

CLASIFICACION PROVISIONAL DE LOS SUELOS DE LAS REGIONES ARIDAS DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI MEXICO

AGUILERA, N * SORIA, J.C ** CARRAL, M.P. *** BALLESTA, R *** GUERRA, A ***

* FC Ciencias UNAM. México D.F.

** Escuela de Agronomía San Luis Potosí. México

*** Dptº Química Agrícola, Geología y Geoquímica. Universidad Autónoma de Madrid.

Abstract:: This paper presents the chemical and morphologic characteristics of the soils developed under aridic regimen, with tendency to ustic, of the San Luis Potosí State. These characteristics are then related to the following forming factors: Climate, Geology and Vegetation. Also, is presented an attempt to classify these soils according to the «Soil Taxonomy SMSS #1 9, 1990, report» of the Aridisols International Committee Draft 13, 1989 and proposal of Engel, R.J. et al, VI ISCOM on the suppression of the Aridisol Order

Key words: Soils, aridisols, mollisols, San Luis Potosi

Resumen: Se presentan en este trabajo las características morfológicas y químicas de los suelos desarrollados bajo régimen árido, con tendencia a ústico del Estado de San Luis Potosí relacionadas con los factores formadores: clima, geología y vegetación.

Se presenta un intento de clasificación con arreglo a la Soil Taxonomy SMSS Nº 19, 1990, informe de la Int. Committee du Aridisols, Draft 13, 1989, y propuestas de Engel, R.J. y col, VI ISCOM, 1991 sobre la supresión del Orden Aridisol.

Palabras clave: Suelos, aridsoles, mollisoles, San Luis Potosí.

INTRODUCCION

Los suelos de las regiones caracterizadas por un déficit prolongado de humedad y en los que no es posible practicar una agricultura de temporada con buenos resultados económicos, han sido objeto de estudio y consideración en todas las clasificaciones de suelos. La Soil Taxonomy en su versión del año 1990, así como el informe de la ICOMID, 1989 (no publicado oficialmente), consideran de gran importancia a estos suelos, agrupándolos dentro del orden

Aridisol. También la FAO, en su descripción de las unidades y subunidades de los suelos para el Mapa Mundial de suelos, los incluye en su versión del año 1974 dentro de los Yermosoles y Xerosoles mientras que en su edición del año 1985 los distribuye, entre otros, en los Calcisoles, Gipsisoles, Leptosoles y Regosoles, al eliminar la consideración del régimen de humedad de los suelos como base para su ordenación. Posteriormente, Engel, R.J, Witty, J.E y Nichols, J.D, 1989, proponen una clasificación alternativa para los suelos de las regiones áridas, según

criterios de la Soil Taxonomy (1989) pero, al no considerar el régimen árido, los distribuyen en los órdenes Alfisol e Inceptisol. En este trabajo tratamos de clasificar los suelos de las regiones áridas del estado de San Luis Potosí según estos criterios con vistas a un mejor conocimiento de los mismos. En un trabajo anterior, Aguilera, N et al. (1993), reconocen la existencia de suelos con epipedones mólicos bajo régimen árido y que por lo tanto quedan también incluidos en este trabajo.

MEDIO FÍSICO: CLIMA Y GEOLOGÍA

Los datos climáticos medios de la región estudiada (García, E., 1988) quedan bien reflejados por la observación del diagrama de la Figura 1, que nos informa acerca del balance hídrico del suelo según las normas de la Soil Taxonomy. La estación que consideramos representativa de los valores medios del clima de la zona, es Villa Juárez, con altitud de 1105 m.s.n.m., siendo el período de registro de 19

años. Aunque la precipitación anual es relativamente alta, 538 mm, la elevada temperatura media anual 20,5° C (muy cerca del hipertérmico), hace que la evapotranspiración potencial sea de 991 mm y siempre superior, mes a mes, de la precipitación. El escaso poder de retención de estos suelos contribuye a que no exista período de utilización de la humedad acumulada, por lo que la agricultura de temporada es muy deficiente, con rendimientos muy bajos que no justifica su práctica, salvo consideraciones sociales de subsistencia. Sin llegar a tener un carácter isotérmico, la oscilación térmica, del orden de 7°C, es muy pequeña.

