

# ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE USO Y MANEJO DE LOS SUELOS DE UNA ZONA DEL MUNICIPIO DE PALERMO - HUILA , SEGUN CUATRO SISTEMAS DE CLASIFICACION

J. Yesith Quintero D.\*  
J. Antonio López O.\*  
Hernando Restrepo P.\*\*

## COMPENDIO

El area objeto de estudio cubre una superficie de 12 600 ha, presentando zonas montañosas, con pendientes mayores del 35 o/o, y coluvios. Los sistemas evaluados fueron: clasificación agrológica (pendiente, erosión, profundidad efectiva, textura, permeabilidad del perfil, clima), índice de uso y manejo (agresividad de la lluvia, susceptibilidad del suelo a la erosión, índice potencial de erosión, grupos de cultivo), zonificación de áreas para uso y manejo de suelos (pendiente, profundidad efectiva, erosión, geología, clima) y clasificación de la tierra orientada hacia su tratamiento. (pendiente, profundidad efectiva, erosión, clima). Las características más importantes de los suelos son: los colores dominantes presentan un matiz muy uniforme (10 YR), textura liviana, valores medios de densidad aparente y la porosidad total comprende aproximadamente el 50 o/o del volumen del suelo. Son suelos no plasticos a excepción de la zona 5, la estabilidad de los agregados en el agua es buena y el coeficiente de dispersión es bajo. La reacción es ácida y la fertilidad puede considerarse de moderada a baja.

## ABSTRACT

The area covers a surface of 12 600 ha, showing a sharp relief, with slopes more than 35 o/o, and colluvial soils. The four systems tried in this work were: land capability classification (slope, erosion effective depth, textural appreciation, permeability, clima), use and management index (aggressivity of tain, susceptibility of soil to erosion, erosion potential index, crop management grouping), land zoning for use and management of soils (slope, effective depth, erosion, geology, clima) and the classification of land oriented to its treatment (slope, effective depth, erosion, clima). The most important characteristics of this soils are: dominant colors corresponds to 10 YR, light textured soils, medium to low bulk density, total porosity is about 50 o/o of total soil volume. Non-plastic soils except for the 5 zone. In a broad sense these soils are will suited for cultivation. High aggregation stability and low dispersion coefficient give to the soil high resistance to erosion hazard. The soils are acid in reaction, low to medium fertility.

\* Estudiante de pre-grado. U. Nacional - Palmira.

\*\* Profesor U. Nacional. Palmira.

## 1. INTRODUCCION

El suelo ocupa un lugar de importancia entre los recursos que participan en el desarrollo agrícola y en consecuencia, se debe estudiar de manera tal que permita la clasificación y evaluación de su potencialidad agrícola, ganadera y forestal.

Desde el punto de vista socio-económico, el área de estudio, ha permanecido marginada, ya que los programas de avances técnicos y científicos, no llegan a estos lugares, porque las políticas agrarias gubernamentales se concentran en aquellas regiones donde la agricultura ha alcanzado un mayor nivel de desarrollo tecnológico.

En vista de la necesidad de adoptar un sistema de clasificación que se ajuste a las condiciones del país, se llevó a cabo el presente estudio en la región de Palermo, por considerarla representativa de los suelos de ladera y de las condiciones ecológicas existentes en ella, como una contribución a futuras investigaciones, que reúnan los aportes de especialistas de los diferentes campos de la ciencia del suelo, ecología y sociología. Con el estudio también se pretende determinar el estado actual de las características morfológicas y físico-químicas de los suelos.

## 2. PROCEDIMIENTO

### 2.1. Localización del área de estudio.

El área objeto del presente estudio se encuentra situada al occidente del Departamento del Huila, Municipio de Palermo, en la parte centro-occidental de la ladera oriental de la Cordillera Central, comprendida en las primeras estribaciones de dicha cordillera, y ocupa una extensión de aproximadamente 12 600 ha. La altura sobre el nivel del mar oscila entre 900 m, en la desembocadura de la quebrada El Tambillo al río Baché, y 1 920 m, en la cima de La Estrella, en los límites con el Municipio de Santa María. (Comité de Cafeteros del Huila, 2).

