

RECONOCIMIENTO DE SUELOS DE LA ZONA DEL
ALJARAFE BAJO (SEVILLA-HUELVA) ESPAÑA

Escala 1 : 50.000

por

Víctor Gastón Valdivieso Valdivieso

Julio Ponce de León Zarfino

RECONOCIMIENTO DE SUELOS DE LA ZONA DEL
ALJARAFE BAJO (SEVILLA-ESPAÑA)

Escala 1:50.000

por

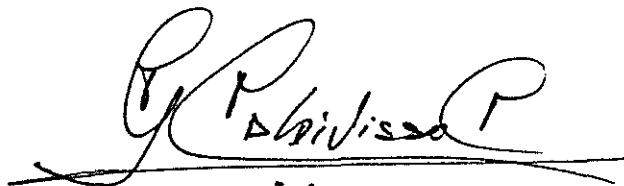
Victor Gastón Valdivieso Valdivieso
Julio Ponce de León Zarfino

Trabajo correspondiente
al XXI Curso Internacional
de Edafología y Biología Ve
getal. Realizado en el Cen-
tro de Edafología y Biología
Aplicada del Cuarto (CEBAC) de
Sevilla.España.

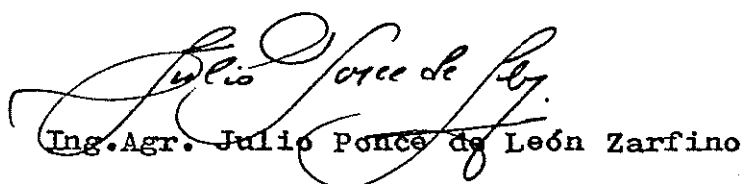
Sevilla, Julio de 1.984

El presente trabajo fue realizado por Victor Gastón Valdivieso Valdivieso, Ingeniero Agrónomo de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN (Perú) y Julio Ponce de León Zarfino, Ingeniero Agrónomo, Asistente de Edafología, Facultad de Agronomía (Uruguay); participantes del XXI Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal; patrocinado por la U.N.E.S.C.O., O.E.A., Instituto de Cooperación Iberoamericana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad de Sevilla.

La dirección de este trabajo estuvo a cargo del Dr. D. José Luis Mudarra Gómez.



Ing.Agr. Victor Gastón Valdivieso Valdivieso



Ing.Agr. Julio Ponce de León Zarfino



Dr. José Luis Mudarra Gómez

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento en la persona del Dr. D. José Luis Mudarra Gómez, quién supo impartir sus valiosos conocimientos y colaboración necesaria, lo cual fue de vital importancia para la realización del presente trabajo.

Igualmente agradecemos a los Dres. D. Luis Clemente Salas y D. José Martín Aranda por su valiosa ayuda y medios puestos a nuestro alcance.

Además, queremos agradecer al Sr. D. Antonio Rosales Sánchez, por su eficiente colaboración en el trabajo de campo y mecanografiado del trabajo.

D E D I C A T O R I A

A mi patria : Perú

A la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN)

A mi esposa : Aurora

A mis hijos : Karen y Gastón

Victor Gastón

DEDICATORIA

A mi patria : Uruguay

A la Facultad de Agronomía de Uruguay

A mis padres : Julio y María Dominga

Julio

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA	4
II.1 Localización	4
II.2 Extensión	4
II.3 Características socio-económicas	4
II.4 División administrativa	6
II.5 Comunicaciones	8
II.6 Climatología	8
II.7 Hidrografía	17
II.8 Geomorfología	18
II.9 Geología	22
II.10 Vegetación natural	26
II.11 Uso actual	28
III. MATERIALES Y METODOS	32
III.1 Materiales	33
III.2 Métodos	33
a. Etapa preliminar de gabinete	33
b. Etapa de campo	34
c. Etapa de laboratorio	34
d. Etapa final de gabinete	35

...///...

...///...

	<u>Pág.</u>
IV. RESULTADOS Y COMENTARIOS	36
IV.1 Definiciones	37
IV.2 Clasificación Natural de los Suelos según su morfología y génesis	38
a. Unidades Taxonómicas.	38
b. Unidades Cartográficas	58
IV.3 Explicación del Mapa de Suelos	63
V. BIBLIOGRAFIA	74
VI. ANEXO	77

I. INTRODUCCION

El presente informe consiste en un levantamiento edafológico, a nivel de reconocimiento, realizado como parte aplicada del XXI Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

El estudio se ha llevado a cabo en cuatro etapas principales : la de "pre-campo" o recopilación de la información disponible, incluyendo la cartografía; la del "estudio de campo", que comprendió el reconocimiento del terreno; la de "gabinete" que sirvió para analizar y reajustar la información obtenida durante las dos etapas anteriores, así como también, interpretar los análisis de laboratorio, y finalmente la de publicación, que corresponde a la impresión del informe final.

El área estudiada está localizada en la margen derecha del río Guadiamar, en el sector denominado "Aljarafe Bajo", ocupando parte de las provincias de Sevilla y Huelva, donde se han evaluado los procesos que han dado origen a los suelos; para ello, ha sido necesario conocer la geomorfología de la zona y en cada una de las unidades allí determinadas analizar y correlacionar los factores de formación del suelo que dieron lugar a la génesis de los mismos, para finalmente agruparlos en categorías taxonómicas dentro del Sis-

tema de clasificación internacional del "Soil Taxonomy" (Soil Survey Staff, 1.975).

Los resultados obtenidos servirán como base para tener un enfoque global acerca de las distintas unidades de suelos existentes; además, servirá como documento base para realizar estudios de mayor detalle, así como de aplicación práctica.

II. CARACTERISTICAS
GENERALES DE LA
ZONA

II.1 LOCALIZACION

La zona a la que se refiere el presente estudio abarca un sector de la provincia de Sevilla y otro sector de la provincia de Huelva, encuadradas en las hojas topográficas de Sanlúcar la Mayor y Almonte, limitando por el norte con Paterna del Campo; por el sur con Villamanrique de la Condesa; por el este con el río Guadiamar; y por el oeste con Hinojos y Chucena. (Fig. nº 1).

Geográficamente, sus puntos extremos están ubicados aproximadamente entre los paralelos $37^{\circ} 25' 50''$ y $41^{\circ} 25' 10''$ de latitud Norte y los Meridianos $6^{\circ} 25' 50''$ y $41^{\circ} 25' 10''$ de longitud Oeste de Greenwich.

