

PRINCIPALES SERIES DE SUELOS ALUVIALES DE UNA ZONA DE TERRAZAS DEL GUADALQUIVIR (SEVILLA) (1)

por

D. DE LA ROSA y G. PANEQUE (2)

SUMMARY

THE PRINCIPALS ALLUVIAL SOIL SERIES IN THE GUADALQUIVIR RIVER BASIN (SEVILLA)

Soil characteristics and the classification of the principals alluvial soils in a benchmark zone of the Guadalquivir river basin has been studied.

Climatic and agricultural general datas are given. The principals geological-geomorphological aspects, are the base for the identification of the soil relationships.

Generally, the soils have only recent layers of different composition. Therefore, the soils are profil AC, where the epipedon is only diferencied clearly.

The principals soil series developed at the zone belongs the Subgroups Fluventic Haploxerolls and Typic Xerofluvents.

1. INTRODUCCIÓN

Suelos poco diferenciados, desarrollados sobre sedimentos aluviales recientes cubren importantes áreas del valle del Guadalquivir. En el presente trabajo se dan a conocer los rasgos diferenciales y la clasificación natural de las principales Series de estos suelos, en una zona representativa de referencia.

La base de este estudio ha sido el reconocimiento semidetallado de dicha zona, E. 1/75.000, que forma parte de la tesis desarrollada por el primer autor para obtener el Grado de Doctor Ingeniero.

(1) Aportación conjunta de la Sección de Suelos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto y la Agregaduría de Química Agrícola y Edafología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla.

(2) Titulado Superior Especializado del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Profesor Agregado Numerario de Química Agrícola y Edafología de la Universidad de Sevilla.

1.1. Descripción general de la zona

La zona de referencia se encuentra ubicada en el sector inferior del valle del Guadalquivir, margen izquierda, al NE de la ciudad de Sevilla, entre los ríos Guadaira y Corbones. La superficie abarcada se estima en alrededor de las 69.000 Ha.

1.1.1. Geología

El Cuaternario cubre con sus dos grandes divisiones estratigráficas, Holoceno y Pleistoceno, toda la superficie comprendida dentro de la zona de estudio. Una caracterización tentativa permite separar los siguientes niveles geológicos o pequeñas unidades geomorfológicas:

Nivel A.—Sedimentos aluvionales aterrizados, correspondientes al Holoceno. Capas alternantes de materiales recientes, muy finos hasta gruesos, uniformemente distribuidos y con gravas subyacentes a distinta profundidad.

Nivel B.—Depósitos pluviales aterrizados del Pleistoceno superior. Materiales rojizos, de textura media, con nódulos calizos uniformemente distribuidos. Sectores más bajos del Pleistoceno, del orden de 5 a 10 metros sobre el nivel del río.

Nivel C.—Sedimentos aterrizados intermedios, correspondientes al Pleistoceno medio. Depósitos de materiales con texturas contrastantes y afectados por diferentes grados de hidromorfismo. Las alturas relativas del borde inferior de este nivel oscilan entre 15 y 50 metros sobre el nivel del río.

Nivel D.—Posiciones aterrizadas más altas, frecuentemente disectadas, que corresponden al Pleistoceno inferior. Sectores más elevados de la zona, aproximadamente, de 40 a 70 metros sobre el nivel del río, en su límite inferior. Materiales heterogéneos con presencia de trasvertinos calizos y gravas.

1.1.2. Clima

Tomando como referencia los datos meteorológicos de la estación del Aeropuerto de San Pablo (Sevilla), cuyos resúmenes del año medio —para un período de diez años— figuran en la tabla I, el clima de la zona se ha clasificado, según Thornthwaite, como seco-subhúmedo-mesotérmico.

El mes más cálido suele ser julio y el más frío enero, al menos desde

el punto de vista de la temperatura media mensual. Las diferencias existentes entre ambos valores llega a ser cerca de 20° C.

