


BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

SUBDIRECCION AGROLOGICA

Volumen X No. 8

RESERVE

186

CRITERIOS PARA DIFERENCIACION DE FAMILIAS DE SUELOS

Sistema Taxonómico Americano
(7ª Aproximación)

Bogotá, D. E.

1974

514
Biblioteca Tibaitatá



BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

SUBDIRECCION AGROLOGICA

Volumen X No. 8

CRITERIOS PARA DIFERENCIACION DE FAMILIAS DE SUELOS

Sistema Taxonómico Americano
(7ª Aproximación)

Por:

Ellis G. Knox Asesor Agrológico del
Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

Director General: Ing. Civil, M.S., ALVARO GONZALEZ FLETCHER
Subdirector Agrológico: Agrólogo, Ph.D., ABDON CORTES LOMBANA

Bogotá, D. E.

1974

I N T R O D U C C I O N

Esta guía presenta las definiciones y reglas para la clasificación de suelos al nivel de familias en el sistema de clasificación del "Soil Conservation Service", USDA. Este sistema, desarrollado mediante la colaboración de especialistas de diversos países y con la dirección del Dr. Guy D. Smith, se presentó como la 7^a Aproximación, en 1960 1/. La revisión más reciente apareció en 1973 2/. Se espera la publicación definitiva en este año.

Las definiciones y reglas de esta guía se conforman al texto preliminar parcial de Soil Taxonomy 2/. Aunque no pretende ser una traducción, esta guía ofrece todo lo necesario para la determinación de la familia dentro de cualquier subgrupo. Por la variación entre subgrupos de las reglas para la aplicación de las definiciones, hay que clasificar a nivel de subgrupo antes de la clasificación a nivel de familia.

El autor es científico de suelos de International Aero Service Corporation, asesor técnico en el Proyecto de Mejoramiento del Catastro de Colombia del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".

1/ Soil Survey Staff. 1960. Soil Classification. A Comprehensive System. 7th Approximation. Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

2/ Soil Survey Staff. 1973. Preliminary, Abridged Text, Soil Taxonomy. Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C.

I. APLICACION GENERAL DE LOS CRITERIOS PARA SUELOS MINERALES

<u>CRITERIOS</u>	<u>APLICACION</u>
GRANULOMETRIA	Todos los suelos minerales, a excepción de - Psamments, Psammaquents y los especificados para granulometría y mineralogía combinadas.
MINERALOGIA	Todos los suelos minerales, a excepción de - Calciaquolls y Quartzipsamments y los especi- ficados para granulometría y mineralogía com- binadas.
GRANULOMETRIA Y MINERALOGIA COMBINADAS	Andepts; Andaquepts; horizontes espódicos de Spodosols crícos; horizontes que no disper- san en subgrupos ándicos, andépticos y anda- cuépticos y en Entisols y Aridisols con 60% o más por peso de material piroclástico.
REACCION	Entisols y Aquepts, a excepción de Psamments, Psammaquents, Fragiaquepts, Sulfaquepts y fa- milias arenosas, esqueléticas arenosas, frag- mentarias, carbonatadas, gípsicas y calcáreas.
CARBONATOS	Aquolls a excepción de Calciaquolls y aque- llos con horizonte argílico; Entisols y Aquepts a excepción de Psamments, Psammaquents, Fra- quepts, Sulfaquepts y familias arenosas ,

	esqueléticas arenosas y fragmentarias; a excepción de familias carbonatadas y gípsicas.
TEMPERATURA	Todos los suelos minerales, a excepción de subórdenes bóricos y grandes grupos crícos.
ESPESOR	Grandes grupos crícos, a excepción de los Entisols y subgrupos pergélicos.
PROFUNDIDAD	Todos los suelos minerales, a excepción de Vertisols y subgrupos líticos, paralíticos y pergélicos.
CEMENTACION	Spodosols.
HUMEDAD EQUIVALENTE	Quartzipsamments.
PENDIENTE	Subórdenes ácuicos, a excepción de Aquods y Albaqualfs.
GRIETAS	Fluvaquents.

II. LOS CRITERIOS PARA SUELOS MINERALES

A. GRANULOMETRIA Y MINERALOGIA

Se definen: tierra fina, como la fracción más fina de 2 mm y fragmentos de roca, como la fracción de 2 mm a 1 ó 2 m.

1. Aplicación

Se aplica a todos los suelos minerales, a excepción de Psamments y Psammaquents para granulometría y de Calciaquolls y Quartzipsamments para mineralogía.

