

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA

REPETIDO

**RECONOCIMIENTO DE SUELOS DEL ALJARAFE ALTO
(SEVILLA - ESPAÑA)**

por

Josefina Perdomo Jiménez

Judith S. Perla Alvarado

Martín J.C. Villalta Soto

DIRECCIÓN: Dr. Luis Clemente Salas

XXXIII CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA VEGETAL
ESPECIALIDAD DE EDAFOLOGÍA .

SEVILLA - ESPAÑA. JULIO DE 1996

El presente trabajo fue realizado por el Ing. MARTIN VILLALTA SOTO, perteneciente a la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa Perú; Ing. JOSEFINA PERDOMO de la Secretaría de Estado de Agricultura, Rep. Dominicana; Lic. JUDITH S. PERLA ALVARADO del Ministerio del Ambiente, Honduras.

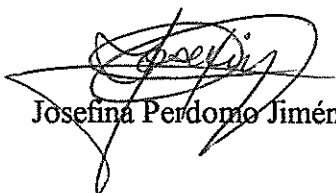
El mismo fue desarrollado durante el XXXIII CURSO INTERNACIONAL de EDAFOLOGIA y BIOLOGIA VEGETAL, realizado en el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, del 8 de enero al 25 de julio de 1996.

Dicho Curso está patrocinado por la UNESCO; el Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI); el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Sevilla - España.

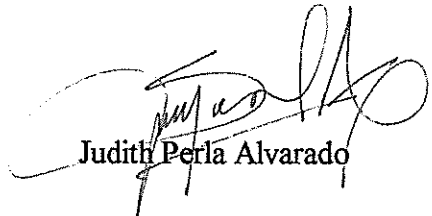
La dirección de este trabajo estuvo a cargo del Dr. Luis Clemente Salas



Martín Villalta Soto



Josefina Perdomo Jiménez



Judith Perla Alvarado

Luis Clemente Salas

AGRADECIMIENTOS

Los participantes al XXXIII Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal de 1996 agradecen a:

- la dirección y supervisión del Dr. Luis Clemente Salas
- la asesoría del Dr. José L. Mudarra Gómez
- a los miembros del Dpto. de Geoecología (Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla)
- al Ing. Técnico Juan S. Cara por su orientación en la elaboración del presente documento.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el área central del Aljarafe Alto; entre las coordenadas $06^{\circ} 05' 59''$ a $06^{\circ} 10' 45''$ longitud norte y $37^{\circ} 09' 40''$ a $37^{\circ} 21' 45''$ longitud oeste, sobre una superficie de 30 km^2 , a 24 km al suroeste de Sevilla, proximo al término Municipal de Bollullos de la Mitación. Geomorfológicamente se encuentra en una meseta o penillanura.

Siendo el objetivo del presente estudio es el reconocimiento y clasificación taxonómica de los suelos, reconociéndose para una escala 1: 20,000 las siguientes unidades taxonómicas a nivel de subgrupo: Rhodoxeralfs Cálculo, Haploxeralfs Cálculo, Haploxeralfs Acuico y Xerochrepts Calciceróllico; así mismo, se han distinguido las unidades cartográficas: Asociación Rhodoxeralfs Cálculo - Haploxeralfs Cálculo en un 40% la de superficie; Asociación Haploxeralfs Cálculo - Rhodoxeralfs Cálculo en un 30% ; evidenciando estas dos asociaciones alta sinuosidad en su distribución morfológica y diferenciándose como tales por el predominio de un taxón sobre el otro. Y la asociación Xerochrepts Calciceróllico - Haploxeralfs Cálculo en un 10%; así como las Consociaciones Haploxeralfs Acuico en un 15% y la Consociación Xerochrepts Calciceróllico en un 5%.

I- INTRODUCCION

INDICE

	Pag.
I. INTRODUCCION.....	2
1.1. OBJETIVOS.....	3
II. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA.....	4
2.1. LOCALIZACION.....	4
2.2. CLIMA.....	4
2.2.1. BALANCE HIDRICO.....	6
2.2.2. REGIMEN DE HUMEDAD Y TEMPERATURA.....	7
2.3. HIDROGRAFIA.....	8
2.4. GEOMORFOLOGIA.....	8
2.5. GEOLOGIA.....	9
2.6. VEGETACION NATURAL.....	10
2.7. SUELOS TIPICOS DEL ALJARAFE SEGUN SU MORFOLOGIA Y GENESIS.....	11
III. MATERIALES Y METODOS.....	15
3.1. MATERIALES.....	15
3.2. METODOS.....	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
4.1. UNIDADES TAXONOMICAS.....	17
4.2. UNIDADES CARTOGRAFICAS.....	19
V. CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	23
ANEJOS.....	24
MAPA (Se adjunta mapa de la zona escala 1: 20.000)	

I- INTRODUCCIÓN

El reconocimiento y clasificación de los suelos es de relevante importancia para su utilización y manejo. Su utilidad práctica en las más diversas áreas, desde la únicamente paisajista hasta aquella que posibilita la transformación total del medio, permite ubicar el estudio de los suelos como un elemento de consulta en la ordenación territorial.

Por esta razón se desarrolla el presente estudio en la zona denominada Área Central del Aljarafe Alto sobre una extensión de 30 km², ubicada a 24 km al sureste de Sevilla, proxima al término Municipal de Bollullos de la Mitación .

Geomorfológicamente ubicada sobre una meseta o penillanura con una clara manifestación del color rojo a pardo amarillento, con predominio de asociaciones, cuya fisiografía del medio muestra suelos ligeramente ondulados con relieves pronunciados de pequeña superficie y esporádicamente distribuidas, así como depresiones. El área de estudio está drenada de norte a sur, por los arroyos del río Pudío y Mejaberraque.

Condiciones que nos permite someterla al reconocimiento sistemático y analítico para su clasificación en base a la Soil Taxonomy de 1992.

El presente trabajo complementa así en mayor detalle el estudios realizados por Gómez R et al 1983, Marquina R. y Sanchez 1987, Mudarra Gómez 1988, en la comarca del Aljarafe.

1.1.-OBJETIVOS

1.1 .- OBJETIVOS

- Servir de ejercicio práctico del XXXIII Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal .
- Reconocimiento y clasificación taxonómica de los suelos del Área Central de la Comarca del Aljarafe a nivel de sub grupo.

II - CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

2.1. - LOCALIZACIÓN :

La zona de estudio está localizada en la parte central del Aljarafe alto en las siguientes coordenadas geográficas: 06° 05' 59" a 06° 10' 45" longitud Oeste; y 37° 09' 40" a 37° 21' 45" longitud norte con una superficie de 30 km² ; involucrando el termino municipal de Bollullos de la Mitación

2.2 - CLIMA :

El clima es uno de los procesos activos, que más influye sobre la formación de los suelos. Nuestra zona de estudio se caracteriza por presentar dos periodos climáticos bien definidos (invierno y verano). Presenta un invierno con temperaturas bajas - moderadas; un verano con temperaturas moderadas y altas. Es un clima típico mediterráneo sometido a ligeras variaciones en función del relieve y los vientos dominantes del sur-oeste. registran temperaturas promedio, mínimas: 6.2 °C en invierno y 16 ° c en verano; y temperaturas máximas promedio de 16 °C y 33.3 °C en invierno y verano respectivamente.

La precipitación promedio anual es de 607.9 mm/año, con una distribución irregular durante el año. Los periodos lluviosos son: invierno (Diciembre-Enero) y primavera (Marzo-Abril). La precipitaciones mínimas se producen en los meses de Julio-Agosto y la temporada más seca entre Julio y septiembre que corresponde al verano.