TABLA I

Registros termopluviométricos de la estación del Aeropuerto de San Pablo (Sevilla), situada en la zona de estudio, con la siguiente localización: posición fisiográfica, nivel A: Pleistoceno medio; altitud, 30 metros s. n. m.

Meses	Temperaturas medias (°C)			Precipitación (mm)		
	Medias	Mínimas	Máximas	Días de lluvia	Medias	Lluvia máxima
Enero	9,39	14,11	4,70	8	75,17	67,1
Febrero	10,70	16,28	5,13	7	64,80	56,6
Marzo	13,01	18,61	7,41	10	102,97	50,7
Abril	16,11	22,70	9,56	7	58,50	48,8
Mayo	20,08	27,39	12,81	5	43,54	53,0
Junio	23,73	31,60	15,87	2	17,11	37,0
Julio	27,37	36,51	18,24	1	1,98	9,2
Agosto	27,30	36,15	18,45	1	1,92	15,1
Septiembre	24,33	31,78	16,68	3	18,75	43,4
Octubre	18,59	24,61	12,60	8	98,17	89,6
Noviembre	13,25	18,47	8,01	8	85,91	53,0
Diciembre	9,87	14,65	5,13	10	126,99	94,6
Año	17,80	24,40	11,21	70	695,81	94,6

Considerando las extremas mínimas, las más acusadas no sólo tienen lugar en enero, sino que las de febrero y diciembre las superan. También marzo presenta temperaturas bajo cero.

La media anual de precipitación pluvial, en el período antes citado, es de 695,81 mm., si bien en años secos disminuye considerablemente. En cuanto a su distribución estacional, en líneas generales presenta un máximo de precipitación media mensual en los meses de octubre a abril, siendo diciembre y marzo los de mayor precipitación entre ellos.

Los vientos dominantes en frecuencia y velocidad, provienen del cuadrante SO, con una velocidad media bastante elevada, del orden de los 12 m/s.

1.1.3. *Agricultura*

De las 69.000 Ha. que componen la zona de estudio, 20.000 Ha. aproximadamente están explotadas bajo riego con aguas suministradas por el canal del Valle Inferior del Guadalquivir. Este canal atraviesa la zona por el borde de separación del Pleistoceno medio y el Pleistoceno superior.

Los cultivos de regadío son los siguientes por orden de importancia actual: algodón, cítricos, frutales, alfalfa, patatas, etc.

En las 44.000 Ha. utilizadas en régimen de secano dominan los siguientes cultivos: olivar de molino, olivar de verdeo, cereales, girasol, etc.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. *Levantamiento de suelos*

El Mapa de Suelos elaborado en la zona responde a las siguientes características principales: levantamiento de semidetalle; escala de presentación 1/75.000; densidad de observaciones expeditivas 1/250 Ha.; unidad taxonómica la Serie de suelos; unidad cartográfica la asociación de Series.

Este levantamiento de suelos fue llevado a cabo siguiendo las normas dictadas al caso por Arens y Etcheverhere (1966), mediante el aprovechamiento intensivo de la fotointerpretación. Se utilizaron fotografías aéreas tomadas por el Servicio Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire, con una escala aproximada de 1/33.000. Se dispuso, igualmente, de las Hojas Topográficas del I. G. C., escala 1/50.000, con equidistancia de 20 m.

Las descripciones de los perfiles de suelos realizados en las observaciones de campo se ajustan a los criterios de FAO (1966).

La clasificación de los suelos a nivel de unidades inferiores: Series, responde a las normas establecidas por Jamagne (1967).

Finalmente, la leyenda del Mapa fue elaborada teniendo una base geomorfológica, de manera que las unidades cartografiadas están ordenadas según su distribución dentro de cada unidad geomorfológica.

2.2. *Caracterización analítica de muestras*

Para la realización de los análisis, referidos a características diagnósticas de los suelos y a propiedades más o menos fijas y permanentes, se han seguido los siguientes métodos:

Determinaciones físicas. Análisis mecánico: método del higrómetro de cadena. Conductividad hidráulica: por medio de cilindros especiales sobre muestras naturales. Porosidad (P): en función de los datos de densidad real y densidad aparente. Retención de agua: en base a la humedad equivalente (HE) y al punto de marchitez (PM). (Descritos por García y González, 1963.)