El área estudiada se encuentra ubicada en la plataforma Valles-San Luis Potosí, (Carrillo, S., 1971), (Velazco, A.A., 1970), (Hermoso, T.C., 1965), que es una gran unidad paleo-geográfica de edad mesozoica constituida por una secuencia delgada de sedimentos marinos del Jurásico Superior y potentes secciones de rocas evaporíticas y calizas de tipo arrecifal del Cretácico. El plegamiento que durante el Terciario Superior sufrió dicha unidad

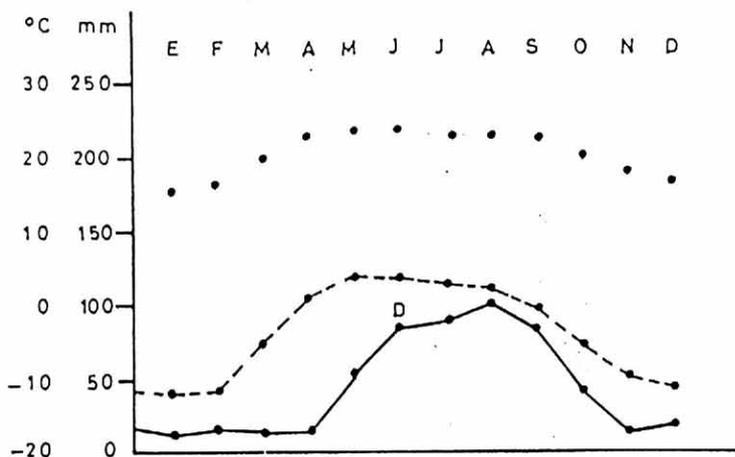


Figura 1. U, utilización; D, deficiencia; R, recarga; S, exceso; —precip. - - - E.P. •• Temp. Estación: Villa Juárez. Latitud: 22° 19'. Período de registro: T 19; P 19. MPIO: Villa Juárez. Longitud: 100° 61'. Temperatura media anual: 20,5°C. Estado: San Luis Potosí. Altura: 1,105 msnm. Precipitación promedio anual: 538.6 mm.

fue muy intenso y afectó a las evaporitas y las calizas cretácicas. Sobre estos materiales se desarrolló una amplia red fluvial, hoy día inexistente por la aridez climática y la naturaleza de los materiales, constituyendo valles muy extensos formados por aluviones calizo-yesíferos que por su naturaleza y juventud inciden en el escaso desarrollo de los suelos. Las formaciones yesíferas de edad Plio-cuaternaria de origen lacustre, alcanzan en ocasiones potencias de hasta 30 m. y son explotadas industrialmente. Accidentes topográficos constituidos por calizas cretácicas y materiales volcánicos configuran el paisaje.

VEGETACIÓN

Clima y roca madre son los factores determinantes en la naturaleza y distribución de la vegetación, (Rzedowski, 1961) distingue las distintas formas de matorrales desérticos, rosetófilo, micrófilo y crasicale. En el primero dominan plantas semisuculentas (Agave, Yucca, Hechtia y Dasyliirion), en el segundo, arbustos de hoja pequeña (Larrea, Prosopis, Flourensia cernua) y en el tercero las suculentas de gran tallo (Opuntia y Myrtillocactus). La esporádica presencia de sales ó abundancia de yeso son también responsables de una fisonomía peculiar de la vegetación (Secor et al 1983).

MATERIAL

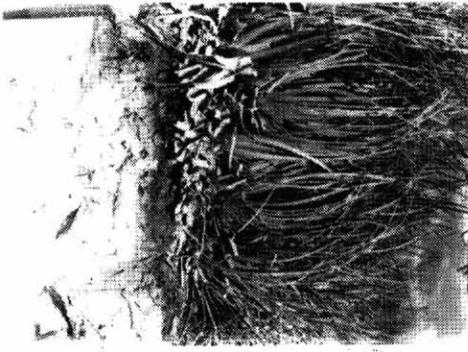
En el cuadro I se detallan muy resumidas las características morfológicas de cuatro perfiles considerados como representativos y en el II los datos analíticos más característicos.

DISCUSION

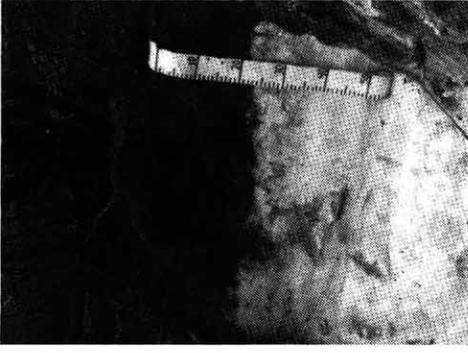
De las características edafoclimáticas y morfológicas de los perfiles estudiados, así como de los datos analíticos obtenidos, se dedu-

cen los parámetros edáficos a tener en cuenta para la clasificación de los suelos bajo régimen de humedad arídico-ústico del estado de San Luis Potosí. Todos los suelos muestran epipedones mólicos u óchricos, con gran predominio de los segundos sobre los primeros, éstos están en áreas muy localizadas, representadas por los perfiles 5, 8 y 9 que se detallan en un trabajo anterior, (Aguilera et al 1993); parece ser que las especies Hechtia podantaha, Opuntia streptacantha y Larrea tridentata son las especies vegetales que por su buen desarrollo radicular son las más directamente responsables de la génesis de éstos epipedones. El resto de los aridisoles tienen epipedones óchricos motivados unas veces por su bajo contenido en materia orgánica y en otros muchos por no cumplir en cuanto a su espesor, las especificaciones del epipedón mólico.