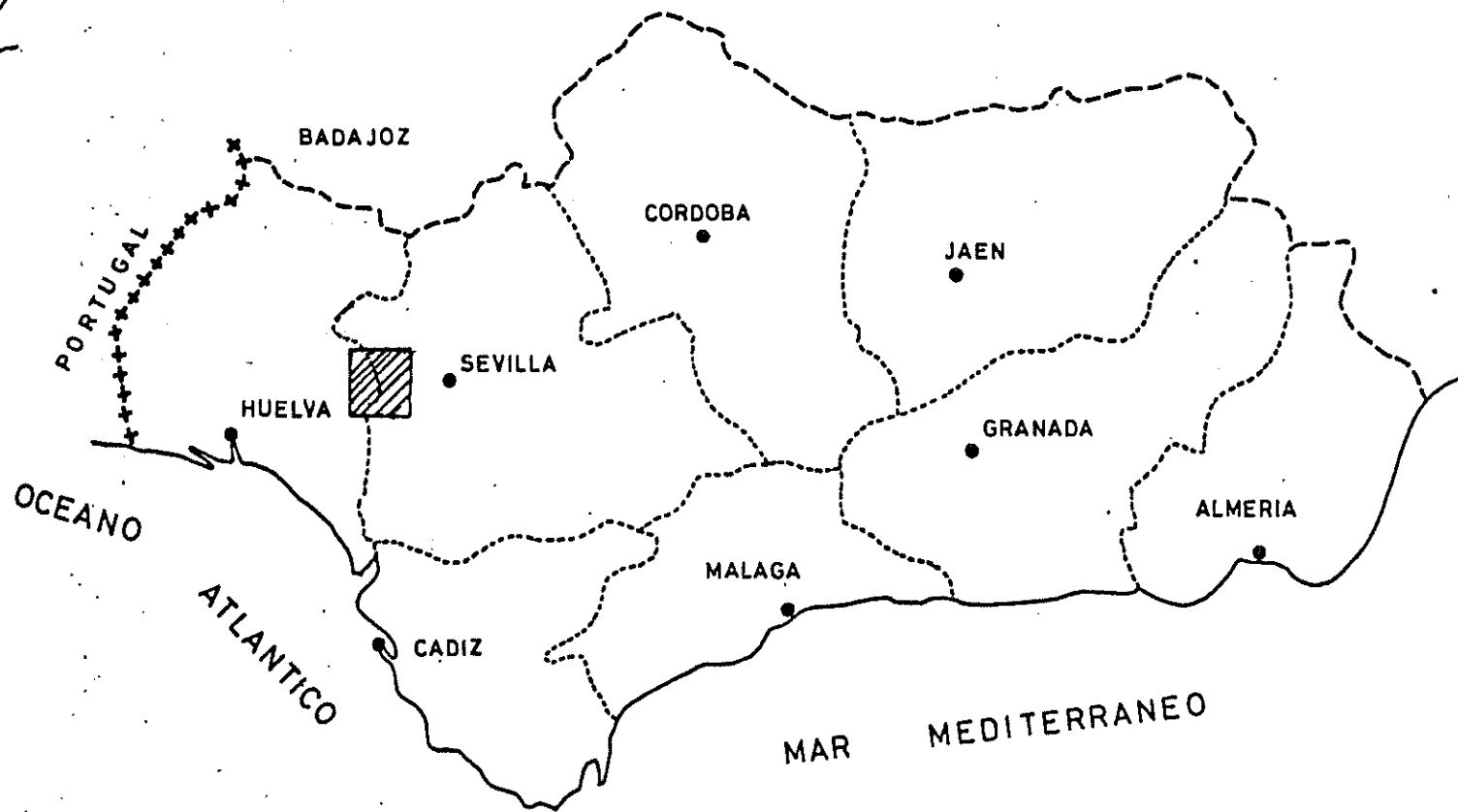
II.2 EXTENSION

Las hojas topográficas nº 983 y 1001, que corresponden a Sanlúcar la Mayor y Almonte respectivamente cubren una superficie total de 106.000 hectáreas, dentro de las cuales se encuentra el área estudiada que ocupa una superficie aproximada de 27.300 hectáreas, donde se encuentran ubicados parcial o totalmente los términos municipales señalados en la tabla nº 1

II.3 CARACTERES SOCIO-ECONOMICOS

Hay que hacer la salvedad que como el área estudiada comprende parte de 2 hojas topográficas, algunos datos se obtuvieron como promedio y por lo tanto son aproximativos. Esto mismo sucede en la parte de vegetación y uso actual.

La densidad media de población de la zona es de 54-56 hab./Km². En general la población se concentra en los núcleos urbanos, que en esta región son abundantes, desplazándose de ellos los trabajadores agrícolas a las fincas de la zona.



+++++ LIMITE DEL PAIS
- - - - - " DE LA REGION
- · - · - " DE PROVINCIA

 AREA DE ESTUDIO

Fig. 1. Localización de la Zona de Estudio

En la región del Aljarafe la propiedad está bastante divi
dida, mucho más que el resto de la provincia, si se exceptua la
Vega del Guadalquivir.

La distribución porcentual del número de explotaciones agra
rias según su extensión superficial es :

Superficie	%
5 Ha	74 - 76
5 - 100 Ha	23
100 Ha	1 - 2

El grado de parcelación de la tierra es el siguiente :

Parcelas mayores a 5 Ha	9 %
Parcelas entre 1 y 5 Ha	29,3 - 40 %
Parcelas 1 Ha	51 - 62 %

II.4 DIVISION ADMINISTRATIVA

La mayor parte del área estudiada se encuentra en la pro
vincia de Sevilla, términos municipales de : Castilleja del
Campo, Carrión de los Céspedes, Pilas y parte de los términos
de : Villamanrique de la Condesa, Aznalcazar, Huevar, Sanlu-
car la Mayor, Benacazón y Aznalcollar.

El borde occidental del área está situado en la provin-
cia de Huelva, parte de los términos municipales de : Hinojos,
Chucena, Escacena del Campo y Paterna del Campo.

En el cuadro siguiente figuran los datos de población y
superficie de cada municipio :

Términos municipales y población comprendidos total o parcialmente en el área de estudio :

Términos municipales	a. s. n. m. (n)	Superficie Km ² (1)	Población 1/4/81 (1)	Superficie Ha (2)	Habitantes 1.965 (2)
<u>Provincia de Sevilla</u>					
Con el núcleo urbano					
en el área estudiada:					
Castilleja del Campo	121	16,20	614	1597	729
Carrión de los Céspedes	99	6,22	2511	611	2672
Pilas	63	43,79	9807	4603	8608
Villamanrique de la Condesa	29	57,43	3253	5889	3153
Huevar	73	56,84	2016	5738	1916
Sin el núcleo urbano					
en el área estudiada:					
Aznalcazar	61	453,25	2873	44197	2636
Benacazón	113	31,94	4300	3194	3878
Sanlúcar la Mayor	143	134,94	7758	13476	6533
Aznalcollar	141	198,78	5179	19873	4528
<u>Provincia de Huelva</u>					
Con el núcleo urbano					
en el área estudiada:					
Hinojos	79	318,96	3215	31895	3273
Escacena del Campo	172	135,05	2150	13505	2451
Con el núcleo urbano					
fuera del área:					
Paterna del Campo	180	131,30	3711	13129	4171
Chucena	140	25,77	1958	2577	2064

(1) Fuente : Nomenclator Comercial, Pueblos de España

(2) Fuente : España, Atlas e Indices de sus términos municipales, Confederación Española de Cajas de Ahorros, Madrid, 1.969

II.5 COMUNICACIONES

En la zona existe una buena red de comunicaciones con abundancia de carreteras asfaltadas. Entre estas ca be destacar la Nacional N-341 de Sevilla a Huelva y la Autovía A-49 con igual destino. Además todos los núcleos de población están comunicados entre si por carreteras locales.

Hay también una extensa red de caminos vecinales sin firme asfaltado y cañadas de buen piso que facilitan el tránsito rodado y las comunicaciones a través de toda la zona.

II.6 CLIMATOLOGIA

En el área de estudio y sus proximidades se han se-
leccionado tres estaciones meteorológicas que correspon-
den a las localidades de Aznalcazar, Hinojos y Villaman-
rique de la Condesa. Las indicadas esteciones suministran
datos mensuales de temperatura y precipitación por un pe-
ríodo que va de 12 a 40 años. Existen también otras esta-
ciones con registros incompletos que no se han incluido
en este análisis.

Termometría

Los datos termométricos se exponen en la tabla N° 1,
con valores de temperaturas medias mensuales, así como
mínimas y máximas medias. El valor más bajo se registra
en los meses de Enero, Febrero y Marzo, siendo Hinojos la
localidad con la temperatura mínima más baja en el mes de
Enero (3,6°C). Los meses más cálidos son Julio y Agosto y
la máxima media más elevada corresponde a la estación de
Aznalcazar con 36,8°C en el mes de Julio. La oscilación
de temperatura (ver tabla N° 2) presenta uniformidad en
todas las estaciones. A partir de los datos de tempera-
tura se construyen las curvas correspondientes de las

T A B L A 1 Temperaturas medias mensuales anuales

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Estación de Aznalcazar													
T. media	10,2	11,2	12,7	15,5	18,5	22,3	26,2	25,5	22,7	18,3	13,4	10,1	17,2
T. máxima media	15,2	16,3	18,5	21,7	25,6	29,8	36,8	33,7	30,2	24,5	18,6	15,5	23,8
T. mínima media	5,5	6,1	6,6	8,4	11,0	14,9	17,8	17,1	15,3	12,1	7,7	5,7	10,7
Estación de Hinojos													
T. media	9,2	10,5	12,1	14,6	17,9	21,5	25,6	25,2	22,1	18,2	13,6	9,1	16,6
T. máxima media	14,8	16,7	18,8	21,7	25,2	29,4	34,6	34,1	30,0	24,7	19,3	14,1	23,6
T. mínima media	3,6	4,2	5,3	7,5	10,5	13,5	16,6	16,2	14,1	11,6	7,9	4,1	9,6
Estación de Villamanrique													
T. media	10,2	11,7	13,9	16,8	20,4	23,3	27,2	27,1	23,7	19,3	11,3	9,7	17,9
T. máxima media	15,5	17,7	20,4	24,1	28,5	31,2	36,4	36,4	31,8	25,8	19,0	15,3	25,2
T. mínima media	4,9	5,7	7,4	9,5	12,2	15,4	18,0	17,8	15,5	12,8	3,6	4,0	10,6

figuras 2, 3 ,y 4, donde se observa un aumento gradual de las temperaturas hacia los meses de verano (Junio, Julio y Agosto) descendiendo hacia los meses de Diciembre y Enero.

TABLA N° 2. Temperaturas medias extremas y oscilación termométrica.

ESTACION	Media anual	Mes más cálido	Mes más frio	Oscilación
Aznalcazar	17,2°C	Julio 36,8°C	Enero 5,5°C	31,3°C
Hinojos	16,6°C	Julio 34,6°C	Enero 3,2°C	31,4°C
Villamanrique de la Condesa	17,9°C	Julio 36,4°C	Enero 4,9°C	31,5°C

Pluviometria

Los datos pluviométricos mensuales señalados en la tabla N° 4 nos muestran que las precipitaciones incrementan desde el rio Guadiamar hacia el sector nor oriental del estudio, desde 498,5 m.m. anuales en Aznalcazar hasta 564,8 y 573,7 m.m. en Villamanrique de la Condesa e Hinojos respectivamente. Las mínimas precipitaciones se producen en el mes de Julio, con valores por debajo de 1 mm; en el mes de Agosto, permanecen ligeramente por encima de dicho valor, alcanzando 3,9 mm. sólomente en la estación de Aznalcazar, demostrándose así un marcado descenso de precipitación con respecto al resto del año; por lo tanto, la temporada más seca está comprendida entre los meses de Junio y Setiembre, que corresponde al verano. Por el contrario la máxima pluviométrica se distribuye entre los meses de Noviembre y Febrero con excepción de la estación de Aznalcazar que tiene un período de mayor amplitud, de Octubre a Marzo. Los valores de máxima precipitación promedio mensual están en las estaciones de Villamanrique de la Condesa (102,9 mm) e Hinojos (90,5 mm) en el mes de Enero, obteniéndose oscilacio

nes pluviométricas promedio entre máximas y mínimas mensuales muy grandes (Tabla Nº 3) debido a la insignificante precipitación recibida en el mes de Julio, donde prácticamente no llueve.