El clima de la región corresponde a la formación vegetal Bosque Húmedo Sub-tropical, con precipitaciones entre 2 000 y 3 000 mm. anuales y temperaturas entre 18 y 24°C.

El área, presenta suelos desarrollados a partir de rocas ígneas y metamórficas, de las cuales se citan principalmente granitos y granodioritas (Valbuena, 1). Comprende suelos de coluvios y suelos de ladera que se encuentran desarrollados sobre rocas ígneas y metamórficas, con relieve quebrado y escarpado, y pendientes que varían entre 30 y 80 o/o.

## 2.2. Procedimiento de campo y laboratorio.

Mediante la observación estereoscópica de fotografías aéreas, se identificaron los elementos fisiográficos y se ubicaron los sitios de muestreo. Para delimitar la zona de estudio se emplearon dos planchas del IGAC a escala 1: 100 000 y 1: 25 000.

Una vez ubicados los sitios de muestreo en el terreno, se describieron los perfiles y se tomaron muestras para los análisis físicos y químicos.

Los parámetros de los sistemas de clasificación (Cuadro 1) se obtuvieron del estudio general de suelos del área, pero para el sistema IUM fue necesario calcular el Índice de Fournier, con base en los datos de precipitación existentes en las estaciones pluviométricas aledañas.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1. Características del área de estudio.

Desde el punto de vista fisiográfico, el área de estudio está constituida por un modelo de paisaje homogéneo, en los cuales el material parental y el clima, no presentan variaciones sustanciales. La forma aguda del relieve resalta al carácter de resistencia del material a la acción de los agentes intempéricos.

Es de esperarse que los suelos tengan una gran uniformidad en sus características y un potencial uniforme en lo que respecta a sus cualidades de uso y manejo, según las cuales se podrían agrupar en una sola unidad para los fines de clasificación de su capacidad productiva.

Sin embargo, como resultado del examen de algunas de sus características, se detectan variaciones que inciden en el establecimiento de categorías o grupos según factores que condicionan el desarrollo del suelo y determinan las condiciones de uso y manejo del mismo.

### 3.2. Propiedades físicas.

Exceptuando la zona 5, la mayor parte de los suelos del área tienen un carácter liviano, permeabilidad moderada a liviana y retención de humedad media a baja (Cuadro 2). Sólo el suelo de la zona 5 es plástico, debido a la presencia de arcillas con dicho carácter y en mayor proporción.

La estructura oscila entre migajosa en la superficie, y granular a bloques

Cuadro 1

Parámetros requeridos por los sistemas de clasificación

SISTEMAS DE CLASIFICACION	PARAMETROS													
	CLIMATICOS				EDAFICOS					GEOLOGICOS				
	T°	Pr	A. LL.	M.	P. E.	TEX	Per.	E.	S. E.	IPE	GG	Ori	Com.	GA.
Clasificación agrológica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistema I. U. M.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zonificación de Areas para uso y manejo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clasificación de tierras de J. C. Sheng	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

T° = Temperatura  
 Pr = Precipitación  
 A. LL. = Agreavidad de la lluvia  
 M = Pendiente  
 P. E. = Profundidad efectiva  
 TEX = Textura  
 Per = Permeabilidad

E = Erosión  
 SE = Susceptibilidad a la erosión  
 IPE = Índice potencial de erosión  
 G. C. = Grado de desprotección a los cultivos  
 Ori = Origen  
 COM = Composición  
 G. A. = Grado de alteración