Determinaciones químicas y fisico-químicas. Acidez del suelo: electrodos de vidrio, pH-metro Beckman H-2, suspensiones del suelo en agua y solución 1 N de ClK (Hernando y Sánchez, 1954). Carbono y materia orgánica: método de Walkey-Black (descrito por Chapman, 1961). Nitrógeno: método de Kjeldahl (descrito por Jackson, 1958). Capacidad de cambio y cationes cambiables: método de Schollemberger y Simon (1945).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Descripción de las unidades-suelo

Serie Majaloba

Símbolo cartográfico: VT + c-1-ve.

Unidad geomorfológica: nivel A (Holoceno).

Pendiente: < 2 %.

Dedicación actual: cultivos anuales y cítricos.

Drenaje: suelos bien drenados.

Pedregosidad: nula.

Perfil tipo:

Prof. cms.	Horizonte	Descripción
0-40	A _p	(10 YR 5/3) pardo (s); medio-pesado; estructura poliédrica subangular fina; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; frecuentes raíces finas y medias; moderada actividad biológica; límite difuso.
40-70	C ₁	(10 YR 6/3) pardo pálido (s); medio-pesado; estructura poliédrica subangular media; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; escasas raíces finas; moderada actividad biológica; límite difuso.
70-	C ₂	(10 YR 6/4) pardo amarillento claro (s); medio-pesado; estructura masiva con tendencia a poliédrica subangular media; duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; escasa actividad biológica; algunas gravillas aisladas.

Serie San José

Símbolo cartográfico: VR + c-1-ve.

Unidad geomorfológica: nivel A (Holoceno).

Pendiente: < 2 %.

Dedicación actual: cultivos anuales y cítricos.

Drenaje: suelos bien drenados.

Pedregosidad: ligera.

Perfil tipo:

Prof. cms.	Horizonte	Descripción
0-30	Ap	(10 YR 5/4) pardo amarillento (s); medio-pesado; estructura grumosa media; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; escasas raíces; moderada actividad biológica; límite difuso.
30-60	C ₁	(10 YR 5/4) pardo amarillento (s); medio-pesado; estructura grumosa media; duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; límite abrupto y plano.
60-125	II C ₂	(5 YR 5/8) rojo amarillento (h); medio-pesado; estructura poliédrica subangular media; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; abundantes concreciones calizas; límite difuso.
125-	III C ₃	(10 YR 5/4) pardo amarillento claro (h); medio-ligero; estructura suelta a poliédrica subangular fina; blando, friable, no plástico, no adhesivo; calizo; abundantes concreciones calizas.

Serie Guadajoz

Símbolo cartográfico: VA + c-2-ve.

Unidad geomorfológica: nivel A (Holoceno).

Pendiente: < 2 %.

Dedicación actual: cultivos anuales.

Drenaje: suelos moderadamente bien drenados.

Pedregosidad: nula.

Perfil tipo:

Prof. cms.	Horizonte	Descripción
0-25	Ap	(10 YR 3/3) pardo oscuro (s); medio-pesado; estructura poliédrica subangular fina; blando, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; frecuentes raíces finas y medias; límite neto y plano.
25-50	C ₁	(10 YR 3/3) pardo oscuro (s); medio-pesado; estructura poliédrica subangular media; blando, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; abundantes raíces finas; moderada actividad biológica; límite difuso.
50-90	C ₂	(10 YR 4/4) pardo amarillento oscuro (s); medio-pesado; estructura poliédrica subangular media; blando, friable, ligeramente plástico y adhesivo; calizo; límite difuso.
90-	C ₃	(10 YR 4/4) pardo amarillento oscuro (s); medio-pesado; estructura masiva con tendencia a poliédrica subangular fina; calizo; escasas raíces gruesas.

