

# CARACTERIZACION DE LOS PERFILES DE LOS SUELOS DE LA ASOCIACION LLANADAS, DEPARTAMENTO DEL VALLE

Jairo De J. Wberth F. \*

Victor M. Polo S. \*

Adel González M. \*\*

## COMPENDIO

## ABSTRACT

El trabajo se realizó con el fin de entender la causa del tipo de erosión en los suelos de la Asociación Llanadas y conocer detalladamente dichos perfiles para acumular información que sumada a los estudios realizados sobre el origen y naturaleza de la zona, sirvan de base para posteriores estudios sobre génesis y manejo de estos suelos. Las propiedades relacionadas con el proceso erosivo fueron: textura, densidad aparente, porosidad total, coeficiente de dispersión, estabilidad de agregados, aluminio, materia orgánica y calcio. Las capas inferiores (60-120 cm) de ambos conjuntos en seco son de dureza extrema y en contacto con el agua se vuelven deleznables. A pesar de que Saldaña es más susceptible a la erosión, la erosión más marcada se presentó en Llanadas debido a su mayor cercanía a carreteras, uso por el hombre y pendiente ligeramente mayor.

This work was carried out with the objective of understanding the cause of erosion type of Llanadas association soils and also to know in detail such profiles in order to get information that added to those realized studies on origin and nature of this zone, could be usefull for later studies on genesis and management of these soils. Texture, bulk density, total porosity, dispersion coefficient, aggregate stability, aluminium, organic matter and calcium were the properties related to the erosive process. One of the most important feature of lower layers in both soils (60-120 cm) is that they are top hard when dried but turn easily crumbling when wet. Saldaña was more susceptible to erosion, but Llanadas showed a sharper erosion country view because of its closer ubication to roads, man management and slightly higher slope.

\* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira

\*\* Universidad Nacional de Colombia - Palmira.

## 1. INTRODUCCION

El estudio de las propiedades físicas y químicas, es esencial para entender los problemas que atañen al suelo como cuerpo dinámico, permitiendo establecer criterios indispensables para la elección de técnicas adecuadas de manejo para la recuperación y conservación del suelo, elección de maquinaria agrícola, determinación de riegos y drenajes y en general a seleccionar todas aquellas labores que mantienen productivo el recurso suelo.

La zona de estudio cubre aproximadamente ocho mil hectáreas localizadas en los municipios de Bugalagrande, Tuluá y San Pedro, entre 1000 y 1200 m y constituida por suelos desarrollados a partir de materiales aluviales, de textura moderadamente finas y finas. (I.G.A.C, 5).

Conociendo detalladamente el perfil de los suelos dominantes en la Asociación Llanadas, se pretende acumular información acerca de su origen, su naturaleza, su comportamiento erosivo, que sirvan de base para posteriores estudios orientados hacia su apropiado manejo.

## 2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En perfiles típicos de los conjuntos Saldaña y Llanadas se tomaron muestras cada 10 cm, hasta los 100 y 120 cm respectivamente, para analizarlas en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira.

El análisis físico comprendió la textura, densidades aparente y real, humedad equivalente, punto de saturación, punto de marchitez permanente, capacidad de campo y los límites plásticos superior e inferior (González, 4).

El análisis químico incluyó pH, materia orgánica, sodio y potasio intercambiables, aluminio total, calcio y magnesio intercambiables, silicio e hierro totales (Jackson, 6; Mosquera, 8).

## 3. RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1. Textura.

El contenido más alto de limos y arenas explica la mayor susceptibilidad del conjunto Llanadas a la erosión. Saldaña entre 60 y 100 cm presentó valores de densidad aparente menores de 1.0 g/cc., y el mayor contenido de arcillas. Como la densidad aparente mostró relación inversa con el contenido de humedad, determinada con base en suelo seco, se puede pen-

sar que las arcillas sean del tipo expandible. Los valores de D.A.P. de Llanadas pueden tener relación con el predominio de arenas y limos en este conjunto (Cuadro 1).

### 3.2. Porosidad.

Para la determinación de la porosidad se propone el siguiente método: en cada perfil se gráfica la densidad aparente contra la humedad gravimétrica al momento de su determinación, se interpola y extrapola el promedio de la capacidad de campo y la humedad equivalente para obtener un valor de densidad aparente que se multiplica por la humedad promedio, y así se estima la microporosidad. La porosidad total se estima multiplicando el contenido de humedad en saturación por la densidad aparente en ese punto. La porosidad total de Saldaña fué inversa con la D.A.P. y mayor que la de Llanadas, lo que la hace muy susceptible a la erosión, lo cual no sucede debido a la buena cobertura vegetal y a la suavidad de su pendiente.