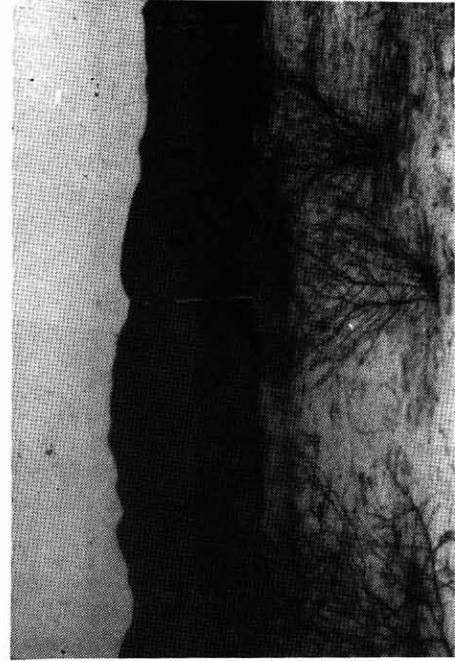
El desarrollo de estos suelos, lógicamente es muy escaso, el horizonte cámbico puede ó no presentarse, su desarrollo es poco significativo ya que la alteración química es muy pequeña, hay una redistribución de carbonatos y/o de yesos que provoca el desarrollo de una estructura edáfica que sirve de base para su identificación, pero que en muchos casos es muy difícil diferenciar horizontes Bk de los horizontes Cky, y apenas hay contraste de color con éstos últimos horizontes. El material originario de estos suelos, como ya se indicó en la breve información geológica está formado por sedimentos evaporíticos constituidos por yesos, margas y también por aluviones de la misma naturaleza. Estos materiales por su naturaleza configuran una topografía muy llana, la erosión hídrica es pequeña, pero al no tener una cobertura vegetal densa y por la naturaleza de la misma la erosión eólica es muy importante y particularmente intensa durante la mayor parte del año. Son suelos moderadamente alcalinos, de textura teóricamente equilibrada, pero al no existir filosilicatos en la fracción arcilla, ésta está constituida en su mayoría por carbonatos, sulfatos y variables proporciones de cuarzo. Suelos muy porosos y con una estabilidad es-



Aridic Calcicustoll. Zona de La Borreguita



Aridic Calcicustoll. Zona de El Coyote



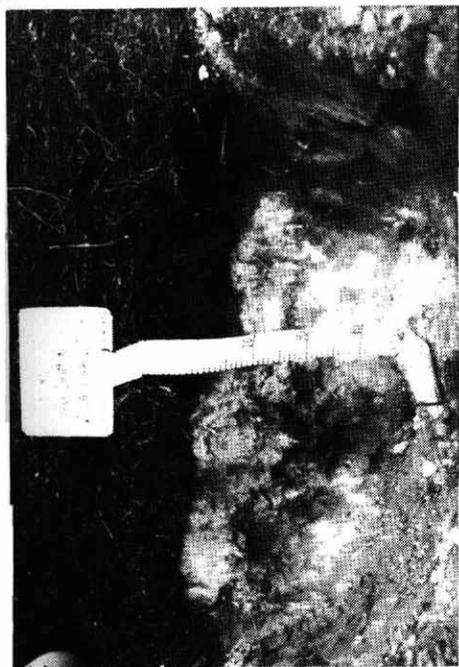
Paisaje de Guadalcazar. Ustochreptic Haplocalcics