Según Thornthwaite, el área en mención puede clasificarse como semi húmedo, con un, clima seco sub húmedo e incluso semi árido en los puntos de baja pluviometría. Para llevar a efecto el registro de la información climática se ha considerado la estación meteorológica Torrequemada próxima a la zona de interés (cuadro no. 1)

CUADRO No. 1 . REGIMEN CLIMATICO DEL ALJARAFE (TORREQUEMADA)

UBICACIÓN: LATITUD: 37° 20'00" N LONGITUD: 06° 06' 50" O ALTITUD 80 msnm

Datos climaticos (Período 1961 - 1990)

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T max °C	16.7	17.7	20.1	22.4	26.5	30.6	34.8	34.6	31.8	26.2	20.5	16.8
T min °C	5.5	6.1	7.2	9.1	11.5	14.7	16.0	17.4	16	13	8.5	5.7
T x °C	11.1	11.9	13.6	15.7	19	22.6	25.4	26	23.9	19.6	14.5	11.2
P mm	117	114	80	62	38	25	1	3	22	72	117	109

2.2.1- BALANCE HÍDRICO

El almacenamiento de agua en el suelo se inicia en otoño y se complementa en un tiempo muy corto (Diciembre y Enero). Luego viene un período de exceso de humedad hasta los meses de Marzo y Abril.

A partir de entonces con el aumento de la evapotranspiración potencial y la disminución de las precipitaciones, se presenta un período durante el cual se utiliza la humedad acumulada como reserva y una vez terminada ésta se inicia la temporada seca con una importante falta de agua que se manifiesta en verano (ver Figura No.1).

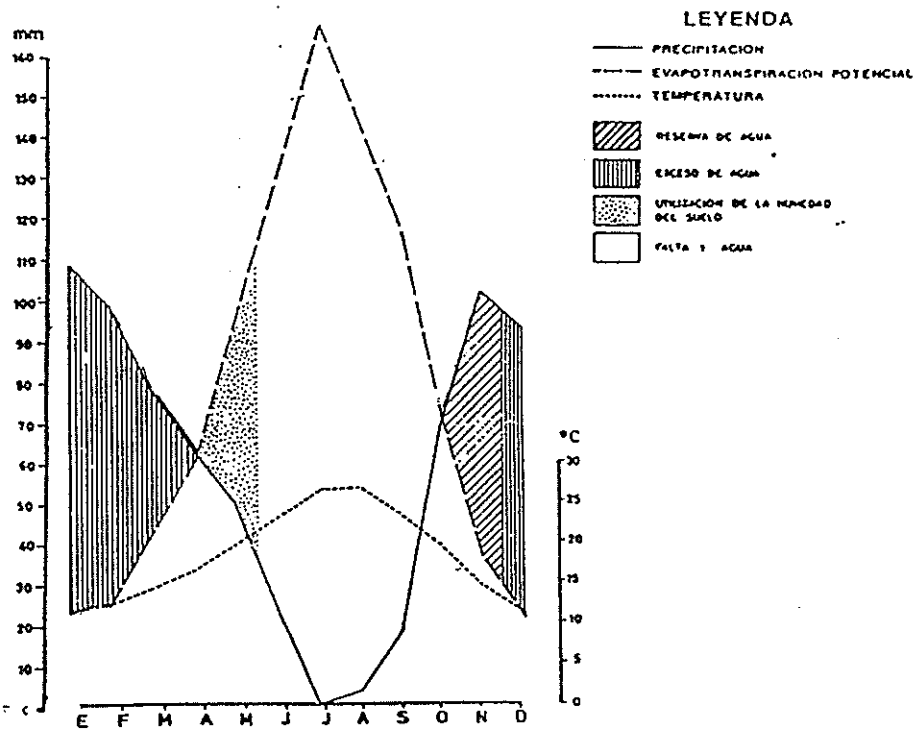


FIGURA 1. BOLLULOS DE LA MITACION

2.2.2 RÉGIMEN DE HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL SUELO

De acuerdo a los datos obtenidos de las estaciones meteorológicas de la zona del Aljarafe en relación a los balances hídricos, se considera que la sección de control de humedad del suelo presenta una nula reserva de agua, durante cinco meses consecutivos a partir del mes de Junio (solsticio de verano); también permanece húmedo durante cuatro meses a partir de diciembre (solsticio de invierno).

La temperatura media anual del suelo esta aproximadamente en 17.5 °C y la temperatura media de verano con respecto a la media de invierno difiere a próximamente 13.4 °C , correspondiendo a un régimen de humedad Xérico, según las normas establecidas en la taxonomía de suelos (1975); esto es típico de climas mediterráneos, donde los inviernos son fríos y húmedos, y los veranos son calientes y secos. El régimen de temperatura es térmico (ver cuadro No.2).

Cuadro nº 2. Balances hídricos Estación de Bollullos de la Mitación

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
P.	106,0	96,2	75,3	61,0	48,2	21,7	0,1	3,6	17,5	67,1	100,6	91,3	688,6
E.T.P.	21,5	23,3	41,0	57,9	91,6	127,0	164,7	155,3	115,6	71,5	36,7	21,9	928,0
E.T.R.	21,5	23,3	41,0	57,9	91,6	8,3	0,1	3,6	17,5	67,1	36,7	21,9	460,5
Reserva	100,0	100,0	100,0	100,0	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,9	100,0	--
Exceso	84,5	72,9	34,3	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	228,1
Falta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.8,7	164,6	151,7	98,1	4,4	0,0	0,0	467,5

2.3 - HIDROGRAFIA

Las cuencas hidrográficas del Guadalquivir y Guadamar son las más importantes de la zona siendo los receptores de toda la red de drenaje del Aljarafe. Siguen en importancia los arroyos Repudio, que desembocan directamente en el río Guadalquivir y Majaberraque que lo hace por las marismas, en el Brazo de la Torre. Por su margen derecha, el Guadamar recoge las aguas de los arroyos Tamujosos y Ardachon, San Cristóbal, Alcarayón, Pílas y Algarbe que se unen al del Gato antes de perderse en las marismas tras una complicada trama de lagunas, caños y lucios. Todos estos cursos fluviales, unidos a numerosas cañadas, comprenden la red hidrográfica principal que, en sentido Noroeste - Sureste drenan la zona.

2.4 - GEOMORFOLOGÍA

El área de estudio está comprendida dentro de la zona geológica denominada valle Bético, que se originó a partir de los procesos orogénicos Alpinos ocurridos a final y a mediados del terciario.

La depresión marina Bética fue el límite de la cuenca sedimentaria del geosinclinal Alpino. Los movimientos ocurridos durante el mioceno y plioceno dieron lugar a que en la zona del Aljarafe se depositaran sedimentos terrígenos y al mismo tiempo se produjo un hundimiento, siendo más profundo en la parte norte de este territorio.

El carácter que define la geomorfología de esta zona, es el carácter sedimentario y calizo de los materiales. Se distinguen las siguientes unidades geomorfológicas: la depresión de la comarca del campo, las lomas de erosión de las mesetas del Aljarafe, la meseta o penillanura del Aljarafe (alto y bajo), las formaciones areno-pedregosas (arenas basales); las terrazas fluviales y los valles aluviales (Mudarra, 1988).

La zona de interés pertenece a la unidad "Meseta o penillanura del Aljarafe" que está constituida por terrenos principalmente rojos, casi llanos o suavemente ondulados, drenados de norte a sur por varios ríos y arroyos que introducen un contraste en su paisaje. También se aprecian frecuentes y pequeñas elevaciones calcáreas, que en algunos lugares se presentan muy entremezcladas con la formación roja.