La distribución anual de las lluvias es similar en todas las estaciones meteorológicas, observándose una ligera disminución para los meses de Noviembre y Febrero en Aznalcazar y en Diciembre en Villamanrique. La máxima precipitación se concentra en el mes de Enero, durante el invierno y disminuye gradualmente hasta alcanzar el valor más bajo en el verano (Julio y Agosto) época en que comienza el gradual ascenso del volumen de pluviometría.

TABLA Nº 3. Precipitación promedios extremos y oscilación pluviométrica.

ESTACION	Precipitación anual (mm)	Mes más lluvioso	Mes menos lluvioso	Oscilación
Aznalcazar	499,0	Enero 80,8	Julio 0,1	80,7
Hinojos	573,7	Enero 90,5	Julio 0,0	90,5
Villamanrique de la Condesa	564,8	Enero 102,9	Julio 0,0	102,9

Balace Hídrico

Utilizando los datos climáticos, se ha elaborado el balance hídrico de cada una de las estaciones meteorológicas. La evapotranspiración potencial (E.T.P.) se ha calculado por el método de Thornthwaite (1.948), empleando valores de temperatura correspondiente a una media de estaciones próximas en cada localidad. Se ha establecido la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, o reserva, en 100 mm, que permite a su vez la clasificación del clima por el método citado. Los resultados de estos cálculos se exponen en la Tabla Nº 4 y su representación gráfica en las figuras 2,3 y 4, que permiten apreciar la gran similitud que existe entre estas localidades.

Tabla 4 Balance Hídrico

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
<u>Estación de Aznalcazar</u>													
P.	80,8	46,0	70,4	58,2	34,9	22,2	0,1	3,9	6,2	66,9	31,4	78,0	499,0
E.T.P.	20,8	24,1	37,0	56,5	86,8	122,4	164,8	147,0	106,0	66,4	33,2	19,7	884,7
E.T.R.	20,8	24,1	37,0	56,5	86,8	70,3	0,1	3,9	6,2	66,4	31,9	19,7	
Reserva	100,0	100,0	100,0	100,0	48,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	58,3	
Exceso	18,3	21,9	33,4	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	75,3
Falta	-	-	-	-	-	52,1	164,7	143,1	99,8	-	1,3	-	461,0
<u>Estación de Hinojos</u>													
P.	90,5	67,7	58,9	51,3	30,9	15,3	0,0	1,4	20,1	67,8	81,6	88,2	573,7
E.T.P.	18,7	22,9	35,9	53,0	84,2	116,4	158,5	144,4	102,2	67,6	35,8	17,7	857,5
E.T.R.	18,7	22,9	35,9	53,0	84,2	60,3	0,0	1,4	20,1	67,6	35,8	17,7	417,6
Reserva	100,0	100,0	100,0	98,3	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	46,0	100,0	
Exceso	71,8	44,8	23,0	-	-	-	-	-	-	-	-	16,5	156,1
Falta	-	-	-	-	-	56,1	158,5	143,0	82,3	-	-	-	439,9
<u>Estación de Villamanrique de la Condesa</u>													
P.	102,9	84,2	71,0	45,7	26,4	26,3	0,0	1,9	15,8	52,4	78,8	59,4	564,8
E.T.P.	18,7	23,7	40,4	62,0	100,4	130,5	176,9	164,4	113,1	70,5	22,2	16,4	939,2
E.T.R.	18,7	23,7	40,4	62,0	100,4	36,4	0,0	1,9	15,8	52,4	22,2	16,4	390,3
Reserva	100,0	100,0	100,0	83,7	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,6	99,6	
exceso	83,8	60,5	30,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174,9
Falta	-	-	-	-	-	94,1	176,9	162,5	97,3	18,1	-	-	548,9

El almacenamiento de agua en el suelo se inicia en otoño, durante Octubre para Aznalcazar e Hinojos y Noviembre para Villamanrique de la Condesa. Este proceso se completa en un lapso corto ya que en Enero se ha cubierto a excepción de Hinojos que lo alcanza en Diciembre. Luego viene un período de exceso de humedad hasta el mes de Marzo con excepción de Aznalcazar que se presenta más adelante en el mes de Abril. A partir de entonces con el aumento de la evapotranspiración potencial y disminución de las precipitaciones, se presenta un período corto - un mes en Aznalcazar y dos meses tanto en Hinojos como en Villamanrique de la Condesa - durante el cual se utiliza la humedad acumulada como reserva y una vez terminada ésta se inicia la temporada seca con una intensa falta de agua que se manifiesta durante el verano. Cabe destacar que la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, representada en los gráficos por la línea continua, lleva una tendencia inversa a la curva de evapotranspiración, con incremento de las precipitaciones cuando la E.T.P. es mínima y disminución de la lluvia cuando la E.T.P. es máxima. También se debe señalar que las precipitaciones decrecen en el mes de Noviembre llegando al mismo nivel que la evapotranspiración potencial en la zona de Aznalcazar. De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el clima en las estaciones meteorológicas analizadas corresponde a las siguientes características :

Aznalcazar	: C ₁ B ₃ [!] d b ₄	Mesotérmico - subhúmedo con poco o ningún exceso de agua en invierno.
Hinojos	: C ₁ B ₃ [!] d b ₄	Mesotérmico - subhúmedo con poco o ningún exceso de agua en invierno.
Villamanrique de la Condesa:	C ₁ B ₃ [!] d b ₄	Mesotérmico - subhúmedo con poco o ningún exceso de agua en invierno.

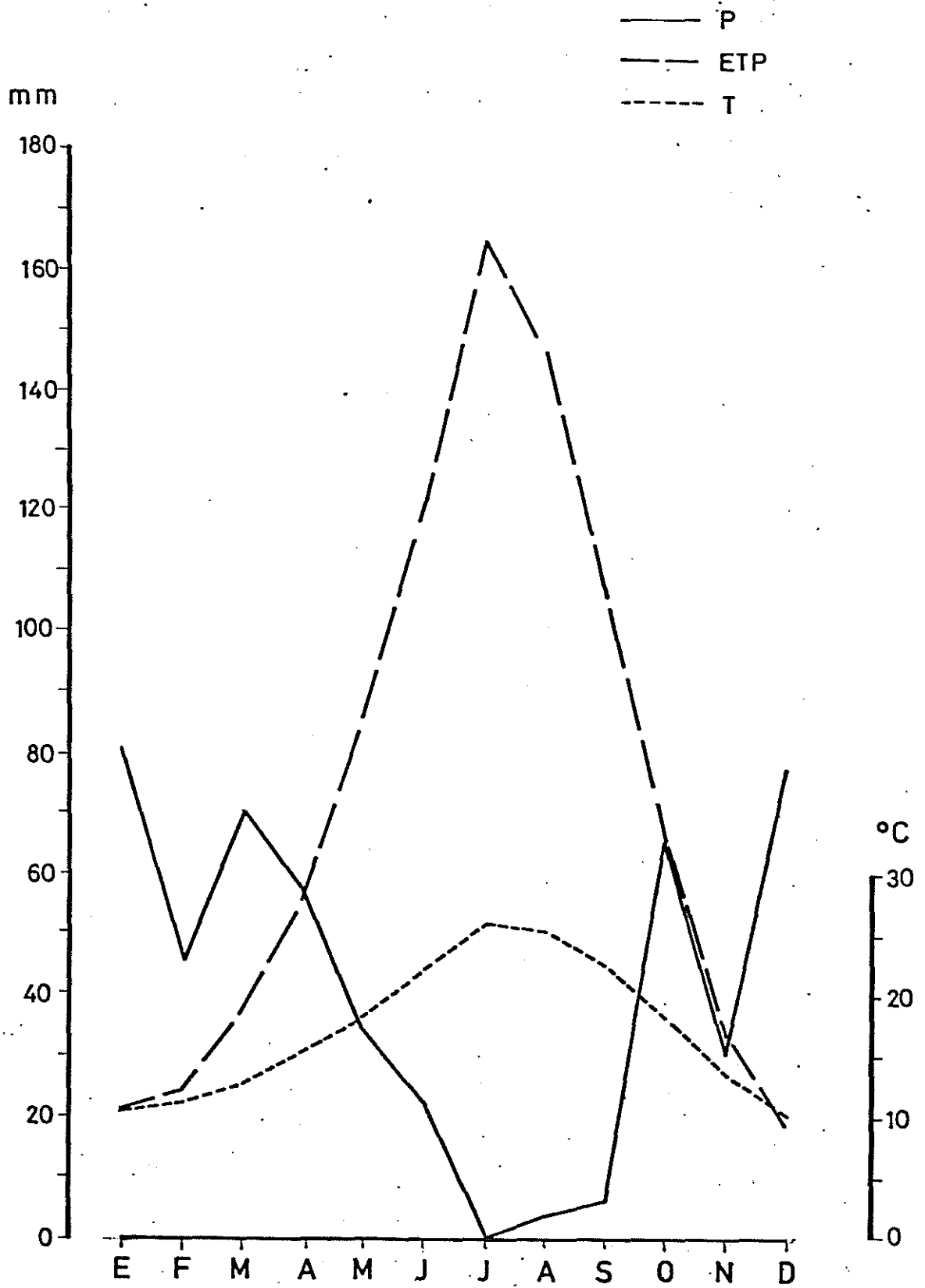


FIG. 2 CLIMATOGRAMA DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE AZNALCAZAR.