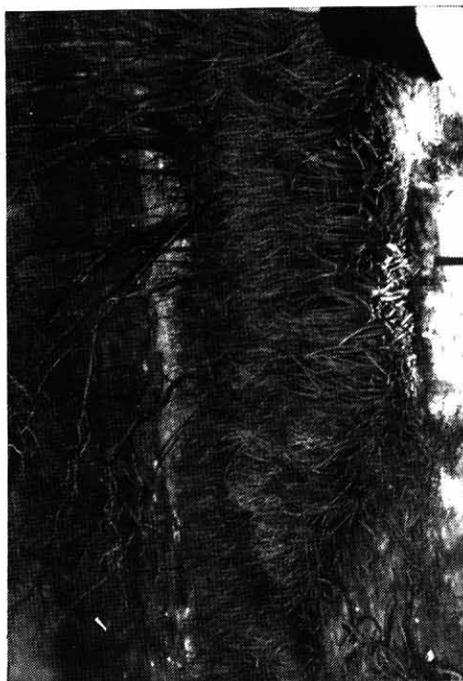
Ejemplar en flor de Larrea tridentata. en zonas de Aridic Calcicustoll



Perfil 4. *Ustochreptic gipsiorthid*



Perfil 10. *Ustochreptic calci-gipsiorthid*.



Vegetación del perfil 4. Domina la *Hechtia glomerata*



Paisaje del perfil 10. Frecuentes ejemplares de: *Yucca filifera* y *Y. discipiens*.

Cuadro I.

PERFIL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	COLOR	CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES
4	A	0 - 5	10YR5/4 10YR3/2	Franco limoso, granular fina muy desarrollada, friable, poco consistente, gran actividad biológica, afieltrado, elevada efervescencia, límite neto.
	A + By	5 - 12	10YR7/1 10YR6/2	Franco limoarenoso, poliédrica media subangular, friable, poco consistente, poroso, raíces frecuentes, transición gradual. De 0 - 12cm. lo constituye el epipedón óchrico.
	By	12 - 30	10YR8/1 10YR8/2	Franco arenoso, poliédrica media y fina, poroso, friable, raíces escasas.
	C	>30		Roca yesífera lehticular.
6	Au1 + Au2	0 - 40	10YR6/2 10YR7/2	Epipedón óchrico. Limo arenoso, poliédrica media y pequeña, poroso, poco densa, no plástico ni adherente, escasa actividad biológica, muy efervescente al CIH.
	Bw	40 - 85	10YR7/3 10YR5/4	Franco-limoso, poco estructurado en bloques medianos y pequeños, muy calizo, consistencia media, límite difuso.
	Bk	>85	10YR8/2 10YR6/4	Franco-limoso, bloques gruesos concrecionados, poco poroso, muy carbonatado, consistente.
	A	0 - 30	10YR5/3 10YR3/2	Epipedón óchrico, muy pobre en m.o. algunas raíces finas, areno-limoso, gravilla caliza, poroso, permeable, límite neto.
7	Ck	>30	10YR6/2 10YR5/3	Areno-limoso, poliedros medianamente desarrollados, muy carbonatado, friable y poroso. A partir de los 85cm. aumentan las concreciones de CO ₃ Ca y se hace más arenoso.
	A	0 - 15	10YR4/2 10YR3/1	Epipedón óchrico, irregular de profundidad, abundantes raíces, bloques subangulares pequeños, consistente, poros finos abundantes, limo-arenoso, muy carbonatado.
10	Cky	15 - 40	10YR8/2 10YR6/2	Franco-limoso, sin estructura, muy carbonatado.

Cuadro II

PERFIL	HORIZONTE	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %	MATERIA ORGÁNICA %	C.I.C. cmol/Kg	pH H ₂ O	CO ₂ Ca %	POROSIDAD %	YESO %
4	A	31,8	42,0	26,1	10,9	43,7	8,1	8,0	53,0	25,1
	AB	21,8	70,0	8,1	3,5	15,8	8,4	9,2	63,0	42,8
	By	25,1	66,0	8,8	1,2	4,9	8,3	3,0	62,0	79,6
6	Au1 + Au2	1,8	52,0	26,1	3,6	26,6	8,8	19,2	57,0	0,3
	Bw	21,8	42,0	36,1	2,1	24,0	8,5	30,0	59,9	0,6
	Bk	37,8	42,0	20,1	0,6	-	8,6	38,4	56,6	0,3
7	A	31,8	34,0	34,6	4,5	26,6	8,5	45,5	60,3	0,2
	Ck	25,8	50,0	24,3	3,3	9,4	8,3	58,0	54,9	-
10	A	33,4	44,0	22,1	9,2	42,9	8,1	19,0	54,1	17,9
	Cky	28,8	66,0	5,2	1,5	4,6	8,4	13,0	47,6	81,6

tructural muy pequeña, que los hace muy sensibles a los efectos de la erosión eólica y en ciertos casos a la hídrica.

Con arreglo a éstas consideraciones se presenta un intento de clasificación provisional de estos suelos de acuerdo con los esquemas y criterios más modernos, tanto de la Soil Taxonomy como de FAO.