2. Sección de control

Se toma en cuenta una sección de control definida así:

1) La sección de control se extiende desde la superficie del suelo hasta un contacto lítico o paralítico, duripán, fragipán u horizonte petrocálcico o petrogípsico, si cualquiera de éstos está dentro de una profundidad de 36 cm; o desde la superficie hasta 36 cm si la temperatura dentro de esta profundidad es 0°C o menor, dos meses después del solsticio del verano.

2) En suelos más profundos, a excepción de los especificados en el numeral 3, la sección de control se extiende desde 25 cm de profundidad (o desde el límite inferior de una capa arada a mayor profundidad) hasta 100 cm (o hasta un contacto lítico o paralítico, duripán, fragipán, horizonte petrocálcico o petrogípsico o hasta un nivel a 25 cm debajo del nivel de una temperatura de 0°C , dos meses después del solsticio del verano, si cualquiera de éstos está a menor profundidad).

3) En suelos más profundos que los del numeral 1, con un horizonte argílico o nátrico (sin horizonte espódico sobrepuesto y excluyendo cualquier fragipán) del cual el límite superior está a menos de 100 cm de pro

fundidad; o en suelos de un subgrupo grosarénico:

a) Si el límite inferior del horizonte argílico o nátrico está más profundo de 25 cm y si no hay un contraste fuerte en granulometría dentro ni debajo del horizonte argílico o nátrico a una profundidad menor de 100 cm la sección de control es el horizonte argílico o nátrico, o los 50 cm superiores si tiene más de 50 cm de espesor.

b) En otros casos, la sección de control se extiende desde el límite superior del horizonte argílico o nátrico hasta 100 cm de profundidad o hasta un contacto lítico o paralítico, duripán, fragipán, u horizonte petrocálcico o petrogípsico menos profundo.

3. Aplicación de las clases

Andepts, Andaquepts, Spodosols crícos, subgrupos ándicos, andépticos y andacuépticos y Aridsols y Entisols con 60% o más por peso de material piroclástico.

Si un material que no se dispersa (material piroclástico o dominado por materia amorfa) o un horizonte espódico se extiende por lo menos 10 cm debajo del límite superior de la sección de control, la granulometría y la mineralogía de tal material u horizonte se indica por clases combinadas especiales (ver II.A.4). Si debajo de tal material y horizonte hay otro tipo de material dentro de la sección de control, la granulometría se indica según las clases de granulometría muy contrastante (ver II.A.7) y la mineralogía por las clases regulares (ver II.A.6.).

Otros suelos

Granulometría y mineralogía se indican por separado. Si hay un contraste fuerte en granulometría, las dos clases de granulometría se nombran pero se indica únicamente la mineralogía de la capa superior. Si no hay un contraste fuerte en granulometría, se toma en cuenta el promedio ponderado de la sección de control. La granulometría no se aplica a Psammentes ni Psammaquents. La mineralogía no se aplica a Calciaquolls ni Quartzipsammentes. Las clases de granulometría se aplican a varios grupos de suelos, sin contraste fuerte, así:

<u>Clases</u>	<u>Aplicación</u>			
	Vertisols	Grupos líticos, arénicos y gro-sarénicos y familias poco profundas.	Otros Oxisols y Ultisols.	Otros suelos
Fragmentario		X	X	X
Esquelético arenoso		X	X	X
Esquelético franco		X	X	X
Esquelético arcilloso		X	X	X
Arenoso		X	X	X
Franco		X		
Franco grueso			X	X
Franco fino			X	X
Limoso grueso			X	X
Limoso fino			X	X
Arcilloso		X	X	
Fino	X			X
Muy fino	X			X

4. Definición de clases combinadas

1) El contenido (por peso) de material piroclástico es de 60% o más en el suelo total o en la tierra fina.

Piroclástico grueso: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca piroclásticos, es de 35% o más.

Piroclástico fino: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca es menor de 35%.

Esquelético piroclástico: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca, no piroclásticos, es de 35% o más.

2) El contenido (por peso) de material piroclástico es menor de 60%; la tierra fina no es tixotrópica; la materia amorfa domina el complejo de intercambio.

Medial: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca es menor de 35%.

Esquelético medial: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca es de 35% o más.

3) La tierra fina es tixotrópica y en el complejo de intercambio domina el material amorfo.

Tixotrópico: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca es menor de 35%.

Esquelético tixotrópico: el contenido (por volumen) de fragmentos de roca es de 35% o más.

5. Definición de clases de granulometría

Para el contenido de arcilla se usa el valor obtenido por análisis granulométrico o el porcentaje de agua retenida a 15 bares multiplicado por 2,5 si este producto es por lo menos 1,5 veces el valor analítico en la mitad o más, de la sección de control.