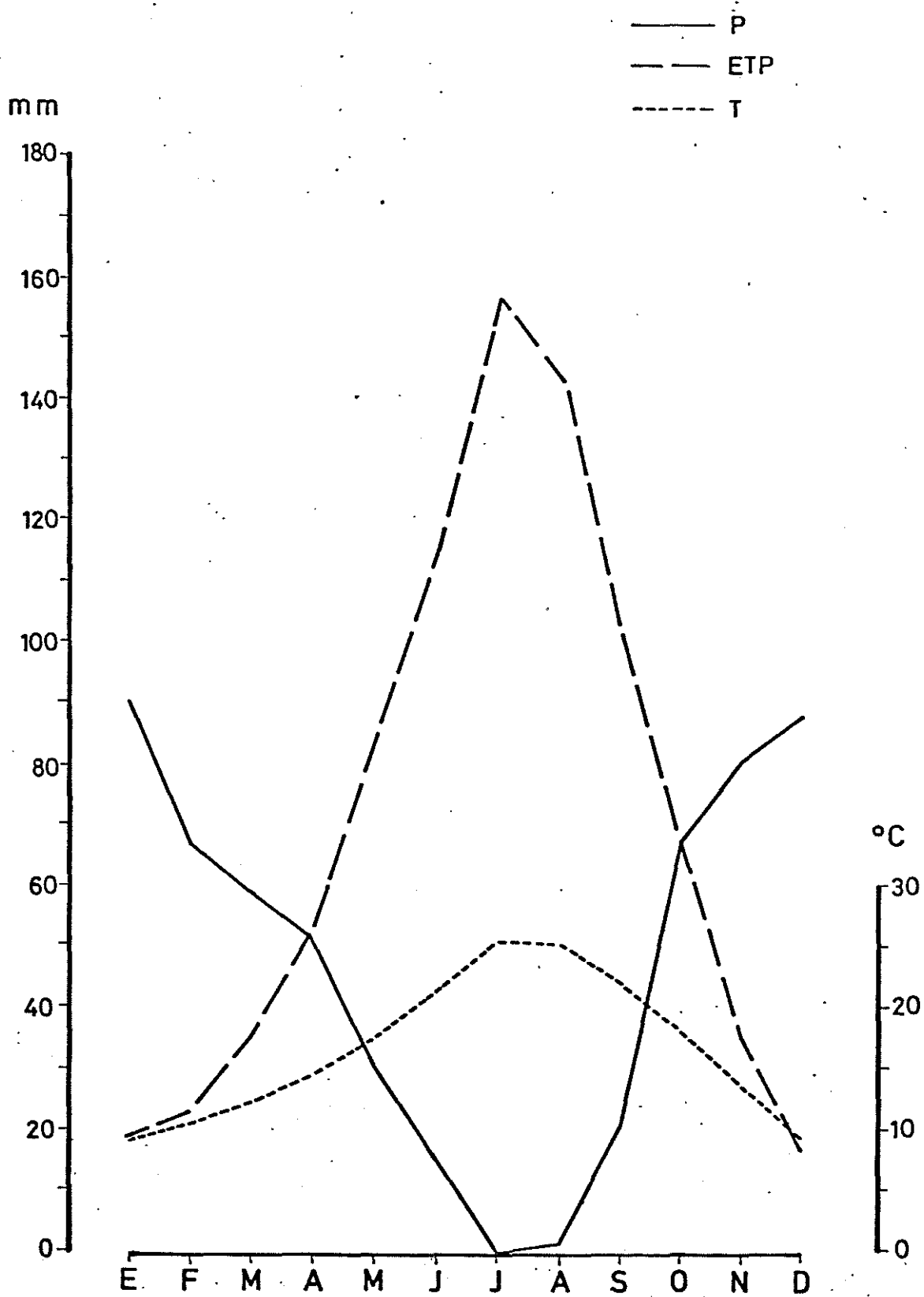


FIG. 3 CLIMATOLOGIA DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE HINOJOS.

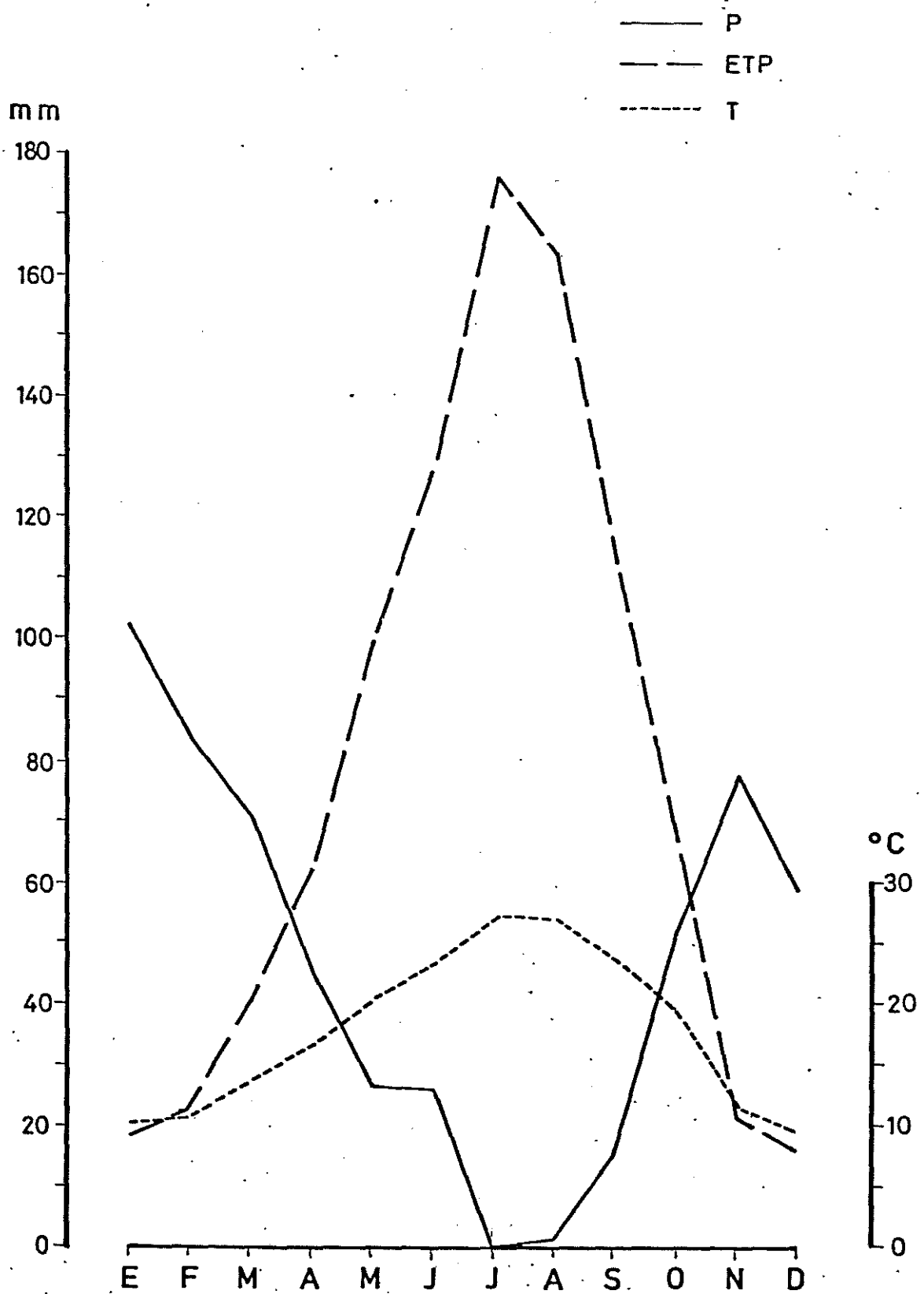


FIG. 4 CLIMATOGRAMA DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE VILLAMANRIQUE.

Finalmente se determina que el área en estudio presenta, según las tres estaciones meteorológicas, el mismo tipo de clima.