Cuadro 3

## Propiedades Químicas

Perfil Número	Profundi- dad cms.	Carbo- no o/o	M. O. o/o	pH.	Nitrog. total o/o	Al Intercom. mg/100g	COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 g						SATURACIONES						P. p.p.m. meq/100 gr.		
							B. T	Ca +Mg	Ca	Mg	K	Na	S. H. T.	S. Ca	S. Mg	S. K.	S. Na	S. Al			
1	0-25	2.1	3.62	5.93	0.191	9.6	11.4	10.46	9.6	8.4	1.2	0.14	0.74	91.92	73.68	10.52	1.22	6.49	10.00	1.40	3.42
	25-50	0.79	1.36	6.06	0.068	-	10.0	8.84	8.4	7.6	0.8	0.06	0.38	88.40	76.00	8.00	0.6	3.80	-	0.70	-
2	0-30	1.41	2.43	5.21	0.121	6.0	6.0	2.82	2.4	2.0	0.4	0.08	0.34	47.00	33.33	6.66	1.33	5.66	10.00	1.75	3.42
	30-60	0.97	1.67	5.25	0.083	1.1	6.4	2.78	2.4	2.0	0.4	0.05	0.32	43.43	31.25	6.25	0.93	5.00	17.18	0.35	3.86
3	0-20	0.20	2.71	5.28	0.145	0.5	13.4	9.02	8.0	5.6	2.4	0.64	0.38	58.27	36.36	15.98	4.13	2.46	1.94	37.50	4.32
	20-40	1.55	2.67	5.31	0.135	1.0	10.0	4.34	3.2	2.4	0.8	0.38	0.76	43.40	24.00	8.00	3.80	7.60	10.00	23.50	5.34
4	0-25	2.31	3.98	5.13	0.199	0.7	13.2	6.03	5.6	4.4	1.2	0.18	0.25	45.68	33.33	9.09	1.36	1.89	5.30	28.00	6.73
	25-70	1.02	1.75	5.10	0.087	1.9	13.2	7.38	6.8	4.8	2.0	0.06	0.52	55.90	36.36	15.35	0.45	3.93	14.39	0.35	9.28
5	0-22	1.88	3.24	5.96	0.162	-	13.6	11.42	10.00	7.6	2.4	1.04	0.38	83.97	55.88	17.64	7.64	2.79	-	223.50	-
	22	0.67	1.16	6.01	0.038	-	5.2	3.50	2.4	1.6	0.8	0.78	0.32	67.30	30.76	15.38	1.50	6.15	-	143.50	-
6	0-30	2.52	4.34	5.60	0.217	-	9.2	5.60	4.4	4.0	0.4	1.00	0.20	60.86	43.47	4.54	10.86	2.17	-	8.4	-
	30-70	0.91	1.57	5.56	0.078	0.7	6.4	2.70	1.6	1.2	0.4	0.64	0.46	42.18	18.75	6.25	10.00	7.18	10.93	78.20	3.4
7	0-30	1.99	3.43	5.93	0.171	-	18.0	17.16	16.0	12.8	3.2	0.74	0.42	95.33	71.11	17.77	4.11	2.33	-	19.25	-
	30-10	1.67	2.88	5.01	0.144	0.9	12.4	9.32	8.4	6.0	2.4	0.28	0.64	75.16	48.38	19.35	2.25	3.16	2.25	1.03	10.22
8	0-30	0.45	0.77	4.86	0.038	8.8	20.6	8.84	8.4	5.6	2.8	0.40	0.44	42.91	27.18	13.59	1.94	2.13	42.71	0.35	17.64
9	0-20	2.10	3.62	5.53	0.181	0.1	18.0	13.60	12.8	9.6	3.2	0.28	0.52	75.55	53.33	17.77	1.55	2.88	0.55	0.35	13.70
	20-87	1.07	1.84	5.63	0.092	-	20.0	19.70	18.8	12.8	6.0	0.12	0.78	98.50	64.00	30.00	0.60	3.90	-	0.35	-
10	0-30	1.08	1.86	5.10	0.093	0.7	5.2	2.92	2.0	1.6	0.4	0.14	0.78	56.15	30.76	7.69	2.69	15.00	13.46	2.45	3.62
	30-80	0.41	0.70	5.68	0.035	-	8.0	3.47	2.8	2.0	0.8	0.05	0.62	43.37	25.00	10.00	0.62	7.75	-	0.70	-
11	0-25	1.62	2.79	5.43	0.139	0.1	11.2	7.75	7.2	6.4	0.8	0.16	0.39	69.19	37.14	7.14	1.42	3.48	0.89	2.10	7.95
	25	0.58	1.00	5.45	0.030	0.5	11.0	6.69	6.4	5.2	1.2	0.05	0.24	60.81	47.27	10.90	0.45	2.18	4.54	8.40	7.19
12	0-30	1.83	3.15	5.26	0.137	0.4	8.4	4.03	3.6	2.8	0.8	0.12	0.31	47.97	33.33	9.52	1.42	3.69	4.76	2.45	4.43

sub-angulares pequeños en el sub-suelo. La estabilidad de los agregados al agua es alta, correspondiendo a un coeficiente de dispersión menor de 30 que se considera normal (Castro y Valderrama, 1).