- 1) Fragmentos de roca constituyen el 35% o más por volumen.

Fragmentario: la tierra fina no es suficiente para llenar los intersticios mayores de 1 mm.

Esquelético arenoso: la tierra fina es suficiente para llenar los intersticios mayores de 1 mm y se califica como arenosa.

Esquelético franco: la tierra fina es suficiente para llenar los intersticios mayores de 1 mm y se califica como franca.

Esquelético arcilloso: la tierra fina es suficiente para llenar los intersticios mayores de 1 mm y se califica como arcillosa.

- 2) Fragmentos de roca constituyen menos del 35% por volumen. En la tierra fina:

Arenoso: la textura es arenosa o arenosa franca excluyendo la arenosa muy fina y arenosa franca muy fina.

Franco: la textura es arenosa muy fina o arenosa franca muy fina o más fina que éstas; hay menos de 35% de arcilla.

a) Con 15% o más de partículas más gruesas que arena muy fina hasta 7.5 cm.

Franco grueso: con menos de 18% de arcilla.

Franco fino: con 18% o más de arcilla.

b) Con menos de 15% de partículas más gruesas que arena muy fina hasta 7.5 cm.

Limoso grueso: con menos de 18% de arcilla.

Limoso fino: con 18% o más de arcilla.

Arcilloso: hay 35% o más de arcilla (para Vertisols, 30% o más).

Fino: con menos de 60% de arcilla.

Muy fino: con 60% o más de arcilla.

6. Definición de clases de mineralogía

Se toma la primera clase en la cual el suelo entra. Las proporciones son por peso.

1) Suelos de cualquier granulometría. En la fracción menor de 2 mm u otra fracción indicada:

Carbonatado: más de 40% de carbonatos (equivalente de CaCO_3) y yeso en la fracción menor de 2 mm (fracción menor de 20 mm si el contenido de carbonatos más yeso es mayor); yeso, 35% o menos de la suma de carbonatos

tos más yeso.

Férrico: más de 40% de óxidos de hierro extractables por ditionito-citrato (expresados como Fe_2O_3 ; 28% como Fe).

Gipsítico: más de 40% de gibsita más bohemita.

Serpentinítico: más de 40% de serpentina (antigorita, crisotilo), silimanita (fibrolita) y talco.

Gipsico: más de 40% de carbonatos (equivalente de $CaCO_3$) más yeso en la fracción menor de 2 mm (fracción menor de 20 mm si el contenido de carbonatos más yeso es mayor); yeso, más de 35% de la suma de carbonatos más yeso.

Glauconítico: más de 40% de glauconita.

Oxídico: suma de óxidos de hierro extractables por ditionito-citrato (Fe_2O_3) más gibsita mayor que 0,2 veces el contenido de arcilla (valor por análisis granulométrico o el porcentaje de agua retenida a 15 bares multiplicado por 2,5 si este producto es por lo menos 1,5 veces el valor analítico en la mitad o más de la sección de control); no silíceo.

2) Suelos fragmentarios, esqueléticos arenosos, esquelético francos, arenosos y francos.

Micáceo: más de 40% de mica en la fracción de 0,02 a 20 mm.

Silíceo: más de 90% de cuarzo, calcedonia, ópalo y otros minera-

les muy resistentes a meteorización en la fracción de 0,02 a 2 mm.

Mezclado: Otras composiciones.

3) Suelos esqueléticos arcillosos y arcillosos. En la fracción menor de 0,002 mm:

Haloisítico: más de la mitad de haloisita tubular.

Caolinítico: más de la mitad de caolinita, dickita, nacrita y haloisita tabular.

Montmorillonítico: más de la mitad de montmorillonita y nontronita (minerales expansibles) o más que cualquier otro mineral de arcilla específico.

Ilítico: más de la mitad de illita (mica hidratada) y, en general, más de 4% de K_2O .

Vermiculítico: más de la mitad de vermiculita o más que cualquier otro mineral de arcilla específico.

Clorítico: más de la mitad de clorita o más que cualquier otro mineral de arcilla específico.

Sepiolítico: más de la mitad de sepiolita, atapulguita y paligorskita.

Mezclado: otras composiciones.

7. Clases de granulometría muy contrastante

Si hay un contraste fuerte en granulometría dentro de la sección de control con una transición de espesor menor de 12,5 cm entre los materiales distintos (y en el caso de un material piroclástico grueso, piroclástico fino, medial o tixotrópico, la capa superior se extiende por lo menos 10 cm dentro de la sección), se aplican las siguientes clases:

Piroclástico grueso sobre arenoso o esquelético arenoso.