### 3.3. Estabilidad de los agregados.

El mayor porcentaje de partículas menores de 0.25 mm ocurre en las capas que presentan mayor susceptibilidad a la erosión 150 - 120 cm. Los conjuntos estudiados tienen características similares a los fragipanes. La dureza de los panes, cuando secos, se puede atribuir al empaquetamiento y a la cementación con arcilla; pero la cementación no explica su fragilidad cuando están húmedos (CICS, 3); pero en Saldaña y Llanadas la cementación en seco parece deberse a la acción de la arcilla, del aluminio y del calcio.

En ambos conjuntos, las capas menos susceptibles a la erosión (0-50cm), presentaron valores relativamente mayores de coeficiente de dispersión, lo cual indica que éste parámetro no es lo suficientemente confiable para determinar el grado de erosión de éstos suelos. Sin embargo, en las mayores profundidades se presentan los mayores porcentajes de estabilidad de agregados menores de 0.25 mm, lo cual puede sugerir mayor susceptibilidad al proceso erosivo. Durante la determinación de la estabilidad de los agregados al agua, los terrones entre 50 - 100 cm de Saldaña y entre 60-120 cm de Llanadas, explotaban cuando se sometían al prehumedecimiento.

Como Llanadas presenta mayor susceptibilidad a la erosión que Saldaña, el mayor daño podría presentarse con las primeras lluvias después del verano, ya que si las capas inferiores estuviesen desprotegidas y secas, absorberían rápidamente el agua, presentándose una explosión de sus agregados. En la actualidad, el proceso erosivo se presenta en grado mayor en

Cuadro 1

## Propiedades físicas y químicas de los suelos de la Asociación Llanadas

Suelo	Prof. (cm)	TEXTURA		D. APARENTE		ESTABILIDAD DE LOS AGREGADOS									
		Ar. (o/o)	L (o/o)	A (o/o)	Valor (g/ c.c.)	H (o/o)	Part. 2mm (o/o)	Part. 2-1mm (o/o)	Part. 1-0.5 (o/o)	Part. 0.5-0.25 (o/o)	Part. 0.25 mm	C. D.	M.O (o/o)	Ca meq/100g.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (o/o)
1	0-10	18.98	33.40	47.62	1.29	26.16	79.75	4.45	4.49	3.07	8.24	7.87	8.43	5.60	35.72
	10-20	18.32	23.28	58.40	1.43	18.04	95.16	0.50	0.23	0.36	3.75	11.81	2.89	4.00	38.72
	20-30	22.98	23.34	53.68	1.44	17.07	88.41	1.59	1.20	1.38	7.42	10.44	1.99	4.80	37.97
	30-40	32.96	19.79	47.25	1.37	21.90	83.78	2.27	2.10	2.00	9.85	12.13	1.29	5.20	40.60
	40-50	43.32	27.25	38.45	1.27	30.93	52.65	15.07	8.17	4.71	19.40	3.69	0.82	6.80	46.06
	50-60	51.84	18.86	29.30	1.07	41.95	27.66	28.57	12.39	6.22	25.16	1.54	0.69	8.00	44.18
	60-70	54.93	20.07	25.00	0.96	45.02	6.10	25.13	16.47	10.38	41.92	2.91	0.56	8.40	65.04
	70-80	57.60	15.52	26.88	1.01	40.93	5.95	16.94	20.39	11.27	42.45	1.38	0.44	8.00	65.04
	80-90	53.49	18.86	27.65	0.91	41.84	1.90	15.69	24.27	13.83	44.31	1.49	0.32	8.00	62.41
	90-100	54.16	20.67	25.17	0.90	44.97	0.69	6.84	20.67	16.83	54.87	1.47	0.20	8.00	62.41
2	0-10	17.49	36.01	46.50	1.36	22.15	92.56	0.95	0.99	0.75	4.75	18.29	4.39	4.00	38.72
	10-20	22.16	32.67	45.17	1.44	8.20	96.35	0.24	0.21	0.16	3.04	14.44	2.65	5.20	37.97
	20-30	25.72	30.92	43.36	1.38	13.17	94.41	0.64	0.49	0.39	4.07	15.52	2.43	4.40	37.22
	30-40	30.29	31.26	38.45	1.43	10.63	94.42	0.64	0.48	0.26	4.20	13.20	1.81	4.80	38.72
	40-50	31.44	31.92	36.64	1.42	13.41	73.10	7.24	4.75	2.47	2.44	15.26	1.62	4.80	39.85
	50-60	35.44	28.11	36.45	1.42	16.33	39.59	16.45	11.98	6.21	25.77	13.54	0.82	5.20	39.85
	60-70	32.72	34.00	33.28	1.36	9.42	37.57	21.12	9.19	7.13	24.99	9.77	0.56	4.80	39.10
	70-80	33.44	34.19	32.37	1.44	11.38	18.62	24.47	16.35	9.03	31.53	7.17	0.32	4.40	36.28
	80-90	29.44	34.00	36.56	1.36	8.57	27.00	23.74	14.32	7.44	27.50	8.15	0.20	4.00	37.97
	90-100	27.44	34.00	38.56	1.30	8.47	23.07	34.25	15.42	6.82	20.44	5.83	0.20	3.60	36.28
	100-110	30.40	32.25	37.25	1.28	9.25	9.54	23.51	27.32	8.40	31.63	10.52	0.10	3.60	37.22
	110-120	39.16	29.16	31.68	1.45	9.73	16.80	39.09	10.29	9.40	28.92	12.25	0.10	3.60	36.28