2.5 - GEOLOGÍA

En la era terciaria un ancho mar comunicaba el Atlántico y el Mediterráneo a través del actual valle del Guadalquivir. El levantamiento Alpino y los sucesivos procesos de relleno producidos primero por aportes terciarios y más tarde por materiales aluviales cuaternarios convirtieron el antiguo mar en golfo y éste en el río de los tiempos históricos.

El río que en un principio corría en niveles muy superiores a los de hoy, barrió con sus afluentes gran parte de los blandos depósitos terciarios, quedando escasos relieves testigos constituido por materiales más duros de areniscas y caliza. Uno de dichos relieves corresponde a la comarca del Aljarafe Alto y Bajo. Dentro de esta comarca se reconocen diferentes unidades geológicas que van muy ligadas a la geomorfología de la misma, cuyo ordenamiento cronológico es el siguiente:

A. TERCIARIO:

Abarcó los períodos del Mioceno, Plioceno, que se describen a continuación:

- *Mioceno*: Andaluciense o Tortoniense: está representada por las margas azules que constituyen la base de las formaciones del valle del Guadalquivir y Guadiamar.

- *Saheliense*: caracterizado por arenas finas, areniscas y calcarenitas, con potencia máxima de 30 m las cuales descansan sobre las margas anteriores y que normalmente se encuentran recubierto por los niveles del Plioceno continental o por depósitos del Cuaternario reciente.

- *Plioceno*: los materiales de este período en la zona corresponden en su mayoría a los restos de un gran glacis de potencia comprendida entre 10 y 30 m. cuya edad más probable se sitúa en un Plio-Villafranquiense.

B.- CUATERNARIO:

Incluye los siguientes períodos : Pleistoceno y holoceno.

Pleistoceno: Se han distinguido tres niveles principales: Antiguo, Medio y Reciente, que se individualizan fácilmente tanto por sus facies como por su posición relativa.

Pleistoceno antiguo: Constituido por limos arcillosos, con niveles regulares de cantos rodados y gravas asociadas a costras calcáreas blancas de pequeño espesor (0.1-1 m), siendo éstas el elemento más característico.

Pleistoceno medio: el corte mas reciente presenta limos que descansan sobre niveles de areniscas o conglomerados. La potencia media está entre 5-25 m.

Pleistoceno reciente: Constituido por una capa de limos y una inferior de gravas y arenas.

C .- HOLOCENO:

Materiales aluviales: los aluviones o materiales de acarreo están constituidos por cantos rodados, gravas y arenas sub-redondeadas y heterométricas de cuarzo, cuarcita y otros más finas.

2.6 VEGETACION NATURAL

Si analizamos la provincia de Sevilla en función del clima y los suelo, podemos distinguir tres grandes climax o dominios climáticos potenciales: Oleo- Ceratonion, Quercion Rotundifoliae y Quercion fagineae. De acuerdo con el Estudios Agrobiológico de la provincia de Sevilla (CEBAC, 1962), de estos tres grandes dominios uno esta representado en el Aljarafe: Oleo - ceratonion. Este dominio es de las zonas térmicas libres de heladas. Se extiende por terrenos de alturas inferiores de 400 m, en el Norte de Guadalquivir y por todo el valle Bético hasta el Sur de la provincia; donde alcanza aproximadamente 1000 m .

Esta región, habitada desde tiempos remotos, ha sido desforestada de forma indiscriminada casi totalmente. De ahí que sea raro, sobre todo en suelos arcillosos o calizos encontrar un vestigio de la vegetación original. Se cree que el bosque prehistórico y actual estaría formado por encinas, alcornoques, acebuches y algarrobos. Esta zona se encuentra actualmente cultivada por olivos, vid, cereales, cítricos y girasol.

2.7 - SUELOS TÍPICOS DEL ALJARAFE SEGÚN SU MORFOLOGÍA Y GÉNESIS.

Según el estudio de Reconocimiento de Suelos de la Comarca de El Aljarafe, realizado por Mudarra (1988); se identificaron 18 unidades de suelo a nivel taxonómico de sub - grupo encontrándose en el área de estudio las siguientes:

XEROFLUVENTS TÍPICOS :

Son suelos desarrollados a partir de aportes fluviales recientes que se distribuyen a lo largo de los ríos Guadiamar, Guadalquivir y sus principales afluentes. Siendo sus principales características: suelos profundos, buen drenaje, color pardo amarillento a pardo amarillento claro, textura moderadamente fina, y perfiles del tipo A C. El horizonte A puede alcanzar 40 cms de espesor subdividiéndose en un AP y en un A_{12} , con texturas franco limosas, color pardo amarillento y consistencia friable. Sigue un horizonte C, conformado por un horizonte generalmente estratificados de color pardo a pardo amarillento claro, textura franca a francalimosa, consistencia friable y sin rasgos estructurales aparentes. Todo el perfil es moderadamente calcáreo. Estos suelos están dedicados principalmente a cultivos de hortalizas y otros regadíos.

XEROFLUVENTS ACUICOS:

Suelos de las mismas características que los anteriores, que presentan a menos de un metro de profundidad ligeras señales de hidromorfía, puestas de manifiesto por la aparición de pequeñas y difusas manchas de color pardo rojizo y pardo amarillento.

Son suelos de pH neutro o ligeramente alcalinos que no poseen carbonato cálcico libre en forma apreciable. Se localizan en las vega del río Guadiamar; y en los ríos y arrollos de la zona, asociados a los Xerofluvents típicos y otros suelos hidromorfos.

XEROFLUVENTS VERTICO :

Suelos profundos moderadamente drenados, de color pardo oliva a pardo grisáceo y textura fina, con ligero agrietamiento vertical hasta casi un metro de profundidad. El perfil muestra un horizonte Ap (de 15 a 20 cms de espesor) de textura franco arcillosa a arcillo limosa, estructura poliédrica subangular fina, consistencia friable, al que sigue un horizonte AC de 20 cms de espesor promedio de textura arcillo limosa, estructura polihédrica subangular media y consistencia de friable a firme. Sigue el horizonte C, de color pardo grisáceo, textura arcillosa y estructura masiva. Todo el perfil es calcáreo.

XERORTHENTS CALCICOS :

Suelos poco evolucionados, desarrollados sobre materiales calcáreos (areniscas y calizas margosas) procedentes, muchas veces de la erosión de otros suelos que se ubican en las partes dominantes de formas suavemente onduladas, o en las laderas calcáreas de marcadas pendientes; son suelos poco profundos caracterizados por un perfil de tipo Ap Ck fuertemente calcáreo y permeable, de textura media a gruesa. El horizonte Ap suele tener poca M.O. y pueden existir acumulaciones de carbonato de calcio en forma de nódulos o vetas blancas poco consolidadas.

XEROCHREPTS CALCIXEROLICOS :

Suelos pocos a moderadamente profundos, de textura media con horizontes pocos evolucionados. Presentan perfiles de tipo A Bw C.

Tienen un horizonte A perturbado (Ap) de 20 cms de espesor, luego sigue un horizonte B de forma incipiente y delgado que pasa gradualmente a un horizonte Ck más claro y con abundantes nódulos calizos. Muchas veces estos suelos proceden de la erosión de suelos rojos del orden alfisoles que han perdido el horizonte argílico de diagnóstico, considerándose los horizontes BC como cámbico.

RHODOXERALFS CALCICOS :

Suelos caracterizados por un perfil con epipedón ócrico, un horizonte argílico y un horizonte cálcico, que tiene alta saturación de bases en el horizonte argílico y un color rojo intenso.