Piroclástico grueso sobre franco.

Esquelético arenoso sobre franco.*

Arenoso sobre franco.*

Arenoso sobre arcilloso.

Piroclástico fino sobre piroclástico grueso.

Piroclástico fino sobre esquelético franco.

Piroclástico fino sobre franco.

Esquelético franco sobre fragmentario.

Esquelético franco sobre arenoso.

Esquelético franco sobre arcilloso.**

Esquelético arcilloso sobre arenoso.

Medial sobre fragmentario.

Medial sobre piroclástico grueso.

Medial sobre arenoso o esquelético arenoso.

* Si hay menos de 50% de arena más gruesa que arena muy fina en el material franco o franco grueso.

** Si la diferencia en contenido de arcilla es mayor de 25%.

Medial sobre esquelético franco.
 Medial sobre franco.
 Medial sobre arcilloso.
 Medial sobre tixotrópico.
 Franco grueso sobre fragmentario.
 Franco grueso sobre arenoso o esquelético arenoso.*
 Franco grueso sobre arcilloso.
 Limoso grueso sobre arenoso o esquelético arenoso.
 Limoso grueso sobre arcilloso.
 Franco fino sobre fragmentario.
 Franco fino sobre arenoso o esquelético arenoso.
 Franco fino sobre arcilloso.**
 Limoso fino sobre fragmentario.
 Limoso fino sobre arenoso o esquelético arenoso.
 Limoso fino sobre arcilloso.**
 Arcilloso sobre fragmentario.
 Arcilloso sobre arenoso o esquelético arenoso.
 Arcilloso sobre esquelético franco.**
 Arcilloso sobre franco.**
 Tixotrópico sobre fragmentario.
 Tixotrópico sobre arenoso o esquelético arenoso.
 Tixotrópico sobre esquelético franco.
 Tixotrópico sobre franco.

B. CARBONATOS

Se aplica a Aquolls, a excepción de Calciaquolls, aquellos

con horizonte argílico y familias carbonatadas y gípsicas, y a Entisols y Aquepts, a excepción de Psamments, Psammaquepts, Fragiaquepts, Sulfaquepts y familias arenosas, esqueléticas arenosas, fragmentarias, carbonatadas y gípsicas.

Se toma en cuenta un horizonte en suelos con un contacto lítico o paralítico arriba de 25 cm de profundidad o, en otros suelos, la sección desde 25 cm hasta 50 cm de profundidad o hasta un contacto lítico o paralítico arriba de 50 cm. Se nombra únicamente la clase calcáreo en la cual la fracción menor de 2 mm reacciona en todas partes con HCl diluido, frío.

C. REACCION

Se aplica solamente a los Entisols y Aquepts indicados - en el criterio B, carbonatos, a excepción de familias calcáreas. Se toma en cuenta la sección de control para granulometría y mineralogía. Se indican dos clases: ácido, pH en CaCl_2 0,01 M menor de 5,0 (en agua menor de 5,5) en todas partes y no ácido, pH en CaCl_2 5,0 o más en alguna parte.

D. TEMPERATURA

Se aplica a todos los suelos minerales menos a subórdenes bóricos y grandes grupos crícos. Con una diferencia en la temperatura media entre verano e invierno menor de 5°C a 50 cm de profundidad, se indican las clases: isohipertérmico (temperatura media anual de 22°C o más), isotérmico (de 15 a 22°C), isomésico (de 8 a 15°), isofrígido (menor de

8°C). Con una diferencia entre verano e invierno de 5°C o más se indican las clases: hipertérmico, térmico, mésico y frígido con límites de temperatura media anual iguales a las anteriores.

E. ESPESOR

Se aplica solamente a grandes grupos crícos a excepción de los Entisols y a excepción de subgrupos pergélicos. Se indica una clase: micro, en la cual el espesor de los horizontes diagnósticos es menor de 18 cm.

F. PROFUNDIDAD

Se aplica a todos los suelos minerales a excepción de Vertisols y subgrupos pergélicos, paralíticos y líticos.

Oxisols. Se indica una clase: poco profundo (profundidad hasta un contacto lítico, paralítico o petroférico menor de 1 m).

Otros suelos. Se indica una clase: poco profundo (profundidad hasta un duripán, horizonte petrocálcico o contacto paralítico o petroférico menor de 50 cm).

G. CEMENTACION

Se aplica solamente a Spodosols. Se indica una clase: ortstein (horizonte espódico cementado en un subhorizonte, por lo menos, en más de la mitad del pedón).