Los aspectos fisiográficos no introducen variaciones apreciables en las propiedades físicas y en consecuencia, tanto en la ladera como en los coluvios, las propiedades se conservan.

### **3.3. Propiedades químicas.**

La fertilidad de los suelos del área es de moderada a baja, no obstante, la productividad puede considerarse moderadamente buena, debido a las propiedades físicas de los suelos y a las condiciones climáticas que favorecen la adaptación de cultivos.

La baja fertilidad se relaciona con la reacción (pH), la cual se ubica en el rango de ácido a fuertemente ácido (Cuadro 3). Esta condición, a su vez, esta relacionada con el clima dominante y el material parental característico.

La fertilidad está asociada también con el bajo contenido de la fracción coloidal, representada por la materia orgánica y las arcillas que influyen en la concentración de elementos mayores y menores como consecuencia de una posible lixiviación por el carácter liviano de los suelos y las altas precipitaciones en el área.

### **3.4. Sistemas de clasificación.**

#### **3.4.1. Clasificación agrológica.**

Al aplicar la clasificación agrológica en el área de estudio, se aprecia que las zonas cultivables con plantas anuales son relativamente pequeñas, siendo la pendiente la limitación más importante. Sin embargo, al examinar las condiciones del suelo in situ, es posible ampliar sus perspectivas de uso mediante los cultivos tropicales.

La clasificación del área de estudio por éste sistema se ajusta a las condiciones climáticas y edafológicas y permite hacer predicciones sobre el uso y manejo de estos suelos (Cuadro 4).

#### **3.4.2. Sistema IUM, para la clasificación del uso potencial de tierras de ladera.**

La aplicación del sistema IUM conduce a programar uso y manejo para

Cuadro 4

Clases de capacidad de uso en el área estudiada según los cuatro sistemas comparados

Sistemas de clasificación	CLASES DE CAPACIDAD DE USO									
	Zona - 1		Zona - 2		Zona - 3		Zona - 4		Zona - 5	
	Lad.	Col.	Lad.	Col.	Lad.	Col.	Lad.	Col.	Lad.	Col.
Clasificación agroológica	VII	II	IV	VI	I	VII	III	VI		
Sistema I. U. M.										
Zonificación de áreas para uso y manejo	F <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	AF	C <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>		
Clasificación de tierras de T. C. Sheng	F	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	AF	C <sub>1</sub>	F	C <sub>2</sub>	AF		



conservar los suelos y controlar la erosión. En consecuencia, no establece un sistema de jerarquización de los suelos según sus posibilidades, en vista de que no cuantifica los parámetros que utiliza como criterio de evaluación.

Si IUM determinara clases, el área de estudio sería no apta para cultivos, porque la agresividad de la lluvia, que es el principal parámetro de este sistema, es muy alta en toda el área.

Además, si este sistema se aplicara en zonas planas de altas precipitaciones, estaría recomendando usos y manejos que no están acordes con las condiciones; así por ejemplo, en el Valle del Cauca, si existieran altas precipitaciones, recomendaría curvas a nivel, cultivos en contorno, etc.

### 3.4.3. Zonificación de áreas para uso y manejo de suelos.

Con el sistema de zonificación de áreas para uso y manejo de suelos no se aprecia diferencia significativa respecto a la clasificación agrológica, salvo en lo que se refiere a la nomenclatura.

En consecuencia, es un sistema que se adapta a condiciones variables de suelo y ambiente. Sin embargo, en el establecimiento de las unidades de capacidad de uso utiliza un criterio cualitativo. Por ejemplo, las tierras cultivables (C) se determinan según el número de cultivos que el suelo pueda soportar, criterio sujeto a múltiples interpretaciones. Por otra parte, no presenta una categoría para los suelos temporales o con limitantes temporales. Igualmente, el parámetro geológico se enuncia en el método, pero no se aplica ni se insinúa como se evaluaría en el caso de aplicarlo.