Dentro de los 150 cms superiores, en el Bt o C, aparecen acumulaciones de carbonato cálcico (nódulos o costras).

El perfil es pues el tipo A Bt Ck, desarrollado a partir de areniscas calizas. Se han identificado tres fases: una de erosión, cuando el horizonte Ck aparece en los primeros 50 cms, otra intermedia cuando aparece entre 50 y 100 cms y una profunda, con horizontes Ck a más de 100 cms. Son los suelos más típicos del Aljarafe asociados con Haploxeralfs.

HAPLOXERALFS CALCICOS:

Suelos similares a los anteriores, con un horizonte cálcico a partir de un metro desde la superficie del suelo, y cierta decoloración en el horizonte argílico. Son suelos moderadamente profundos con un perfil A Bt Ck. El horizonte Ap es de 10 - 20 cms de espesor, ócrico, textura franco arenosa y friable, el horizonte Bt de color rojo amarillento, franco arcillo arenoso y friable; y el horizonte Ck generalmente se encuentra a menos de un metro de profundidad.

HAPLOXERALFS MOLICOS :

Suelos que se encuentran en relieves suaves poco erosionados, íntimamente relacionados con los haploxeralfs cálcicos y Rhodoxeralfs cálcicos. Poseen un epipedón ócrico que, tienen muchas de las propiedades del molico, frecuentes en terrenos bajo matorrales, poco o nada alterados o en áreas que llevan poco tiempo en cultivos. El perfil es de tipo A Bt Ck; cuyo horizonte A tiene estructura migajosa y contenido de carbono orgánico muy superior al 1 %. El horizonte Bt presenta una ligera hidromorfía en profundidad. Y el horizonte C esta enriquecido en carbonato cálcico en formas de concreciones.

HAPLOXERALFS ARENICOS :

Suelos desarrollados como los anteriores sobre calizas que han sufrido un enterramiento por aportes arenosos. Son medianamente profundos, con perfiles del tipo A 2Bt 2Ck. El horizonte A de 50 cms de espesor promedio, es pardo claro, arenoso, gránulos simples y consistencia suelta, subdividido en A₁₁ o Ap y AB₁₂, sigue el horizonte 2 Bt, textura fina bien estructurado y friable a firme, el horizonte Ck corresponde a la caliza subyacente rica en carbonato cálcico.

HAPLOXERALFS ACUICOS :

Suelos que muestran unas condiciones de drenaje imperfecto como consecuencia de su topografía llana y de la presencia de un horizonte argílico poco permeable.

El perfil, de tipo Ap Btg Cg C, ofrece un fuerte contraste de horizontes, pasando de colores claros o neutros y textura gruesa en superficie, al color abigarrado o heterogéneo y de textura fina de los horizontes Bg. Se encuentran junto a Alfisoles rojos ocupando posiciones relativamente más deprimidas o junto a suelos más arenosos. Carecen de carbonato cálcico libre en todo el perfil.

III - MATERIALES Y METODOS

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES

Para el desarrollo de las diferentes etapas del estudio se utilizaron los siguientes materiales:

- 1- Fotografías aéreas a escala 1:20000 (año 1993).
- 2- Films transparente No. 632.
- 3- Esteroscopio de espejo, marca CARL ZEISS (Germany)
4. Mapas topográficos de España 1961 No. 984 -IV y 984 - II a escala 1: 20000
5. Equipo de campo para realizar sondeo y aperturas de calicatas : pala, cinta métrica.
6. Tablas de color Munsell.
7. Camara fotográfica, libreta de campo, manual de descripción de perfiles (FAO 1977).

3.2 METODOS

El trabajo fue realizado en varias etapas: gabinete, campo y análisis de laboratorio.

1.- La etapa de gabinete:

A. Fase preliminar: recopilación de información :

- bibliografica, fotografías aereas y mapas .
- Ubicacion de la zona de estudio en las hojas cartograficas y fotointerpretación.

B. Fase final:

- Ajuste de la fotointerpretación.
- Elaboración del mapa de suelos.
- Redacción del informe final.

2.- Etapa de campo:

A. Primera fase:

- Reconocimiento de los limites trazados en las fotografías aéreas.
- Observaciones generales

B. Segunda fase:

- Comprobación de la fotointerpretación.
- Selección, ubicación y muestreo de perfiles.

C. ETAPA DE LABORATORIO

Las muestras de suelos fueron analizadas en los laboratorios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla); según el método que a continuación se mencionan:

Análisis mecánico:	método del hidrómetro.
pH:	método del potenciómetro, relación suelo agua 1:1.
Calcáreo total:	método del calcímetro de Bernard.
Materia orgánica:	método Walkley - Black.
Nitrógeno total:	método de Kjeldahl.
Fósforo asimilable:	método de Murphy y Riley.
Potasio asimilable:	fotometría de llama. Extractante acetato de amonio 1 N.
CIC ¹ :	método del Acetato de Amonio, 1 N pH 7.
Cationes cambiabiles.	
Ca:	absorción atómica
Mg:	absorción atómica
Na:	fotómetro de llama
K:	fotómetro de llama

3.3 SISTEMA DE CLASIFICACION

En el presente estudio se clasificaron los suelos en base a la Soil Taxonomy 1994, llegando a la categoría de subgrupo.

¹ CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se describe las unidades taxonómicas a nivel de subgrupo y aquellas unidades cartográficas determinadas en el área de estudio. Siendo descritos los perfiles modales en el anexo.

4.1. UNIDADES TOXONÓMICAS.

1.- RHODOXERALFS CALCICOS:

Xeralfs que tiene un horizonte argílico con un “ hue” más roja que 5 YR , un “ Value “ en humedo de 3 o menos y una unidad mayor en seco en la totalidad del horizonte y más de 15 cm de espesor. No existe contacto lítico o , al menos se encuentra a más de 50 cm de profundidad y presenta un horizonte calcico cuyo límite superior esta dentro de 1.5 m de profundidad.

En algunos casos el horizonte calcico puede coincidir con el argílico que , entonces , posee la máxima saturación de bases (100%) y muestra nódulos calcáreos que puede formar una costra caliza sin llegar a dar en los casos estudiados un endurecimiento suficiente para ser considerados horizonte pretrocalcico. El perfil es del tipo A Btk Ck .

El reconocimiento del perfil en estudio permite apreciar suelos de color rojo a pardo rojizo en el horizonte Ap (5 YR). Sin contenido de gravilla y de textura franco arenosa en sus primeros 30 cm, incrementando el contenido de arcilla gradualmente con la profundidad u encontrando un Bt₂ (50 - 75 cm) franco - arcillo - arenoso. siendo la estratificación de horizontes de limite difuso y plano existiendo un Cca₂ muy marcado entre 150 - 180 cm (perfil 2 del anexo). Evidenciando que el proceso de rubefacción que ha tenido a través del tiempo y la actividad agrícola bajo un régimen Xérico de humedad propio de un clima mediterráneo.

El taxón Rhodoxeralfs calcico se ubica distribuido en una relación muy estrecha por su situación topográfica con los Haploxeralfs calcicos.

2.- HAPLOXERALFS CALCICOS

Que tiene un horizonte Argílico con una coloración que varía del pardo amarillo al pardo rojizo no siendo nunca más rojo que 5 YR . Sin contacto lítico en los 50 cm superiores. Con un porcentaje de Sodio cambiante menor al 15% de la C. C. (pH: 8.2) en el Argílico. Y con un porcentaje de bases de al menos 75% en el mismo argílico, en los 75 cm superiores del suelo. Sin propiedades vérticas con textura más finas que franco - arenosas perfil del tipo A Bt Ck.