3.1.1. *Características generales*

Atendiendo a la morfología del paisaje aluvional, según Arens y Atchevehere (1966), los suelos aluvionales de la zona son de desborde; en general, de textura media, de permeabilidad moderada a rápida y de drenaje lento a medio.

El paisaje aluvional de la zona es de río antiguo que depositó potentes masas de materiales. Se corresponde con una franja de terreno plana o casi plana, que se extiende a lo largo del Guadalquivir entre las confluencias del río Corbones y Guadaira a una altura relativa, sobre el cauce actual del río, siempre inferior a los 10 m.

La construcción de una serie de embalses a lo largo del bajo Guadalquivir, ha cambiado ligeramente el régimen hidrológico del río, aminorando las altas crecidas y, por tanto, mejorando la capacidad de uso de estas tierras.

3.1.2. *Morfología y características físico-químicas*

Los suelos aluviales de la zona, considerados como grupo de suelos, presentan una gran cantidad de características comunes y una uniformidad en muchas propiedades de su perfil.

TABLA II

Caracterización analítica de los perfiles representativos de las Series de suelos estudiadas

Serie	Horiz.	pH		M. O. %	C %	N %	C/N	CO ₃ %	Cambio iónico (meq/100 gr.)				
		H ₂ O	ClK						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	T
Majaloba	Ap	7,6	6,9	1,50	0,87	0,09	9,6	21,20	1,0	0,4	8,1	3,0	12,5
	C ₁	7,9	6,9	1,00	0,58	0,07	8,2	19,47	0,7	0,3	7,5	2,0	10,5
	C ₂	7,7	6,7	0,69	0,40	0,04	10,0	17,20	1,0	0,4	10,2	3,1	14,7
San José	Ap	8,0	7,0	1,09	0,58	0,07	8,2	21,50	0,7	0,4	6,6	2,2	9,9
	C ₁	8,0	6,9	Vest.	Vest.	Vest.	—	18,50	0,6	0,2	5,2	1,4	7,4
	II C ₂	8,0	7,4	Vest.	Vest.	Vest.	—	22,10	0,7	0,2	3,5	2,5	6,9
	III C ₃	8,1	7,0	0,79	0,46	0,04	11,5	20,50	0,5	0,1	2,9	2,9	6,4
Guadajoz	Ap	7,9	6,9	1,08	0,60	0,06	10,0	15,12	—	—	—	—	11,2
	C ₁	8,0	6,8	1,10	0,64	0,06	10,6	14,88	—	—	—	—	10,5
	C ₂	8,3	7,2	0,52	0,30	0,03	10,0	13,28	—	—	—	—	13,1
	C ₃	8,2	6,8	0,38	0,22	Vest.	—	12,08	—	—	—	—	13,2

Serie	Horiz.	Análisis mecánico (%)				P %	Permeabilidad mm/h		H. E. %	P. M. %
		2 000- 200 μ	200- 20 μ	20-2 μ	< 2 μ		H ₁	H ₂₄		
Majaloba	Ap	2,94	48,26	21,15	24,35	54,5	19,8	15,6	21,00	10,80
	C ₁	2,32	47,75	22,00	24,25	45,8	10,2	10,3	22,50	9,90
	C ₂	0,64	43,35	24,75	28,00	48,7	9,7	12,8	24,21	10,76
San José	Ap	28,25	33,80	6,75	29,00	54,5	16,8	15,1	21,20	10,90
	C ₁	9,37	59,52	8,20	20,80	48,7	11,2	14,2	22,30	9,70
	II C ₂	3,61	40,60	23,00	24,00	47,5	7,4	10,3	24,50	11,20
	III C ₃	2,27	52,19	22,90	19,50	47,1	8,9	8,5	24,50	11,20
Guadajoz	Ap	2,34	37,01	25,30	29,70	50,1	9,2	10,5	24,07	12,83
	C ₁	3,05	38,48	23,55	30,45	38,8	11,1	16,3	24,28	15,45
	C ₂	4,92	48,59	16,35	35,65	37,7	10,8	16,2	20,34	8,90
	C ₃	8,64	40,58	20,90	26,00	39,6	11,9	13,2	20,90	11,10

3.1.2.1. *Secuencia de horizontes*

Los suelos aluviales, por lo general, no presentan horizontes genéticos, sino capas estratificadas de variada composición debida a los procesos de sedimentación. Así pues, todos los suelos aluviales de la zona tienen perfiles del tipo AC, donde solamente se diferencia con claridad un horizonte superficial A de tipo antrópico.