Con respecto a los criterios de la Soil Taxonomy, (1990) ya vimos en un trabajo anterior, (Aguilera et al 1993) la conveniencia de clasificar todos los suelos con epipedón mólico dentro de los Calcistoll ó Gipsistoll con clara tendencia hacia los Aridic Calcistoll. Por otra parte los suelos que no tienen epipedones mólicos, los que se presentan en este trabajo, muestran una problemática muy distinta, todos ellos deben incluirse dentro de los Aridisoles, Suborden Orthid, Gran Grupo, Gipsiorthid y/ó Calciorthid, Subgrupo Ustochreptic Calciorthid-Gipsiorthid, según tengan horizontes cálcicos, gípsicos ó ambos a la vez.

De acuerdo con las especificaciones del International Committee on Aridisols, versión 6.0., Draft: April 13, 1989, al admitir dentro de los Aridisoles, suelos con ó sin epipedón mólico, todos los suelos del Estado de San Luis Potosí, quedarían incluidos en los Subórdenes Gipsids ó Calcids. Los grandes Grupos serían Haplocalcids ó Haplogipsids, y los Subgrupos estarían constituidos por los Ustochreptic Haplocalcids ó Ustochreptic Haplogipsids.

Por otra parte y según la propuesta de Engel, R.J et al 1991, todos los Aridisoles del Estado de S.L.P., con ó sin epipedones mólicos, quedarían clasificados como Torrepts. Los que tienen epipedones mólicos quedarían como Ustollic calcitorrepts y/ó Ustollic gypsitorrepts y los que no lo tienen serían clasificados como Ustic calcitorrepts y Ustic gypsitorrepts. En el caso de aparecer horizontes sálicos se clasificarían como Typic Salitorrepts.

Como ya se dijo anteriormente según los criterios para la ordenación de lo suelos del mundo, propuesto por FAO en su versión 1989 los suelos con régimen arídico-ústico del estado

de San Luis Potosí quedarían clasificados: los que no tienen epipedón mólico serían Gypsisoles cálcicos ó Calcisoles háplicos, en el caso de no tener horizonte cálcico ó gípsico serían denominados como Regosoles calcáricos ó Gípsicos. Si presentan horizontes mólicos la clasificación sería más complicada, ya que las diferencias atendiendo a criterios climáticos y de vegetación, entre los Kastanozems, Chernozems y Phaeozems, no están rigurosamente establecidas, ni tampoco son muy determinantes las diferencias en color del epipedón mólico. Por todo ello creemos que cuando existan horizontes cálcicos y/ó gípsicos deberían clasificarse como Kastanozems cálcicos ó gípsicos y en el caso de no presentar estos horizontes su clasificación sería la de Kastanozems háplicos con fases carbonatadas ó yesíferas

BIBLIOGRAFÍA

- Keys to Soil Taxonomy. Soil Survey Staff 1990. SMSS Technical Monograph N° 19 Fourth Edition,
- International Committee on Aridisols, 1989. Version 6.0 Draft.
- FAO/UNESCO Soil Maps of the World 1988 Revised Legend Report 60, FAO, Rome.
- Engel, R.J., Witty, J.E., Nichols, J.D. 1991. Proceedings of Six International Soil Correlation Meeting (VI ISCOM). Edited by J.M. Kimble.
- Aguilera, N., Soria, J.C.; Ballesta, R., Alcalá del Olmo, L., Guerra, A., 1993. Congreso de la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo. Sevilla-Salamanca 1993.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía de la UNAM, México 225 p. (Clima).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1985. *Sin tesis Geográfica del Estado de San Luis Potosí*. México p. 23-58.
- Carrillo, J. 1971. *La Plataforma Valles-San*

- Luis Potosí. Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, Vol XXIII, N° 1-6, p.3-113. México.
- Velazco, A.A. 1970. Estudio Geológico del área Huizache-Vallejo, S.L.P. Geol. y Met., 4 (28), 22-45, UASLP. México.
- Hermoso, T.C. 1969. Estudio Geológico del área Cerritos-Cárdenas Geol y Met. n° 4, 58-87 UASLP México.
- Rzedowski, J. 1961. Vegetación del Estado de San Luis Potosí. Tesis Doctoral Fc. Ciencias. UNAM. México.
- Secor, J.B.; Shamash, S.; Smeal, D. and Gennaro, A.L. 1983. «Characteristics of Two Desert Plant Community Types that Occur in the Medaños Area of Southeastern new Mexico». Soil. Sci. 136 (3):133-144.