El reconocimiento del perfil N° 3, permite estimar suelos de color pardo rojizo a pardo amarillento más claros que el perfil anterior 5.5 YR, sin contenido de gravilla y de textura franca desde Ap a AB (0 - 45 cm) , existiendo B tca a 45 - 60 cm; así como el incremento de Ca CO₃ a mayor profundidad desde Ap con 15.9 % hasta un Cca con 64.4 % (perfil N° 3 del anexo), la presencia así del material parental no consolidado (Cca) a 60 - 90 cm de la superficie del suelo identifica la categoría del subgrupo, y la menor exposición del material a procesos de edafización.

3. HAPLOXERALFS ACUICOS:

Taxón que se diferencia del anterior por presentar signos de hidromorfia (moteados oscuros) dentro de los primeros 35 cm por lo menos y con un horizonte A₁ que puede ser más oscuro que el exigido para un epipedón ócrico. Con más del 0.7 % de carbono orgánico, pero sin llegar a ser mólico ni umbrico. Puede tener a veces una saturación de base en el horizonte argílico inferior al 75 % . Presenta drenaje deficiente . Perfil del tipo A Btg Cg.

El reconocimiento del perfil N° 1 (anexo) estima suelos pardo claros - rojizos (5 YR 3/4) . Sin contenido de gravilla y de textura franco - arenosa en Ap y AB (0 - 50 cm de profundidad), existiendo el incremento de arcilla, a mayor profundidad hasta llegar a un Btg₂ entre los 75 - 100 cm con presencia de nódulos ferruginosos. Sin presencia importante de CaCO₃ (menor de 1 % en todos los horizontes), para finalmente llegar a profundidades mayores de 100 cm a un BCg, con presencia de rasgos hidromórficos (nódulos ferruginosos) evidenciando así la categoría de subgrupo.

El taxón Hoploxeralfs acuico se ubica de manera más definida y siempre como Consociación, mostrando la falta de drenaje interno en el suelo, lo que provoca el estancamiento de agua en

profundidad y creación de ambiente favorable para el desarrollo de las propiedades antes mencionadas.

4.- XEROCHREPTS CALCIXERÓLICOS:

Ochrepts que tienen epipedón ócrico, con régimen de humedad xerico, con presencia de horizontes calcicos o carbonatos secundarios identificables, por suelos arenosos dentro de los 150 cm desde la superficie, y para los suelos francos y arcillosos dentro de los 110 - 90 cm respectivamente, o sobre cantos líticos o paralíticos. presentan un perfil A B C .

En su reconocimiento el perfil N° 4 muestra un color pardo olivaceo muy claro a amarillo (10 YR) en Ap (0 - 20 cm) a clarandose a mayor profundidad del perfil. siendo su textura franco limosa de 0 - 75 cm existiendo un incremento de Ca CO₃ del 49.6 % en Ap a 56.3 % en Cca (30 - 75 cm) reflejando así la formación incipiente de un Bca de ligero espesor (20 - 30 cm de profundidad) bajo, un A disturbado y descansando bajo un horizonte Cca a menos de un metro de profundidad.

El taxón Xerochrepts calcixerollicos se ubica en posiciones topográficas muy definidas como relieves aislados y como Consociación.

4.2- UNIDADES CARTOGRAFICAS:

Las unidades cartográficas ubicadas en el área de estudio podemos señalarla como Asociaciones y Consociaciones de suelos .

4.2.1 ASOCIACIÓN:

Reconocida como aquella unidad cartográfica que presenta dos o tres taxones que no pueden ser separados independientemente, siendo cada un de ellos diferentes en morfología. Considerando que las inclusiones cuando son disimilares no deben exceder el 15 % si estan diferenciadas, el 25 % si no estan diferenciadas y del 10% cuando son contrastantes se ha reconocido en el área central de El Aljarafe Alto las siguientes Asociaciones:

4.2.1.1 ASOCIACIÓN RHODOXERALFS CALCICOS - HAPLOXERALFS CALCICOS:

Esta asociación se encuentra ampliamente distribuida en el área de estudio ocupando un 40 % aproximadamente del área central de la unidad geomorfológica denominada “ El Aljarafe Alto”. Está conformada por suelos de la unidad taxonómica Rhodoxeralf Cálculo con predominio sobre el taxón Haploxeralf Cálculo ocupando depresiones y relieves ligeramente ondulados . Con un predominio del 70 % del subgrupo Rhodoxeralf Cálculo sobre el 30 % representado por el Haploxeralf Cálculo. Los materiales geológicos son procedentes de areniscas calizas. Su dedicación corresponde a olivares en general.

4.2.1.2 ASOCIACIÓN HAPLOXERALFS CALCICOS - RHODOXERALFS CALCICOS:

Esta asociación que se encuentra en menor superficie que la anterior representa el 30% del área y esta conformada por suelos de la unidad taxonómica Haploxeralfs Calcico con predominio sobre el taxón Rhodoxeralfs Calcico ocupando zonas más elevadas dentro del paisaje topográfico, como relieve de zonas altas de laderas. Con un predominio de un 70% del sub grupo Haploxeralfs Calcico sobre el 30% del Rhodoxeralfs Calcico, el material geológico procede de arenas calizas. Su dedicación corresponde a olivares, en general.

4.2.1.3 ASOCIACIONES XEROCHREPTS CALCIXERÓLICOS - HAPLOXERALFS CALCICOS

Esta asociación se encuentra distribuida sobre aquellas zonas de mayor relieve representando el 10 % del área de estudio, en la que existe un predominio del taxón Xerochrepts Calcixeróllicos sobre Haploxeralfs Cálculos en un 60 - 40 % respectivamente. Se encuentra en relación a las asociaciones topográficamente distribuidas de modo más distanciado, ocupando relieves o zonas altas de laderas, el material geológico del que proceden son areniscas calizas. Su dedicación es el olivar.

4.2.2. CONSOCIACIONES:

Reconocida como aquella unidad cartografica en la que una sola clase de suelo domina en la unidad, de tal manera que las tres cuartas partes o más de los polipredones corresponden al taxón que da el nombre a la unidad cartografica, una inclusión no debe pasar el 10 % de la superficie y el conjunto de la inclusión el 15 % si esta bien definido, o el 25 % si estan difusas.

Se han reconocido en el área central del Aljarafe Alto las siguientes Consociaciones:

4.2.2.1 CONSOCIACIÓN HAPLOXERALFS ACUICOS:

Esta Consociación se encuentra distribuida en el área de estudio representando el 15 % de la misma sobre aquellas zonas de depresión próximas a arroyos, como por ejemplo, en ambas margenes del arroyo del río Pudio y Mejaberraque o en aquellas que por su fisiografia presentan hidromorfia. Su dedicación actual es la de cultivos en general (Girasol y frutales) .

4.2.2.2. CONSOCIACIÓN XEROCHREPTS CALCIXEROLlicos:

Se localiza esta Consociación en las partes más elevadas del relieve topográfico constituida por la unidad toxonómica Xerochrepts Calcixerollicos, ocupando un 5% de la superficie. Son suelos que consecuentemente han sufrido la acción erosiva que es la causa de la pérdida de materiales. Presentan a su vez un buen drenaje, son poco profundos y de horizontes poco evolucionados. Su distribución en el área central del Aljarafe Alto es aún más esporádica, de superficies pequeñas y distanciadas entre ellas. Su dedicación es el olivar en general.

V.- CONCLUSIONES

V.- CONCLUSIONES

En el estudio realizado en el Área Central del Aljarafe Alto se ha reconocido:

1.- Las unidades taxonómicas a nivel de subgrupo: Rhodoxeraif Cálculo, Haploxeraif Cálculo, Haploxeraif Acuico y Xerochrepts Calcixeróllico.