Este parámetro podría tener gran valor si su efecto se evaluara en las características de erodabilidad del suelo, pues si un material parental es susceptible a alterarse, puede dar lugar a una mayor velocidad de desarrollo de un suelo con características de resistencia a la erosión. No se ignora que bajo condiciones de materiales metamórficos, los pisos tienen muy precaria estabilidad y el fenómeno de la erosión puede presentar rasgos espectaculares por desprendimiento de masas de rocas y derrumbes de suelos. Sugiere esto, que no se trata de un fenómeno inducido por el manejo o el uso del suelo, sino por la presencia de agentes locales que afectan la profundidad en que se encuentran estos estratos, como la construcción de una vía, etc. Por consiguiente, no se obtiene con el parámetro geológico una evaluación real de la erodabilidad del suelo y por lo tanto se acoge a la estimación cualitativa de la erosión como lo establece la clasificación agrológica.

#### 3.4.4. Clasificación de la tierra orientada hacia su tratamiento (para tierras marginales montañosas de los trópicos húmedos.

El sistema de clasificación de la tierra orientada hacia su tratamiento establece las mismas unidades de capacidad que el sistema anterior, ya que García y Burgos (4) lo tomaron como base adicionándole el parámetro geológico e introduciéndole una sub-división en la unidad de capacidad: tierras forestales (F), como también estableciendo una nueva unidad de capacidad, que se denomina tierras de reservas naturales.

#### 4. CONCLUSIONES

- 4.1. Los suelos del municipio de Palermo presentan buenas propiedades físicas, sin embargo, su uso agrícola es restringido por estar localizados en zonas de ladera con pendientes mayores del 50 o/o, a excepción de las sub-zonas de coluvios. Por otra parte las buenas propiedades físicas, colaboran a que estos suelos sean pocos susceptibles a la erosión.
- 4.2. Los suelos se pueden considerar de fertilidad moderada a baja, sin embargo, la productividad puede considerarse buena debido a las propiedades físicas del suelo y a las condiciones climáticas.
- 4.3. Ninguno de los sistemas de clasificación cuantifican las variables que intervienen en el proceso de erosión, a pesar de que estas facilitan el calculo científico y económico de las prácticas para evitarla.
- 4.4. El único sistema que agrupa los suelos de ladera, de los valles y vegas, es el sistema de clasificación agrológica; mientras que los otros tres sistemas son específicos para las zonas de ladera.
- 4.5. Se hace necesario la adopción de un sistema de clasificación de suelos para uso y manejo, cuyos parámetros se adapten a las características de los suelos del país.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. CASTRO, D. y VALDERRAMA, H. Recopilación y análisis de los estudios sobre las propiedades físicas en Colombia. Tesis Ing. Agr. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1978 . 103 p.
2. COMITE DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DEL HUILA. Manual del cafetero huilense. Neiva, 1978.

3. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS EE. UU. Manual de conservación de suelos. México, Limusa, 1977. 332 p.
4. GARCIA S, A. y BURGOS G, A. Zonificación de áreas para uso y manejo de suelos, Cali, C. V. C., 1980. 91 p.
5. GOMEZA A, A y SUAREZ V, S. Clasificación del uso potencial de tierras de ladera, sistema IUM. Chinchina, Centro de Investigación del café, 1980. 16 p.
6. GONZALEZ M., A. Manual de laboratorio de suelos. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1969. 150 p.
7. —————. Suelos Agrícolas; Notas de laboratorio. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1976. 86 p.
8. JACKSON, M. L. Análisis químico de suelos, traducido del inglés por José Martínez. Barcelona, Omega, 1970.
9. SCHENG, T. C. Proyecto de clasificación de la tierra orientada hacia su tratamiento (para tierras marginales montañosas de los trópicos húmedos). Roma, FAO, s f. 20 p.
10. VALBUENA, J. Estudio detallado de suelos para fines agrícolas, Llanos del Juncal. Bogotá, IGAC, 1968.