Régimen de humedad del suelo

De acuerdo a los balances hídricos de las tres estaciones meteorológicas del área estudiada, se tiene que la sección de control de humedad del suelo presenta una nula reserva de agua durante 5 meses consecutivos a partir del mes de Junio (Solsticio de verano), asimismo permanece húmedo durante 4 meses a partir de Diciembre (Solsticio de invierno). Adicionalmente la temperatura media anual del suelo está aproximadamente en $17,2^{\circ}\text{C}$ y la temperatura media del verano con respecto a la media de invierno difieren aproximadamente en $13,5^{\circ}\text{C}$; por lo tanto, según las normas establecidas en el Soil Taxonomy (1.975) corresponde a un régimen de humedad xérico (del griego Xeros = seco) que es típico de los climas mediterráneos donde los inviernos son fríos y húmedos y los veranos calientes y secos.

Régimen de temperatura del suelo

Según los datos de temperatura existentes en las tres estaciones meteorológicas se tiene que el promedio anual de temperatura es de 17°C y la diferencia entre la media del verano y la media de invierno es de $13,5^{\circ}\text{C}$; por lo tanto, de acuerdo con las normas establecidas en el Soil Taxonomy (1.975) corresponde a un régimen de temperatura TERMICO.

II.7 HIDROGRAFIA

El río Guadiamar es el principal cauce hidrográfico y a su vez el límite de la zona de estudio en la parte oriental.

Los ríos Ardachón y Alcarayón son los afluentes más importantes del Guadiamar dentro de la zona.

Otros arroyos, la mayoría con régimen intermitente, o sea, que se secan en verano, son : de Pilas, Algarve, San

...///...

Cristobal, y de Castilleja, todos ellos con afluentes de menor importancia.

II.8 GEOMORFOLOGIA

El área de estudio se encuentra formando parte de la región geológica denominada Valle Bético, originada a partir de los procesos orogénicos alpinos ocurridos a mediados y al final del terciario. Los movimientos acaecidos en el Mioceno y Plioceno dieron lugar a que en la zona del Aljarafe se depositaran sedimentos terrígenos y al mismo tiempo se produjera un hundimiento, el cual tuvo su máxima profundidad en la parte norte del Aljarafe, asimismo, el agua del mar que había alcanzado las cercanías de Sierra Morena depositó materiales groseros, conglomerados y areniscas (éstas en fase de FLYSCH) en sus bordes; y finalmente esta agua fue desplazada hasta ocupar las costas actuales, donde se encuentra el estuario del Guadalquivir. El carácter que define la edafología de esta zona es la naturaleza general caliza y sedimentaria de sus materiales. A partir de esta geomorfodinámica, se ha determinado la existencia de las siguientes unidades geomorfológicas, bien definidas : La depresión de la comarca del campo; las lomas de erosión de la Meseta del Aljarafe; la meseta o penillanura del aljarafe bajo; las formaciones arenopedregosas de terrazas y terrazas bajas y los valles aluviales.

Depresión de la comarca del campo

Se encuentra ubicada entre el escalón o escarpe de Sierra Morena y la parte más alta del Aljarafe; litológicamente presenta sedimentos de margas azul-verdosas del Mioceno (Tor-toniense). Los suelos son de textura fina, compactos, con agrietamientos y superficies lustrosas, con minerales arcillosos expandibles, son pocos permeables y extraordinariamente plásticos y adhesivos en estado húmedo. La dedicación actual corresponde a cultivos anuales de secano, entre los que destacan el girasol y cereales.

Lomas de erosión de la meseta del Aljarafe

Se encuentra ubicada entre la depresión de la comarca del Campo y la gran meseta del Aljarafe, ocupando zonas cercanas a Carrión de los Céspedes y Huévar; litológicamente los suelos se desarrollan sobre materiales calcáreos que pueden ser areniscas y/o calizas del Mioceno. Los suelos son de textura media a moderadamente fina, moderadamente profundos a superficiales y muchos de ellos se encuentran erosionados por la posición en que se encuentran. La dedicación dominante corresponde a olivares y en menor proporción a cultivos de secano.

Meseta o penillanura del Aljarafe bajo

Se encuentran ubicados aproximadamente entre el arroyo del Alcarayón y el arroyo del Algarbe, ocupando la mayor parte del área de estudio; presentan un relieve plano a suavemente ondulado formado sobre materiales de areniscas y calizas del Mioceno, con suelos rojos a pardo-rojizos, así como también suelos arenosos con alguna hidromorfía. Son de profundidad, estructura y textura variable; poco calizos en superficie. Son suelos formados en condiciones climáticas diferentes a las actuales. Se encuentran íntimamente relacionados con otros suelos muy erosionados, donde la eliminación del suelo rojo ha dejado al descubierto la roca caliza, que posteriormente ha sido nuevamente edafizada, constituyendo otro tipo de suelo. La dedicación actual está constituida mayormente por olivar de mesa y frutales.

Formaciones areno-pedregosas de terrazas altas

Se encuentran ubicados al sur-oeste del área de estudio, entre los términos de Hinojos y Villamanrique de la Condesa, hacia el contacto con las marismas; son de relieve llano y suavemente ondulado, formados sobre materiales arenosos del Villafranquiense donde la dinámica de formación de

los suelos tuvo lugar en condiciones climáticas y de vegetación distintas a las actuales. Los suelos son arenosos en superficie, con gravilla fina en los cerros, de color gris pardo a pardo amarillento. La dedicación actual corresponde a pinares y eucaliptales y en menor proporción a dehesas de encinar y alcornocal con pastizal intercalado en muchas ocasiones.

Terrazas fluviales

Se encuentran ubicadas en la margen derecha del río Guadamar, constituyendo terrazas más antiguas con respecto al río que actualmente no están influenciadas por las inundaciones en el período lluvioso; litológicamente presentan sedimentos pedregosos pocos rodados en sus partes más altas y más rodados en la zona sur del estudio. Los suelos corresponden a arenas profundas con gravas que indican una sedimentación en época más torrencial que la actual. La dedicación actual está dominada por dehesas con bosque de encinar abierto y pasto natural, algunas áreas de cultivos anuales de secano y de frutales en las terrazas más bajas.

Valles aluviales

Se encuentran situados en los terrenos inmediatos al río Guadamar y tributarios, que pueden o no inundarse en épocas lluviosas; constituido por sedimentos jóvenes poco evolucionados, profundos, de textura variable, estructura grumosa y con buena aireación; presentan normalmente gravosidad o margas que no han influido en su génesis. La dedicación actual corresponde a cultivos de regadío como huertas, plantas industriales, frutales, etc.



Zona 1. Depresión de la comarca del campo

Zona 2. Lomas de erosión de la meseta del Aljarafe

Zona 3. Meseta o penillanura del Aljarafe bajo

Zona 4. Formaciones areno pedregosas de terrazas altas

Zona 5. Terrazas fluviales y Valles aluviales

II.9 GEOLOGIA

El área de estudio abarca parte de la hoja de Sanlúcar la Mayor (983) y parte de la hoja de Almonte (1001) y se encuentra situada en la cuenca del Guadalquivir.

La geología del Valle Bético o del Guadalquivir está estrechamente relacionada con la orogenia alpina ocurrida a mediados y final del terciario. En el borde occidental del mismo existe una penillanura fundamentalmente terciaria que forma la Comarca del Aljarafe.

En la era Terciaria un ancho mar que comunicaba el Atlántico y el Mediterráneo ocupaba el valle actual del Guadalquivir. Sucesivos procesos de relleno, producidos primero por aportes terciarios en el curso medio y más tarde por materiales y aluviones cuaternarios en el curso bajo, convirtieron el antiguo mar en golfo y éste en el río de los tiempos históricos.

El Río, que entonces corría por niveles muy superiores a los de hoy, barrió con sus afluentes gran parte de los blandos depósitos terciarios, quedando escasos relieves testigos, constituidos por materiales más duros de calizas y areniscas.

Litológicamente el Valle Bético es de gran complejidad, pudiendo señalarse, como condición más destacada y casi general, el carácter sedimentario y calizo de los materiales.

En el área de estudio geológicamente se reconocen unidades cuyo ordenamiento cronológico es como sigue :

TERCIARIO

Mioceno Superior

Andaluciense o Tortoniense :

- margas azules
- limos arenoso-calcareos

...///...

PLIOCUATERNARIO

- Arenas basales

CUATERNARIO

- Formación Roja
- Terrazas indiferenciadas
- Terrazas
- Marisma intermedia
- Aluvial
- Manto eólico

A continuación se detallan las características de cada una de las Unidades :

Mioceno Superior

Discordantes y transgresivos sobre la formación volcánica sedimentaria, devónico-carbonífera se superpone una serie máxima constituida de muro a techo por : calizas, margas y limos arenoso calcáreos datada como mioceno superior.

Margas azul verdosas Tm^{Bc} 12

Se extienden ampliamente en la mitad superior del área estudiada y su potencia aflorante no supera los 30-35 m. Constituido por margas azules y azul verdosas con estratificación muy difusa o nula, presentan localmente laminación paralela y zonas más calcáreas con estructuras en bolos y fractura astillosa o foliar concoidea. Hacia el techo se hacen más limoso arenosas, lo que ha dificultado en cartografía su separación del tramo superior.

Son muy escasos los buenos afloramientos de estas margas, sólo las canteras y el corte de los barrancos más profundos han permitido una recogida de muestras que han proporcionado una microfauna abundantísima que han permitido atribuir este tramo al Andaluciense.