2.- Dentro de las unidades cartográficas:

2.1.- Las asociaciones Rhodoxeraifs Cálculos - Haploxeraifs Cálculos, que ocupa el 40% de la superficie ; Haploxeraifs Cálculos - Rhodoxeraifs Acuicos con un 30%; y Xerochrepts Calcixeróllicos - Haploxeraifs Cálculos con un 10%.

2.2.- Las Consociaciones: Haploxeraifs Acuicos que ocupa un 15% y Xerochrepts Calcixeróllicos, con un 5% de la superficie.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- F. A. O. 1977. Guia para la descripción de perfiles de suelos. 2 da. edic. Servicio de fomento y consevación de Recursos de Suelos. Roma, Italia.
- 2.- Gomez, R. et al. 1983. Estudio Semidetallado de Suelos de la Comarca del Aljarafe. escala 1: 50,000 . Sevilla, España.
- 3.- IGME. 1975. Mapa Geológico de España. Escala 1: 50,000 Sevilla. 2da. serie 1era edic.
- 4.- Junta de Andalucía.1993. Fotografías Aéreas pancromaticas a escala 1: 20,000. Servicio de cartografía. Sevilla, España.
- 5.- Marquina R., Sanchez O. 1987. Evaluación ce los Suelos de la Comarca del Aljarafe. XXIV Curso Internacional de Edafología y biología Vegetal. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla. España.
- 6.- Mudarra, G.J. 1988. Reconocimiento de los Suelos de la Comarca del Aljarafe. Sevilla. España.
- 7.- Munsell. 1971. Munsell Color Charts. Baltimore, Maryland, USA.
- 8.-Servicio Geografico Ejercito.1961. Cartografía Militar de España Plano Director Hoja 984- III Sevilla.
- 9.- Soil Survey Staff. 1994. Key to soil Taxonomy. Soil Conservation Service. sixth edition, Washington, USA.
- 10.- Sociedad Nacional de Internacional de la Ciencias del suelo Comisión V. 1966. Conferencia Sobre Suelos Mediterraneos. Edit Sociedad Española de Ciencia del Suelo. Madrid, España

- ANEXO**
1. Descripción de perfiles
 2. Datos analíticos

PERFIL No. 1

Ubicación:	06° 08' 11" longitud norte y 37° 20' 48" latitud oeste.
Altitud:	100 msnm
Posición fisiografica:	ligeramente ondulado
Pendiente:	pendiente de 0 - 2 %
Vegetación natural:	no existe
Uso:	agrícola (cultivo de olivo)
Material original:	areniscas calizas pliocenas
Drenaje:	clase 3 (moderadamente drenado)
Pedregosidad:	clase 0 (no existe)
Erosión:	muy leve
Clasificación:	AQUIC HAPLOXERALS

Horizonte	Profundidad	Descripción
Ap	0 - 25 cm	5 YR 3/4 (H); franco - arenoso; bloque sub angular medianamente desarrollada; ligeramente dura (s), friable (h),plástica, adherente (m);moderada actividad biológica; abundantes raíces finas y medianas; hay reacción con el HCl; limite difuso y plano.
AB	25 - 50 cm	5 YR 4/4 (h);franco - arenoso; bloque sub angular medianamente desarrollada;ligeramente dura (s), friable (h),ligeramente plástico adherente (m); moderada actividad biológica; frecuentes raíces pequeñas medianas; ligera reacción con HCl; limite difuso y plano.
Btg1	50 - 75 cm	5 YR 4/6 (h);franco-arcillo-arenoso; bloque subangular medianamente desarrollada; ligeramente dura (s), friable (h), ligeramente plástica, adherente (m); escasa actividad biológica; escasas raíces; limite difuso y plano; no hay reacción con el HCl.
Btg2	75 - 100 cm	5.7 YR 4/6 con manchas de 2.5 YR 3/6 (h); franco-arcillo- arenoso bloque subangular poco desarrollada; ligeramente dura (s), friable (h), ligeramente plástica y adherente (m); escasas raíces finas; presencia de nódulos ferruginosos; limite plano y neto.
Btg	100 - ?	7.5 YR 4/6 abundantes manchas de 2.5 YR 3/6 y 10 YR 5/2 (h); franco-arcillo-arenoso estructuras en bloque subangulares poco desarrollado; ligeramente duro (s), friable (h), ligeramente plástico, adherente (m); ausencia de raíces; presencia de nódulos ferruginosos; ligera reacción con el HCl; limite plano y neto.

PERFIL ACUIC HAPLOXERALE



PAISAJE TIPICO DE UN TAXON CALCIC HAPLOXERALE



PERFIL No. 2

Localización:	6° 07' 12" longitud oeste ; 37° 21' 03" latitud norte
Altitud:	100 msnm.
Posición fisiográfica:	ligeramente ondulado.
Pendiente:	0 - 2 %
Vegetación natural:	no existe
Uso:	agrícola (cultivo de olivo)
Material original:	areniscas calizas pliocénicas
Drenaje:	clase 3 (moderadamente drenado)
Pedregosidad:	clase 0 (no existe)
Erosión:	muy ligera
Clasificación:	CALCIC RHODOXERALFS

Horizonte	Profundidad	Descripción
Ap	0 - 30 cm	5 YR 4/6 (s); franco - arenoso; bloque sub angular finos duro (s); friable (h), ligeramente plástico, adherente (m); buena actividad biológica; pocas raíces finas y gruesas; hay reacción moderada con el HCl; límite neto y plano.
Bt1	30 - 50 cm	2.5 YR 4/6 (s); franco - arcillo - arenoso; bloque sub angular medios ; muy duro (s), friable (h), adhesivo y plástico (m); moderada actividad biológica; pocas raíces ;no hay reacción con HCl; límite difuso y plano.
Bt2	50 - 75 cm	2.5 YR 4/8 (s); franco-arcillo-arenoso; bloque subangular finos; muy duro (s), friable (h), plástico y adhesivo (m); escasa actividad biológica; pocas raíces finas; ligera reacción con el HCl ; límite difuso y plano.
BC 1	75 - 115 cm	2.5 YR 4/8 (s); franco-arcillo- arenoso; bloque subangular medios; muy duro (s), friable (h), adhesivo y plástico (m); no hay reacción con HCl; ausencia de raíces; límite plano y neto.
BC2	115 - 135 cm	7.5 YR 4/6 (s); franco-arcillo-arenoso; bloque subangulares medios ; muy duro (s), friable (h), adhesivo y plástico (m); ausencia de raíces; no hay reacción con el HCl; límite plano y neto.
Cca ₁	135 - 150 cm	5 YR 5/8 (s); franco - arcillo - arenoso; bloques sub angular media; dura (s), firme (h), ligeramente adhesivo y plástico (m); ausencia de raíces; reacción moderada con el HCl; límite abrupto y plano.
Cca ₂	150 -180 cm	10 YR 8/3 (s); franco bloque sub angular media; dura (s), friable (h), ligeramente adhesivo y plástico (m); ausencia de raíces; reacción fuerte con el HCl.