Según el Soil Survey Manual (U. S. D. A., 1951), el horizonte B es aquel cuyos rasgos dominantes son, entre otros, la acumulación de minerales de arcilla por iluviación o por formación in situ, y la presencia de una estructura prismática o de bloques combinado con una consistencia más fuerte que la de los horizontes A y C. Ninguna de estas características se presentan en los horizontes subsuperficiales de los suelos aluviales reconocidos en la zona, aunque a veces (Serie Guadajoz) aumente considerablemente el porcentaje de arcilla de estos horizontes en relación con el A y C₃. En estos casos el aumento de arcilla no se considera de tipo iluvial, pues su observación macroscópica no muestra síntoma alguno de la presencia de «clayskins» sobre las paredes de los agregados. Un estudio micromorfológico sobre estos suelos, realizado por C. Baños (1974), ratifica lo anterior, estableciendo la ausencia de cutanes de iluviación.

3.1.2.2. *El horizonte superficial*

De acuerdo con las características del horizonte superficial, los suelos aluviales estudiados se pueden clasificar en dos grupos:

1. Suelos (Series Majaloba y Guadajoz) con un epipedón que cumple las condiciones requeridas para ser mólico, según el sistema taxonómico de los Estados Unidos (Soil Taxonomy, anteriormente llamado 7.^a aproximación).
2. Suelos (Serie San José) con un epipedón ócrico, con arreglo al mencionado sistema.

Esta diferencia constituye un criterio de base para la clasificación taxonómica de estos suelos a nivel de Orden.

En términos generales, el epipedón tiene un color en seco que oscila entre (10 YR 3/3) y (10 YR 5/4); en los casos en que este horizonte es mólico el color es más oscuro que el del material subyacente.

La textura del horizonte Ap es en todos los casos media-pesada, oscilando los contenidos en arcilla entre 24,35 y 29,70 por 100.

La estructura varía de poliédrica subangular fina a grumosa media. Las diferentes prácticas de labranza constituyen, fundamentalmente, la principal causa de esta diferencia estructural.

Con respecto a la consistencia del epipedón, estos suelos aluviales son blandos a ligeramente duros, en seco; friables, en húmedo, y ligeramente plástico y adhesivos, en mojado. En algunos casos, se detecta una dureza en seco excesiva en la mayor parte del horizonte Ap, lo cual puede introducir cambios importantes en la clasificación natural de dichos suelos, al ser esta propiedad criterio de diagnóstico para las categorías más altas del sistema elegido.

En cuanto a las características y propiedades físico-químicas del horizonte superficial, el pH de estos suelos es alto, siempre superior a 7,6. El contenido en materia orgánica oscila entre 1 y 1,50 por 100; bajo en términos generales, pero no en relación con el resto de suelos de la zona. El contenido en carbonatos es alto, entre 15,12 y 21,50 por 100. La capacidad de cambio de bases es moderada, oscilando entre 9,9 y 12,5 por meq/100 g; el porcentaje de saturación en todos los casos es del 100 por 100; los valores de sodio de cambio llegan a alcanzar el 8 por 100 de T, aunque no son apreciables en comparación con el 66,6 por 100 de saturación del ión calcio. La porosidad total es elevada, del orden del 50 por 100. La capacidad de retención de agua útil alcanza valores de 12,25 a 14,84 m³/Ha. cm.