Limos arenoso-calcareos amarillos T ^{Bc}₁₂

Concordante con el tramo anterior encontramos un paquete constituido por limos arenoso-calcareos de un color amarillento y se extienden en el centro de la mitad superior del área. Los afloramientos al igual que el tramo anterior son escasos. La abundante microfauna también permite atribuir este tramo al Andaluciense.

Arenas limo arcillosas amarillas Ts ^{Bc}₁₂

El tramo superior regresivo del Andaluciense que se denominó Limos amarillos (T ^{Bc}₁₂), en las hojas geológicas cercanas al río Guadalquivir y marisma se hace mucho más detrítico, por ello se le cambió la clasificación genérica del mismo.

La fracción arena lleva cantidades variables de cemento, encontrándose en ocasiones, bancos de arenisca de cemento carbonatado, de gran dureza.

Además de la microfauna que permite datar esta formación como Andaluciense, se ha encontrado macrofauna, lo cual a veces está en tan grandes cantidades que llega a constituir lumaquelas.

PLIOCUATERNARIO

Arenas basales(T ^B₂ - Q)

Se encuentran sobre los limos amarillos, con una fuerte discordancia erosiva. Se trata de unas arenas de color blanco amarillento hacia la base, que se van volviendo rojas por rubefacción hacia el techo, en donde por proximidad a la formación roja que las recubre o recubrió, en la mayoría de los casos se cargan con gravas.

La micro y macrofauna permite datar la base de esta formación como pliocena. En la base de la formación que las recubre se han encontrado ostras de gran tamaño, pero que no permiten ninguna datación, por lo que no puede darse una edad precisa para este tramo, Plioceno-Cuaternario.

CUATERNARIO

Formación roja (Qcg)

Se encuentra con fuerte discordancia erosiva sobre las Arenas Basales; como indica su nombre de campo, está fuértemente teñida de rojo por la rubefacción, llevando en ocasiones en su parte alta, restos de costra ferrolítica. Está compuesta por cantos rodados, cuarcitas, arenas y arcillas. Su potencia es variable, pero aumenta hacia el SE. La amplia distribución de ostras, helveciense-cuaternario, impide una datación del tramo. Esta formación corresponde a una facies torrencial y en su base, marino.

Terrazas indiferenciadas (Q T)

Son pequeñas terrazas bajas de arroyos y cauces menores; se componen de cantos cuarsíticos, arenas y margas, resedi-mentados de las formaciones adyacentes.

Terrazas (Q T₁ y Q T₂)

Dos niveles de terrazas claramente diferenciables pueden encontrarse a lo largo del río Guadiamar. Se encuentran a la altura de 30 y 20 m. respectivamente. La terraza alta sólo aparece en una pequeña parte del área al NE, en tanto que al sur está totalmente erosionada. Su litología es fundamentalmente cuarcítica con algunos cantos de esquistos, pizarras y limolitas metamórficas en la más antigua. La matriz es arenosa cuarzosa con restos de margas y algunos cantos acorazados, en tanto que la segunda es prácticamente cuarcítica con mayor proporción de arena y limo-lutita.

Marisma intermedia (Q M₂)

La marisma intermedia, de limos oscuros muy finos, aparecen en muy pequeña extensión al SE del área y aparece recubierta por sedimentos removillizados eólicamente.

Aluvial (Q A₁)

Se incluyen en este grupo los aluviones recientes, los grandes meandros abandonados en la actualidad, y los interfluvios de los arroyos. Están compuestos de gravas, arenas, limos y margas. Estos últimos a veces en grandes masas o bloques de marga acorazada, que proceden de los terrenos aflorantes en sus bordes.

Manto eólico (Q 0)

Cubre gran parte de la extensión de la hoja adyacente, hacia el oeste. En el área estudiada abarca una pequeña zona al SO. Se suele asentar sobre la formación roja. En el manto eólico se asienta la parte principal de la repoblación forestal.

II.10 VEGETACION NATURAL

Considerando el suelo y clima que se desarrolla en la provincia de Sevilla, se puede distinguir en ella, además de diversas asociaciones y un subdominio climácico, tres grandes climax o dominios climáticos.

De acuerdo con el Estudio Agrobiológico de la Provincia de Sevilla (CEBAC 1962), de estos tres grandes dominios, uno está representado en el área de estudio del Aljarafe : el Oleo-Ceratoniom. También está presente el subclima *Populium albae* en una pequeña extensión de la vega del río Guadalquivir.

Dominio climácico del oleo ceratoniom

Este dominio es el de las zonas térmicas casi libres por completo de heladas. Esta región habitada desde muy antiguo, ha sufrido una desforestación extraordinaria, por no decir total. Por ello es muy raro, sobre todo en los suelos arcillosos o calizos, encontrar algún retazo de la vegetación original.

Se ha supuesto que el óptimo de vegetación correspondería a una "maquia" es decir a matorral alto. Sin embargo lo

más aceptado es que corresponde a un bosque mediterráneo.

El bosque prehistórico y actual estarían formados por encinas, alcornoques, acebuches y algarrobos, de no actuar las acciones antropozoógenas. De esta zona térmica son exclusivos el acebuche (*Olea europea* L) y algarrobo (*Ceratonia siliqua* L) por cuya causa se denomina a este tipo de vegetación y fitoclima, el de la alianza correspondiente, Oleo-Ceratoniom.

De los árboles que se desarrollan en forma natural, el hombre ha cultivado dos : el algarrobo por sus legumbres azucaradas, y el olivo (acebuche doméstico) por sus drupas oleaginosas o aceitunas. La armonía entre clima y cultivo natural ecológico determina siempre una gran riqueza agrícola por la seguridad de las cosechas.

El Oleo-Ceratoniom andaluz, en especial el del Valle del Guadalquivir es diferente a los del resto del litoral mediterráneo español. Presenta una asociación especial el Asparageto Rhamnetum, de gran plasticidad ecológica por ser de cierta indiferencia a la naturaleza química del substrato, mostrándose como un matorral alto (2-3 m) impenetrable. El óptimo o climax sería este matorral mucho más claro.

Dentro de este dominio climático en la zona estudiada se encuentran los subdominios, Asparageto-Rhamnetum corido thymetosum y Asparageto-Rhamnetum cistetotum. El primero es el más extenso, las zonas de este subdominio son las más aptas para el cultivo de cereales y algodón. En los suelos más calizos da óptimos frutos el olivo y en los de regadío el naranjo. En cuanto al segundo subdominio son zonas muy aptas para viñedos y dehesas y malos para olivares.

Dominio subclimático de *Populium albae*

Se da en bordes y márgenes de los ríos, sobre suelo profundo, a veces inundados y por lo general algo húmedos y está constituido por especies *Populus* y *Salix*.

II.11 USO ACTUAL

En la mitad norte del área predomina la labor intensiva con barbecho semillado que a grandes rasgos se encuentra sobre las margas Terciarias (suelos vérticos), terrazas y aluviones.

Le sigue en importancia el olivar de verdeo y almazara sobre el resto del Terciario (suelos rojos y pardo rojizos del orden Alfisol). En pequeñas zonas se realiza labor extensiva con arbolado y algo de vid y frutales.

En la mitad central del área predominan los olivares de verdeo y almazara fundamentalmente. En menor cantidad se encuentran Pinos y Eucaliptus sobre las Arenas Basales del Plioceno. Por último cultivos intensivos sobre Terrazas, Aluviales y algo sobre el Terciario.

En la mitad sur y todavía en terrenos más o menos calcáreos, correspondiente a la hoja 1001, son posibles los siguientes cultivos : cereales y leguminosas de invierno (trigo, cebada, avena, habas, garbanzos), olivo, vid, almendro sin riego. Algodon, cítricos, frutales caducifolios, hortalizas tempranas y tardías con riego.

El resto de la zona sur, constituida por materiales arenosos está dedicada fundamentalmente a plantaciones de pinos y eucaliptos. A continuación se describe más detalladamente estos tipos de uso de la zona :

Labor intensiva sin arbolado

Se realiza fundamentalmente en mayor extensión, en suelos que proceden de las Margas del Mioceno (Vertisoles). También existe este tipo de labor, aunque se encuentra más disminuida en pequeñas manchas entre terrenos dedicados a viña y olivar (Alfisoles). Estos suelos proceden de arenas y areniscas del Mioceno, así como de arenas del Plioceno. Aún cuando son suelos de buena fertilidad, ésta es menor que en los suelos vérticos.

En los dos casos la alternativa seguida es análoga :

- cereal de invierno (trigo, cebada, avena)
- Planta de barbecho (girasol, habas, garbanzos,

...///...

remolacha, melón y sandía).

El trigo ocupa el 85 % de la hoja de cereal de invierno, la cebada un 10 % y el resto se siembra avena.

En las plantas de barbecho el girasol ocupa el 75 %. La topografía y características de estos terrenos hacen que las labores puedan mecanizarse totalmente, a excepción de los cultivos de escarda en los cuales esta labor y el entre saque se hacen a mano.