H. HUMEDAD EQUIVALENTE

Se aplica solamente a Quartzipsamments. Se indican dos - clases en base al promedio ponderado de la sección de control para granu - lometría y mineralogía: revestido (humedad equivalente, o retención de - humedad a 0,5 bares tensión, de 2% o más) y no revestido (humedad equiva - lente menor de 2%). El límite es más o menos igual a un contenido de 5% de arcilla más limo.

I. PENDIENTE

Se aplica solamente a subórdenes ácuicos a excepción de Aquods y Albaqualfs. Se indica una clase: inclinado (pendiente mayor de 3%).

J. GRIETAS

Se aplica solamente a Fluvaquents. Se indica una clase: agrietado (con grietas continuas y permanentes de 2 mm o más de ancho y a un intervalo lateral promedio de 50 cm o menos).

III. LOS CRITERIOS PARA SUELOS ORGANICOS

La sección de control para Histosols (suelos orgánicos) es la sección hasta 130 cm (160 cm en suelos con 3/4 ó más del volúmen - de fibras de musgos o con densidad aparente menor de 0,1 g/cc en los 60 cm superiores) o, si es menor, hasta un contacto lítico o paralítico o - 25 cm debajo del límite de congelación dos meses después del solsticio -

del verano.

A. GRANULOMETRIA

Se aplican clases de granulometría a subgrupos terricos únicamente. Se toma en cuenta la capa mineral definitiva hasta un espesor de 30 cm o, si es mayor, hasta la base de la sección de control. Las cinco clases, las cuales se forman por las definiciones usadas para suelos minerales, son:

- a) Fragmentario
- b) Esquelético franco o esquelético arcilloso
- c) Arenoso o esquelético arenoso
- d) Franco
- e) Arcilloso

B. MINERALOGIA

1. Acumulaciones in situ de óxidos hidratados de hierro.

Se aplica una clase a Fibrists (a excepción de Sphagnofibrists y subgrupos esfágnicos), Hemists y Saprists:

Ferrihúmico: Con material ferrihúmico dentro de la sección de control. El material ferrihúmico es orgánico o mineral, con más de 1% de materia orgánica, de un color más o menos pardo rojizo o pardo rojizo oscuro, con más de 10% de óxidos libres de hierro (expresado como Fe_2O_3 ; 7% como Fe) y con más de 2% (por peso) de concreciones de hierro de cualquier tamaño.

2. Mineralogía de una capa mineral .

Se aplica las clases de mineralogía usadas para suelos - minerales a subgrupos térricos a excepción de los suelos con mineralogía ferrihúmica. Se toma en cuenta la misma porción de la capa mineral así - como para granulometría de Histosols.

3. Tipo de material límnico.

En subgrupos límnicos a excepción de suelos con mineralogía ferrihúmica se aplican tres clases en base a la composición del material límnico:

- a) Coprógeno
- b) Diatomáceo
- c) Margoso

C. REACCION

A todos los Histosols se aplican dos clases de pH:

a) Edíco. pH en CaCl_2 0,01 M igual o mayor de 4.5, en por lo menos - alguna parte de los materiales orgánicos dentro de la sección de control.

b) Dísico. pH en CaCl_2 0,01 M menor de 4.5 en todas partes de los - materiales orgánicos dentro de la sección de control.

D. TEMPERATURA

Se aplican las mismas clases que para suelos minerales, a

todos los Histosols a excepción de grandes grupos bóricos y crícos y sub grupos pergélicos.

E. PROFUNDIDAD

A todos los subgrupos líticos a excepción de los del suborden Folist se aplican dos clases de profundidad hasta el contacto lítico:

- a) Poco profundo: profundidad entre 18 a 50 cm.
- b) Micro: profundidad menor de 18 cm.

IV. NOMBRES DE LAS FAMILIAS

Los nombres de familias constan del nombre del subgrupo más los términos que indican la clase apropiada de cada criterio aplicable, con la misma secuencia como se presentan los criterios en esta guía.

Ejemplos:

Dystropept Ustico, fino, mezclado, isotérmico.

Dystropept Lítico, arcilloso, mezclado, isotérmico.

Dystrandept Típico, medial, isomésico.

Dystrandept Típico, medial sobre franco, mezclado, isomésico.

Tropaquept Aérico, franco fino, mezclado, no ácido, isohipertérmico.

Ustipsamment Típico, mezclado, isohipertérmico.

Tropudult Ortóxico, arcilloso, caolínfítico, isohipertérmico.

Cryorthent Típico, franco, mezclado, ácido, poco profundo.

Humitropept Fluvéntico, limoso fino sobre arcilloso, mezclado, isotérmico.

Troposaprist Hémico, eúico, isotérmico.