PAISAJE DE UNA ASOCIACION CALCIC RHODOXERALE - CALCIC HAPLOXERALE



PAISAJE TIPICO DE UN TAXON CALCIC RHODOXERALE



PERFIL No. 3

Ubicación:	06° 08 58" longitud oeste; 3 7° 19' 45" latitud norte
Altitud:	100 msnm
Posición fisiográfica:	plana
Pendiente:	0 - 1 %
Vegetación natural:	no existe
Uso:	agrícola (cultivo de olivo)
material original:	areniscas calizas pliocenicás
Drenaje:	clase 2 (imperfectamente drenado)
Pedregosidad:	clase 0 (no existe)
Erosión:	no existe
Clasificación:	CALCIC HAPLOXERALFS

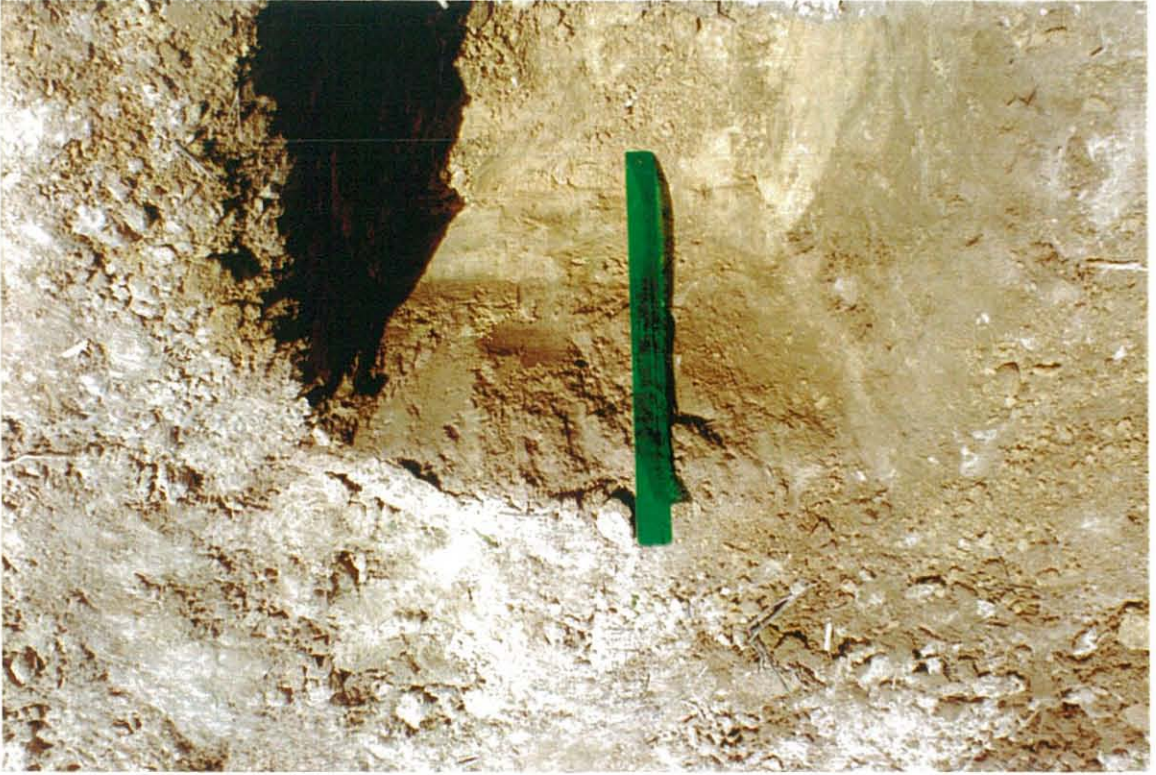
Horizonte	Profundidad	Descripción
Ap	0 - 20 cm	7.5 YR 4/4 (s); franco granular gruesa; dura (s), friable (h), adhesivo y plástico (m); buena actividad biológica; abundantes raíces; presencia de nódulos calizos; reacción fuerte con el HCl; limite gradual y plano.
AB	20 - 45 cm	5 YR 4/4 (s); franco; bloque sub angular media; dura (s), friable (h), adhesivo y plástico (m); moderada actividad biológica; pocas raíces; presencia de nódulos calizos; reacción muy fuerte con HCl; limite neto y plano.
Btca	45 - 60 cm	7.5 YR 6/6 (s); franco - arcilloso; bloque sub angular media; dura (s), friable (h), ligeramente adhesivo y plástico (m); escasa actividad biológica; ausencia de raíces; presencia de caliza; reacción muy fuerte con el HCl; limite gradual y plano.
Cca ₁	60 - 90 cm	10 YR 7/4 (s); franco; bloque subangular media, dura (s), friable (h), ligeramente adhesivo y plástico (m); Ausencia de raíces; presencia de caliza; reacción fuerte con HCl; limite gradual y plano.
Cca ₂	90 cm - +	2.5 Y 8/2 (s); franco - limoso; bloque subangular fina; dura (s), friable (h), ligeramente adherente y plástica (m), ;ausencia de raíces; presencia de caliza; reacción muy fuerte con HCl.

PERFIL No. 4

Ubicación:	6° 07' 21" longitud oeste; 37° 21' 12" longitud norte
Altitud:	100 msnm
Posición fisiográfica:	pequeña loma erosionada
Pendiente:	ligeramente inclina (2 - 4 %)
Vegetación natural:	no existe
Uso:	agrícola (cultivo de olivo)
Material original:	areniscas calizas pliocenas
Drenaje:	clase 3 (moderadamente drenado)
Pedregosidad:	clase 0 (no existe)
Erosión:	muy leve
Clasificación:	XEROCHREPTS CALCIXEROLLICO

Horizonte	Profundidad	Descripción
Ap	0 - 20 cm	10 YR 6/3 (s); franco - limoso; bloque subangular media; dura (s), friable (h), ligeramente adherente y plástica (m); escasa actividad biológica; pocas raíces; presencia de concreciones calizas; reacción fuerte con el HCl; limite difuso y plano.
Bca	20 - 30 cm	10 YR 7/3 (s); franco - limoso; bloques subangular fina; dura (s), friable (h), ligeramente adherente y plástica (m); escasa actividad biológica; ausencia de raíces; presencia de caliza; reacción muy fuerte con HCl; limite neto y claro.
Cca	0 - 75 cm	2.5 Y 8/4 (s); franco - limoso; bloque sub angular fina; dura (s), friable (h), ligeramente adherente y plástica (m); ausencia de raíces; presencia de caliza; reacción muy fuerte con el HCl.

PERFIL DE UN CALCIXEROLLIC XEROCHREPT



PAISAJE DE UN CALCIXEROLLIC XEROCHREPTS



PERFIL No. 5

Ubicación:	Careterra Castilla de la Cuesta - Pilas km 7.5 "Haciendo Gelo" (Benacazón)
Altitud:	100 msnm
Posición fisiografica:	meseta.
Pendiente:	pendiente de 0 - 2 %
Vegetación natural:	no existe
Uso:	agrícola (cultivo de olivo)
Material original:	areniscas calizas pliocenas
Drenaje:	clase 4 (bien drenado).
Pedregosidad:	clase 0 (no existe)
Erosión:	muy leve
Clasificación:	HAPLOXERALFS CALCICO (fase de erosión).

Horizonte	Profundidad	Descripción
Bt-1	0 - 15 cm	2.5 YR 3/6 (h); 5 YR 4/8 (s); arcilloso arenoso; bloques sub angulares finos, fuertemente desarrollados; duro (s), friables (h), ligeramente plástico y adhesivo; frecuentes trozos calizos pocos alterados, calcáreos, algunos nódulos de carbonto cálcico de diferentes tamaños, duros irregulares y blancos; escasa actividad biológica; escasas raíces; limite neto y plano.
Bt - 2	15 - 25 cm	2.5 YR 4/6 (h); 2.5 YR 3/6 (s); arcillo arenoso; prismática, media, moderadamente desarrollada; duro (s), friable (h), ligeramente plástico y adhesivo (m); cutanes delgados zonales; calcáreo; actividad biológica moderada; escasas raíces muy finas; limite neto e irregular
BC	25 - 40 cm	2.5 YR 5/8 (h), frecuentes manchas gruesas y netas; 10 YR 7.5/4; franco arcillosos, masiva aglomerada; duro (s), friable (h), fuertemente calcáreo; moderada actividad biológica; escasa raíces finas; limite neto e irregular.
CK	40 - 50 cm	10 YR 7/4 (h), con algunas manchas medianas, netas; 10 YR 8/2; franco limoso; sin estructura; ligeramente duro (s), friable (h); frecuentes nódulos calizos duros blancos; fuertemente calcáreos.