Los rendimientos medios más frecuentes son :

Cultivo	Suelos del tipo A (Vertisoles) Kg/Ha	Suelos del tipo B (Alfisoles) Kg/Ha
Trigo	2.700 - 3.000	2.000 - 2.500
Cebada	2.700 - 3.000	2.500 - 3.250
Avena	2.000 - 2.400	2.000 - 2.200
Girasol	1.000 - 1.500	900 - 1.000
Remolacha	25.000 - 27.000	-
Garbanzos	600 - 800	400 - 60
Habas	800 - 1.200	800 - 1.000

Olivar en secano

Es la masa de aprovechamiento de mayor importancia en el área de estudio.

En los olivares de la provincia de Sevilla, predomina la variedad típica del Aljarafe "Manzanilla", de aptitud para el consumo de mesa, cuya arboleda representa algo más del 50 % del total, destacando de las restantes "Gordal" también de mesa y "Verdial" de doble aptitud y con menor representación Zorzaleña y Cañivano de aptitud aceitera.

Una gran parte de estos olivares son de avanzada edad, aunque existe una significativa representación de plantaciones recientes e incluso algunas con densidades de arboleda intensivas de acuerdo con las nuevas técnicas de cultivo.

Es frecuente que los olivares con menor producción y avanzada edad sean arrancados para dedicar esos terrenos a otros cultivos. Como promedio se podría decir que en la provincia de Sevilla el olivar no está muy envejecido, 10% de las plantaciones son de la última década, 60% con edades entre 10 y 100 años y 30% con más de 100 años.

Los suelos sobre los que se asienta el olivar son rojos sobre costra caliza a poca profundidad (Alfisoles) apropiados para las variedades que aca se cultivan, además de un clima suave favorecido por la proximidad de las costas atlánticas.

La densidad más frecuente de plantaciones oscila de 70-100 árboles/Ha, con mazas que varían entre 10 y 14 metros de separación entre olivos. Las plantaciones jóvenes aparecen con mayor densidad.

La producción / árbol depende de muchos factores (edad, atención cultural) son de 10-15 Kg en 50% del olivar, 15-30 en el 25% y 10 en el restante 25% (árboles viejos o plantaciones nuevas).

Finalmente las atenciones de cultivo que reciben estas plantaciones son reducidas en su gran mayoría, dado el bajo nivel productivo, que no permite elevados gastos, practicándose podas severas muy similares a las empleadas en las zonas típicas de las variedades "Manzanilla" y "Gordal".

Superficie arbolada con especies forestales

Se ha considerado así, aquella cuya cubierta es igual o mayor al 20%. La especie predominante es el pino piñonero (*Pinus pinea*) con mezcla imposible de delimitar de *Eucalyptus globulus* predominantemente y en menor proporción *Eucalyptus camandulensis*.

En el pino los turnos de corte oscilan de 60-80 años y el crecimiento anual moderable es de $1 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{año}$. Se aprovecha tanto la madera como la piña, con unas producciones de piñón que oscilan en $200 \text{ Kg}/\text{Ha}/\text{año}$. El eucaliptus está formando masas de menor tamaño, los turnos de corte oscilan entre los 10 y 12 años y la producción se destina en su mayoría a celulosa. El crecimiento para el *Eucalyptus globulus*

...///...

es de 7-12 m³/Ha/año y para el E. camandulensis 4-7 m³/Ha/año. Las hojas de E. globulus se aprovechan para la obtención de esencias mediante vapor, en calderas existentes en el mismo monte. Los suelos sobre los que se asientan estas especies son arenosos y se encuentran en el sur del área de estudio.

Labor extensiva con arbolado

Se trata de terrenos que por sus condiciones de fertilidad o topografía no son susceptibles de ser sometidos a una alternativa intensiva de cultivo, realizándose una alternativa amplia en que son labrados al menos una vez en un período de 4 a 10 años, permaneciendo el tiempo restante de pastizal, para ser aprovechado por el ganado. La siembra que se realiza en estos terrenos suele ser de cereal de invierno (cebada y avena principalmente) o mezcla de cereal y veza. En algunos casos estos cultivos se destinan para la obtención de grano y en otros son aprovechados por el ganado directamente. El arbolado de esta masa está formado por encinas, alcornoques y acebuches en masas puras o mezclas.

Viñedo

Se concentra principalmente en el término municipal de Pilas, que es donde se sitúa la mayor extensión de viñedo de la comarca sevillana del Aljarafe, que si es famosa por la calidad de sus aceitunas, igualmente lo es por la calidad de sus mostos, aunque la superficie dedicada a este cultivo no es muy extensa en la actualidad.

La zona de viñedos presenta dos zonas claramente diferentes. En los viñedos que se asientan sobre arenas del mioceno se obtienen producciones de 4-5 Kg/cepa que representan 8-10.000 Kg/Ha. En viñas sobre terrenos del plioceno las producciones oscilan entre 1-3 Kg/cepa o sea 2.000-6.000 Kg/Ha.

III. MATERIALES Y
METODOS

III MATERIALES Y METODOS

III. 1. MATERIALES

Para la ejecución del estudio, se empleó el siguiente material:

- Pares estereoscópicos de aerofotografías verticales en blanco y negro, a la escala aproximada de 1:33.000 del año 1.956.
- Dos hojas topográficas correspondientes a Sanlúcar la Mayor (nº983) y Almonte (nº 1001) a la escala de 1:50.000 del año 1.964.
- Dos Mapas de Vegetación de Sanlúcar la Mayor y Almonte a la escala 1:50.000 del año 1.975.
- Dos Mapas Geológicos de Sanlúcar la Mayor y Almonte a la escala 1:50.000 del año 1.977.
- Estereoscopio de espejos, marca Zeiss.
- Pantógrafo óptico.
- Tabla de colores Munsell (Munsell Soil Color Charts). Edición 1.954.
- Manual para descripción de perfiles (F.A.O. 1.977).
- Equipos de sondeos de percusión y holandés.
- Herramientas diversas para apertura de perfiles y toma de muestras.
- Metro, lupa 10X, cámara fotográfica, prismáticos, etc.

III. 2- METODOS

El levantamiento se realizó a través de una secuencia de actividades de gabinete, campo y laboratorio.

a. Etapa preliminar de Gabinete

En la fase preliminar de gabinete se efectuó el análisis del material aerofotográfico, procesamiento y compilación de la información existente.

...///...

El análisis de las fotografías aéreas se realizó mediante la determinación inicial de las Grandes Unidades Geomorfológicas existentes en el área de estudio, dentro de las cuales se delimitaron y separaron las unidades naturales, en base a los elementos fotoidentificables a través de la estereovisión, tales como : el relieve, las condiciones de drenaje, la vegetación, la litología entre otros. También se trazaron los posibles itinerarios y puntos de sondeo para el examen directo del terreno, en la etapa de campo.

b. Etapa de Campo

La presente etapa tuvo una parte inicial que consistió en un reconocimiento general del área, con el objeto de tener un primer contacto con la zona estudiar. Posteriormente se realizó el mapeo sistemático de campo, donde se hizo la evaluación y examen minucioso de los suelos mediante perforaciones o sondeos y cortes naturales existentes cuyas capas u horizontes se describieron cuidadosamente anotando su espesor, color, estructura, textura, consistencia, porosidad y otras características tales como, grava, piedras, inclusiones calcáreas, concreciones ferruginosas y material de origen, entre las más importantes. Las anotaciones incluyen también los aspectos exteriores del paisaje, describiendo el drenaje, relieve, erosión, interrelación entre el suelo y la planta, gravosidad superficial. Paralelamente se anotaron datos relativos al uso de la tierra y otros aspectos de importancia.

c. Etapa de Laboratorio

Las muestras de suelos fueron analizadas en el Centro de Edafología y Biología Aplicada de Cuarto (CEBAC) de Sevilla, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en donde se efectuaron los análisis correspondientes, según el método que a continuación se detalla :

- Análisis mecánico : Método del Hidrómetro de Cadena.
- pH : Método del potenciómetro, relación suelo-agua 1:1
- Calcáreo total : Método del calcímetro de Bernard.
- Materia orgánica : Método de Walkley - Black.
- Nitrógeno total : Método de Kjeldahl.
- Fósforo asimilable : Método de Murphy y Riley.
- Potasio asimilable : Fotometría de llama. Extractante acetato de amonio 1N.
- Capacidad de intercambio catiónico : Método del acetato de amonio, 1N
pH. 7,0
- Cationes cambiables : Determinaciones en el extracto amónico.
 - Ca : Absorción atómica.
 - Mg : Absorción atómica.
 - Na : Fotómetro de llama.
 - K : Fotómetro de llama.

d. Etapa final de Gabinete

Se efectuó el procesamiento y compilación de toda la información de campo y laboratorio, reajuste final de la fotointerpretación inicial, así como el trazo definitivo de las unidades de mapeo, las cuales fueron descritas en base al examen morfológico y al resultado de los análisis de laboratorio.

Las unidades cartográficas definitivas han sido graficadas en un Mapa de Suelos a escala 1:50.000 el cual su ministra la información edafológica que muestra la distri bución geográfica de los diferentes suelos establecidos en base a sus características morfológicas y su relación con otros rasgos geomorfológicos y de paisaje.

