hasta 3 cm de largo. Al tacto no se percibe ni suave ni áspero.
<b>Franco limosa</b>	Los agregados son muy firmes, pero se pueden romper bajo presión moderada. Los terrones son de firmes a duros. Cuando el suelo es pulverizado, la sensación al tacto es suave similar al talco o la harina.	Forma una bola que puede ser manipulada sin que se rompa. Forma una cinta de hasta 3 cm de largo. Cuando se frota entre el pulgar y el índice la sensación es suave.
<b>Franco arcillosa</b>	Agregados muy firmes y duros, resistentes a dejarse romper con la mano. Cuando se pulveriza, el suelo presenta una sensación áspera al tacto, debido a los pequeños agregados que persisten.	Un molde de este suelo es muy maleable. Se puede formar una cinta de hasta 5 cm de largo Cuando se frota entre el pulgar y el índice, forma una cinta que no se siente ni suave ni áspero.

<b>Franco Arcillo limosa</b>	Agregados firmes y duros, resistentes a dejarse romper con la mano. Cuando se pulveriza, la sensación al tacto es suave	Un molde de este suelo es muy maleable. Se puede formar una cinta de hasta 5 cm de largo Cuando se frota entre el pulgar y el índice, se siente suave.
<b>Arcillo limosa Arcillosa</b>	Agregados de consistencia dura muy resistentes a dejarse romper con la mano. Cuando se pulverizan se perciben muy suaves.	Un molde de este material resiste considerablemente la manipulación. Se pueden formar cintas flexibles de mas de 5 cm de largo sin romperse. Cuando se frota entre el índice la sensación es muy suave al tacto. En los netamente arcillosos la sensación es plástica.