PERFIL No. 6

Ubicación:	“Hacienda de Dehesa Juliana”
Altitud:	100 msnm
Posición fisiografica:	llanura
Pendiente:	pendiente de 0 - 2 %
Vegetación natural:	no existe
Uso:	agrícola (cultivo de olivo)
Material original:	areniscas calizas pliocenas
Drenaje:	clase 4 (bien drenado).
Pedregosidad:	clase 0 (no existe)
Erosión:	muy leve
Clasificación:	CALCIC RHODOXERALFS.

Horizonte	Profundidad	Descripción
A ₁	0 - 5cm	7.5 YR 3/5 (s); granos simples y de tamaño medio, friable (h); presencia de raíces; limite claro y llano
A ₂	5 - 12 cm	5YR 4/8 (s); lomo - arenoso; granos imples y finos; muy friable (h); presencia de raíces. limite irregular y difuso.
A ₂ /B	12 - 25 cm	2.5 YR 5/6 (s); limo arcillo - arenoso ; bloque sub angular media; friable a firme (h);
B	25 - 55 cm	2.5 YR 5/6 (s); arcillo - arenoso; bloque angular media; firme (h), ligeramen- te adhesivo y plástico (m); poca presencia de raíces; limite gradual e irregular.
(B)	55 - 75 cm	5 YR 4/6 (s); limo - aricilloso; bloques subangulares media a delgada; limite claro e irregular.
C ₁ /Ca	75 - 200 cm	2.5 Y 7/4 (s); limo - arenoso; altamente calcario ; con reacción al HCl ; presencia de nódulos calizos.

2. DATOS ANALÍTICOS.

Determinaciones analíticas.

Nº del perfil	Horiz.	Prof.	%		pH	%			C/N	%	ppm	ppm		
			Ar.G.	Ar.F.		Limo	Arcilla	MO					CO	N
1	Ap	0 - 25	1.8	51.4	34.9	11.9	7.7	1.31	0.76	0.07	10.9	0.0	250	13.3
	AB	25 - 50	1.2	52.4	27.5	19	7.9	0.57	0.33	0.04	8.3	1.0	149	2.8
	Btg1	50 - 75	0.7	55	23.8	20.5	7.8	0.21	0.12	0.02	6.0	0.5	116	2.5
	Btg2	75-100	0.3	49.8	19.2	30.7	7.7	0.14	0.08	0.01	8.0	1.0	158	2.0
	Bcg	100- +	0.9	46.2	26	26.7	7.6	0.12	0.07	0.01	7.0	0.0	174	0.3
2	Ap	0 - 30	1.6	59.2	22.1	17.1	7.8	1.26	0.73	0.06	12.2	0.0	241	10.0
	Bt1	30 - 50	0.3	50.2	25.4	24.1	7.4	0.97	0.56	0.06	9.3	0.0	199	1.8
	Bt2	50 - 75	0.2	48.8	25	26	7.5	0.62	0.36	0.05	7.2	0.0	208	1.7
	Bc1	75-115	2.3	54.4	23.3	20.1	7.6	0.31	0.18	0.03	6.0	0.0	133	1.3
	Bc2	115-135	0.3	58	20.1	21.6	7.5	0.38	0.22	0.03	7.3	0.0	158	0.8
	Cca1	135-150	0.3	53.1	24.7	21.9	7.6	0.21	0.12	0.02	6.0	0.0	125	0.8
	Cca2	150-180	2.7	44.6	38.7	14	7.9	0.49	0.28	0.04	7.0	38.5	75	0.0
3	Ap	0 - 20	9.8	39	29.8	21.4	7.9	1.74	0.01	0.09	11.2	15.9	216	11.3
	AB	20 - 45	2.8	40.3	32.1	24.8	7.9	1.43	0.83	0.08	10.4	14.5	166	2.3
	Btca	45 - 60	24.0	13.7	35.5	26.8	8.0	1.03	0.53	0.07	8.4	38.5	83	1.5
	Cca1	60 - 90	17.6	20.8	40.0	21.6	8.1	0.80	0.46	0.06	7.7	48.9	66	0.5
	Cca2	90 - +	8.8	16.4	56.8	18.0	8.2	0.68	0.39	0.05	7.8	64.4	50	0.3

Determinaciones analíticas.

N°del perfil	Horiz.	Prof.	%		%		pH	%			C/N	%	ppm	ppm
			Ar.G.	Ar.F.	Limo	Arcilla		MO	CO	N		CO3=	K	P
4	Ap	0 - 20	5.3	10.2	58.0	26.5	8.0	2.02	1.17	0.10	11.70	49.6	216	8.3
	Bca	20 - 30	4.0	11.2	58.7	26.1	7.9	1.40	0.81	0.08	10.10	48.1	149	2.5
	Cca	30 - 35	3.5	9.9	63.9	22.7	8.1	1.59	0.34	0.04	8.50	56.3	75	0.3
5	Bt1	0 - 15	0.7	49.3	10.1	38.6	8.3	1.64	0.95	0.09	10.56	3.2	--	--
	Bt2	15 - 25	1.4	50.6	11.3	36.2	8.2	1.31	0.76	0.07	10.86	3.6	--	--
	BC	25 - 40	5.8	23.6	32.9	36.4	8.4	0.95	0.55	0.06	9.17	61	--	--
	Ck	40 - 50	6.7	23.4	45.5	22.6	8.5	0.57	0.33	0.04	8.25	68	--	--
6	A1	0 - 5	4.2	71.9	6.2	16.8	6.8	5.84	3.39	0.23	14.70	--	--	--
	A2	5 - 12	8.1	61.9	14.6	14.3	6.9	2.72	1.58	0.08	17.20	--	--	--
	A2/B	12 - 25	6.8	63.7	8.1	20.9	6.7	2.04	1.18	0.07	17.00	--	--	--
	B	25 - 55	16.8	43.2	4.1	35.6	6.5	0.45	0.26	0.03	8.60	0.4	--	--
	(B)	55 - 75	3.9	62.3	7.2	25.6	6.7	0.26	0.15	0.02	7.50	0.3	--	--
	C1/Ca	75 - 200	11.8	72.4	5.9	9.8	7.8	0.26	0.15	0.01	15.00	57.9	--	--






MAPA DE SUELOS DEL AREA CENTRAL DEL ALJARAFE ALTO

SEVILLA

Escala 1:20.000

L E Y E N D A






UNIDADES
CARTOGRAFICAS

	Asociacion	RXk HXk
	Asociacion	HXk RXk
	Consociacion	HXa
	Asociacion	XCk HXk
	Consociacion	XCk

UNIDADES
TAXONOMICAS

RXk	: RHODOXERALFS CALCICO
HXk	: HAPLOXERALFS CALCICO
HXa	; HAPLOXERALFS ACUICO
XCk	: XEROCHREPTS CALCICEROLICO

SIGNOS CONVENCIONALES

	Autopista
	Carretera
	Camino Carretero
	Zona Urbana
	Arroyo