3.1.2.3. *Material subyacente*

El horizonte C es un horizonte mineral o capa que es similar o no al material a partir del cual se presume que el sólum se ha formado, relativamente poco afectado por los procesos pedogenéticos y carente de propiedades diagnósticas de A o B (FAO, 1966).

Dentro de este contexto, los suelos aluviales de la zona están desarrollados sobre materiales lacustres constituidos, generalmente, por una capa superior de limos con un alto porcentaje de arcilla y presencia de carbonatos, y por una capa inferior de cantos rodados y gravas más o menos arenosos.

Este horizonte, considerando las distintas subdivisiones descritas para cada serie, presenta un color en seco que oscila entre (10 YR 3/3) y (10 YR 6/4), alcanzando a veces el (5 YR 5/8) en húmedo (serie San José). La textura es en todos los casos media-pesada, excepto en el subhorizonte C₃ de la serie San José que es media-ligera. La estructura más frecuente es la poliédrica subangular media, aunque en algunos casos es grumosa media y en otros masiva, dependiendo, fundamentalmente, del grado de humedad. La consistencia es muy variable en seco; en húmedo es friable, y de ligeramente plástico y adhesivo a no plástico ni adhesivo, en mojado.

En cuanto a las características y propiedades físico-químicas del material subyacente, el pH de estos suelos es alto, oscilando entre 7,7 y 8,3. El contenido en materia orgánica varía entre Vest. y 1,10 por 100,

que se considera moderado en relación con el conjunto de suelos minerales de la zona. El contenido en carbonatos de la masa del suelo oscila entre 12,08 y 22,10 por 100, alcanzando los valores más altos en aquellos subhorizontes que contienen concreciones calizas (serie San José). La porosidad total desciende hasta valores próximos a 37 por 100, siempre en relación con la textura, por lo que se puede pronosticar unas buenas condiciones de drenaje. La cantidad de agua aprovechable varía entre 14,30 y 18,92 m³/Ha. cm.

3.1.3. Consideraciones sobre la génesis

Se trata de suelos incipientes en los que los procesos de formación del suelo no actuaron durante tiempo suficiente para provocar cualquier diferenciación, a no ser una cierta acumulación de materia orgánica en la superficie, la cual nunca es elevada debido a la rapidez del proceso de mineralización (Cardoso, 1965).

Como se ha discutido anteriormente, aunque estos suelos presentan a veces considerables variaciones morfológicas con la profundidad (Serie San José) no poseen verdaderos horizontes genéticos.

La capa freática de estos suelos que se encuentra más o menos profunda, sujeta a oscilaciones acentuadas a lo largo del año, no provoca en el perfil ningún fenómeno de hidromorfía. Los procesos de reducción no se manifiestan debido a un drenaje interno favorable que da lugar a un elevado contenido de oxígeno disuelto en el agua y permite al suelo evolucionar según la componente climática (Paneque-Clemente, 1974).

3.2. Clasificación taxonómica

Se han seguido las normas de la *Soil Taxonomy* del U. S. D. A. (texto abreviado, 1973), desarrollándose la siguiente clave:

Orden

1. Series Majaloba y Guadajoz, cuyos perfiles tipos presentan un epipedón que cumple todas las condiciones requeridas para ser mólico —color en seco—, y satisfacen el resto de exigencias para pertenecer al Orden *Mollisols*.

2. Serie San José, cuyo perfil tipo presenta un epipedón que no llega a ser mólico —el color no alcanza el contraste suficiente en profundidad, y el contenido en materia orgánica no es superior al 1 por 100—, es ócrico, y cumple con el resto de condiciones de la definición del Orden *Entisols*.

Suborden

1. Los Mollisols de la zona corresponden al régimen climático de los *Xerolls*, o sea suelos que tienen una temperatura media anual más baja de 22° C, no están saturados con agua en ningún período, tienen un régimen xérico de humedad y no tienen un régimen cryico de temperatura.