C. D. = Coeficiente de dispersión;

Suelo 1 = Conjunto Saldaña; Suelo 2 = Conjunto Llanadas.

Llanadas por su mayor pendiente, y porque la explotación ganadera intensa ha desprotegido el suelo.

### 3.4. Propiedades químicas.

Los mayores contenidos de M.O en las primeras capas de Saldaña (0-40 cm), quizás ayuden a su agregación protegiéndolas contra la erosión; en Llanadas se presentó algo similar pero en menor proporción. Cabe destacar el incremento en el contenido de Al en el conjunto Saldaña entre 60-100 cm.

La relación molar  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  fué menor de 1.3 lo que sugiere que el proceso de formación podría estar asociada con una latosolización aluminica (Mohr y Barbaren, 7). Se pueden clasificar como latosoles con bajo contenido de silicato, ya que poseen una relación  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  menor de 0.5 (Mosquera y Vargas, 8). El contenido de  $\text{SiO}_2$  es bajo (Bear, 2). Los valores de la relación  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  no arrojan criterios suficientes para explicar el comportamiento erosivo del conjunto Llanadas.

El pH, Mg, Na, K, P, Si y Fe, parecen no tener influencia sobre las propiedades físicas, que permitan aclarar el proceso erosivo de los conjuntos estudiados.

## 4. CONCLUSIONES

- 4.1. En Llanadas, el contenido de arcillas es menor y mayor el de limos y arenas.
- 4.2. La densidad aparente de las capas entre 50-100 cm de Saldaña fué menor de 1.0 g/cc y presentó relación inversa con el contenido de humedad al momento de su determinación con base en suelo seco.
- 4.3. Los coeficientes de dispersión en Llanadas fueron relativamente mayores.
- 4.4. En ambos conjuntos predominó la microporosidad, pero la porosidad total fué mayor en Saldaña.
- 4.5. Las capas inferiores de Llanadas y Saldaña (50-120 cm) presentaron altos porcentajes de partículas menores de 0.25 mm de diámetro.
- 4.6. El contenido de aluminio total aumentó notablemente en la profundidad 50 - 100 cm de Saldaña.

- 4.7. Saldaña presentó en sus primeras capas (0- 40 cm) mayor porcentaje de materia orgánica que Llanadas.
- 4.8. El contenido de calcio en la profundidad de 50- 100 cm , de Saldaña se incrementó en relación con sus capas superiores y con el perfil de Llanadas.
- 4.9. Saldaña es más susceptible a la erosión, pero el paisaje erosivo de Llanadas es más marcado, por su cercanía a carreteras, uso por el hombre y pendiente ligeramente mayor.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. AYRES, C. La erosión del suelo y su control, Barcelona, Omega , 1960. 350 p.
2. BEAR, F. E. Química del suelo. Trad. José De La Rubia Pacheco. Madrid, Interciencia, 1963. 435 p.
3. CONGRESO INTERNACIONAL DE LA CIENCIA DEL SUELO. Madison, 1960. Séptima aproximación; un sistema comprensible de clasificación de suelos. Trad. por Pedro H. Etcheverhere. Buenos Aires, INTA (Publicación Miscelánea n. 3).
4. GONZALEZ M., ADEL. Suelos agrícolas, notas de laboratorio. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1980.
5. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Estudio general de suelos del sector Río La Vieja, Río Desbaratado, Cordillera Central (departamento del Valle del Cauca). Bogotá, 1977.
6. JACKSON, H. L. Análisis químico de suelos. Trad. por J. Martinez Barcelona, Omega, 1970. 662 p.
7. MOHR, E. C. and BAREN, F. A. VAN. Tropical soils a critical study as related to climate, rock and vegetation. London, Interscience, 1954. 498 p.
8. MOSQUERA, V. O. y VARGAS, D. A. Relaciones sílice/alúmina y sílice/sesquioxido y su importancia en la génesis de algunos suelos en Colombia. Tesis Ing. Agr. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1973. 50 p.