2. Los Entisols estudiados cumplen las condiciones de los *Fluvents*, es decir tienen una textura arenosa muy fina o más pesada en algún subhorizonte debajo del horizonte Ap, no tienen fragmentos de horizontes de diagnóstico que puedan ser identificados, tienen pendientes menores del 25 por 100, tienen un contenido en carbono orgánico que decrece irregularmente con la profundidad, no están permanentemente saturados con agua, tienen una temperatura media anual superior a 0° C y no tienen un contacto lítico o paralítico en los 25 cms. a partir de la superficie.

Gran grupo

1. Los *Xerolls* reconocidos satisfacen las exigencias detalladas en la definición de *Haploxerolls*, ya que no tienen un horizonte argílico o nátrico ni un duripán y no tienen un horizonte petrocálcico, cálcico o gípsico.

2. Los *Fluvents* de la zona corresponden al régimen climático de los *Xerofluvents*, o sea suelos que tienen un régimen xérico de humedad y no tienen un régimen cryico de temperatura.

Subgrupo

1. Los *Haploxerolls* estudiados presentan un contenido en carbono orgánico que decrece irregularmente con la profundidad, propio de los suelos de aporte aluvial, por lo que se incluyen en el Subgrupo *Fluventic Haploxerolls*.

2. Los *Xerofluvents* reconocidos responden al concepto central del Gran Grupo, por lo que se han clasificado en el Subgrupo *Typic Xerofluvents*.

RESUMEN

El presente trabajo se refiere a la caracterización y clasificación de los principales suelos aluviales de una zona representativa de referencia en el Valle del Guadalquivir.

Se reseñan y comentan datos generales sobre clima y agricultura, describiéndose los principales aspectos de Geología-Geomorfología como base para la identificación de las relaciones edáficas.

Los suelos estudiados, por lo general, no presentan horizontes genéticos, sino capas estratificadas de variada composición debido a los procesos de sedimentación. Así pues, los perfiles son de tipo AC, donde solamente se diferencia con claridad el epipedón.

Las principales Series de suelos que cubren la zona estudiada se han clasificado en los Subgrupos Fluventic, Haploxerolls y Typic Xerofluvents.

*Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto (C. S. I. C.)
Agregaduría de Química Agrícola y Edafología. Facultad de Ciencias.
Universidad de Sevilla.*

BIBLIOGRAFÍA

- ARENS, P. y ETCHEVEHERE, P. 1966. Normas de reconocimiento de suelos. I. N. T. A., Buenos Aires.
- BAÑOS, C. 1974. Comunicación personal.
- CARDOSO, J. 1965. Os solos de Portugal. Sua classificação, caracterização e génese. Lisboa.
- CHAPMAN, H. D. 1961. Methods of analysis for soils, plants and waters. Universidad de California.
- F. A. O. 1966. Guías para la descripción de perfiles de suelos. Roma.
- GARCÍA, F. y GONZÁLEZ, F. 1963. Métodos para análisis de las propiedades físicas del suelo. Edic. Min. Obr. Pub. (Cicl.).
- HERNANDO, V. y SÁNCHEZ, C. 1954. Estudio del pH en suelos de distintas características. An. Edaf. y Fis. Veg., XIII, 737.
- JACKSON, M. L. 1958. Soil chemical analysis. Prentice-Hall Inc., New York.
- JAMAGNE, M. 1967. Bases et techniques d'une cartographie des sols. I. N. R. A., París.
- PANEQUE, G. y CLEMENTE, L. 1974. Propiedades, génesis y clasificación de suelos de terrazas del Valle del Guadalquivir. II. An. Edaf. y Agrob., XXXIII, 3-4.
- SCHOLLEMBERGER, C. S. y SIMON, R. H. 1945. Determination of exchangeable capacity and exchangeable bases in soil. Ammonium acetate method. Soil Sci., 59, 13-24.
- U. S. D. A. 1951. Soil survey manual. Pub. S. C. S., Handbook, 18.
- U. S. D. A. 1973. Soil taxonomy. Preliminary, Abridged Text. Pub. S. C. S.

Recibido para publicación: 15-X-75