IV. RESULTADOS Y
COMENTARIOS

IV. RESULTADOS Y COMENTARIOS

IV. 1 DEFINICIONES

En este acápite, se establece las definiciones de las unidades taxonómicas y cartográficas empleadas en el presente estudio.

a. Subgrupo de suelos

Esta categoría representa o tipifica determinadas características o propiedades que aparecen como dominantes en el desarrollo del perfil o que actúan solo modificando un determinado proceso y que no han sido utilizados como criterio taxonómico en las categorías superiores. El concepto central del Subgrupo está determinado por el Gran Grupo típico y en función de la presencia o ausencia de un determinado proceso se determina el subgrupo, que puede ser intergrado o extragrado; en el primer caso, cuando el proceso modificador lleva a la taxa a otros grandes grupos, suborden u orden y en el segundo caso, cuando las propiedades no están recogidas en otras categorías superiores.

b. Consociación de suelos

Es la unidad cartográfica en la que una sola clase de suelos domina en la unidad, de tal manera que las tres cuartas partes o más de los polipedones corresponden al taxón que da nombre a la unidad cartográfica, una inclusión no debe sobrepasar el 10% de la superficie y el conjunto de las inclusiones el 15% si están bien definidas o el 25% si están dudosas.

c. Asociación de suelos

Es la unidad cartográfica que presenta dos o tres taxones que no pueden ser separados independientemente; cada

uno de los taxones son diferentes en morfología; por lo tanto es necesario indicar la proporción en que intervienen. Las inclusiones cuando son disimilares no deben exceder el 15%, si están diferenciadas, el 25% si no están diferenciadas y del 10% cuando son contrastantes.

IV. 2 CLASIFICACION NATURAL DE LOS SUELOS SEGUN SU MORFOLOGIA Y GENESIS

La clasificación de los suelos sobre bases puramente pedológicas conforma el agrupamiento fundamental, científico o natural de los suelos. Esta clasificación se basa en la concepción de los suelos como cuerpos naturales independientes, tridimensionales y dinámicos que ocupan porciones de la superficie terrestre, con características físicas, químicas y biológicas propias, como resultante de la acción combinada de los factores de formación : clima, vegetación, material madre, topografía y tiempo. Según el criterio edafológico empleado en el presente estudio la unidad taxonómica ha sido el subgrupo de suelos bajo criterios y nomenclatura establecidos en el Soil Taxonomy (USA 1.975); y las unidades cartográficas están conformadas por asociaciones y consociaciones de suelos.

Esta clasificación científica constituye el material informativo básico que permite realizar interpretaciones de acuerdo a propósitos de orden técnico o práctico, siendo una de ellas la clasificación de uso de la tierra.

a. UNIDADES TAXONOMICAS

En la presente sección se describe los rasgos físico-morfológicos de las 14 unidades de suelos identificadas en la zona. Los perfiles modales se describen en el anexo.

XEROFLUVENTS TIPICOS

Son suelos desarrollados a partir de materiales de aportes fluviales recientes. Se encuentran situados en Valles alu

viales de relieve plano, distribuyéndose a lo largo de los principales ríos (Guadiamar, Alcarayón y Ardachón) en forma de estrechas fajas más o menos paralelas al curso de los mismos. El drenaje es bueno. Los suelos son profundos, de color pardo amarillento a pardo amarillento claro y textura moderadamente fina. Presentan perfiles del tipo A C. El horizonte superficial A es de 40 cm. de espesor subdividido en un A_p disturbado y un A_{12} , presentan una textura franco limosa; color pardo amarillento y consistencia friable. Sigue un horizonte C conformado generalmente por materiales estratificados de color pardo a pardo amarillento claro; textura franco a franco limosa, algunas veces presentan pseudomicelios en abundancia; consistencia friable y sin rasgos estructurales diferenciados. Todo el perfil es moderadamente calcáreo. La vocación de estos suelos es para cultivos hortícolas frutales y realizar una repoblación de árboles con fines de protección.

XEROFLUVENTS VERTICOS

Son suelos desarrollados a partir de materiales de aportes fluviales; se encuentran situados en valles aluviales de relieve plano, distribuyéndose localmente a lo largo de los tributarios del río Guadiamar en la parte norte del estudio, en forma de estrechas fajas.

Son suelos profundos, bien drenados, de color pardo oliváceo a pardo grisáceo y de textura moderadamente fina a fina con ligero agrietamiento vertical hasta casi 1 metro de profundidad. El horizonte superficial A_p disturbado, de 15 a 20 cm. de espesor, presenta una textura franco arcillosa a arcillo limosa; color pardo oliváceo; estructura poliédrica subangular fina a migajosa bien desarrollada y consistencia friable; se aprecia una ligera estratificación en la masa de los agregados. Sigue frecuentemente un horizonte A C de 20 cm. de espesor promedio, de color similar al estrato suprayacente; textura arcillo limosa, estructura poliédrica subangular media ligeramente desarrollada y consistencia

friable a firme. A continuación se encuentra el horizonte C, de color predominantemente pardo grisáceo; textura arcillosa y estructura masiva con tendencia a prismática. Todo el perfil es francamente calcáreo. La vocación de estos suelos es para el cultivo de girasol y cereales.

XERORTHENTS TIPICOS

Los suelos de esta unidad se han desarrollado a partir de materiales areno-pedregosos del Cuaternario antiguo, localizados en la zona norte del estudio, específicamente, en las terrazas de la margen derecha del río Guadiamar. Se caracterizan por presentar suelos de escaso desarrollo, superficiales y bien drenados. Los perfiles son del tipo A C. Presentan un horizonte A disturbado (Ap) de 15 cm. de espesor promedio, ócrico, de color pardo a pardo fuerte, textura franco arenosa, estructura granular simple. Pasa a un horizonte C de 30 a 35 cm. de espesor, de color rojo amarillento, textura franca con grava fina de cuarcitas y pizarras, las cuales van haciéndose más abundantes conforme se profundiza el perfil. La vocación de estos suelos es para dehesa de encinar y pasto.

XERORTHENTS CALCICOS

Son suelos desarrollados a partir de materiales calizos del Terciario, que por su posición topográfica y las condiciones de erosión no han permitido la formación de horizontes diagnóstico que evidencien su desarrollo. Se encuentran distribuidos en la parte norte de la zona de estudio y están asociados con suelos del Subgrupo Xerochrepts calcicerólicos. Pueden presentar horizonte cálcico y cuando no lo tienen, aún son calcáreos en todo el perfil. Tienen buen drenaje. Son suelos poco profundos; de textura gruesa de color pardo grisáceo a pardo grisáceo claro. Presentan un perfil del tipo A C ó A Ck. El horizonte superficial

A es de 25 cm. de espesor promedio, tiene una textura franco arenosa, color pardo grisáceo claro, estructura granular fina y fuerte reacción caliza. Pasa a un horizonte C que puede o no tener acumulación de calcio. La vocación de estos suelos es para olivares y cultivo de cereales como el trigo y cebada.

XERORTHENTS CUMULICOS

Los suelos de esta unidad se han desarrollado a partir de areniscas del Plioceno, ubicados en la zona noroeste del estudio muy cercana a la localidad de Escacena del Campo. Se caracterizan por estar depositados sobre materiales más antiguos de Alfisoles y por no presentar una apreciable acumulación de carbonato cálcico. Los perfiles son del tipo A C y presentan un horizonte A, ócrico, de textura franco arenosa sobre un horizonte C de sedimentos calizos poco consolidados. La vocación de estos suelos es para olivares y cultivos de cereales como el trigo y la cebada.

XEROCHREPTS TIPICOS

Son suelos desarrollados a partir de materiales arenopedregosos del Pleistoceno, ubicados en la zona norte del estudio, en las terrazas del río Guadiamar; no son calizos pero por la posición en que se encuentran pueden estar saturados en calcio. Presentan un buen drenaje.

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, de textura gruesa con perfiles del tipo A B_w C. Presentan un horizonte superficial A disturbado (Ap) de unos 10 a 15 cm. de espesor; de color pardo a pardo fuerte; textura franco arenosa, con algunas gravas, estructura granular simple y consistencia suelta. Pasa a un horizonte B_w de 30 cm. de espesor promedio, textura franca a franco arenosa, color pardo rojizo a rojo amarillento y con abundante grava, que va siendo más intensa conforme se profundiza

en el perfil. Normalmente sigue un horizonte C gravoso. La vocación de estos suelos es para dehesa de encinar y pasto.

XEROCHREPTS CALCICEROLICOS

Los suelos de esta unidad se han desarrollado a partir de materiales calizos del Terciario, los cuales por su posición topográfica elevada y la consecuente acción erosiva han sido la causa de la pérdida de materiales, por ello, se encuentran íntimamente asociados con suelos del orden Entisol (Xerorthents), presentando un buen drenaje.

Son suelos poco profundos; de textura media con horizontes poco evolucionados. Presentan un perfil del tipo A B C. La capa superficial está representada por un horizonte A disturbado (Ap) de 20 cm. de espesor promedio; textura franco arcillosa; color pardo oliváceo claro a amarillo rojizo; moderadamente plástico, duro y frágil. A continuación se pasa a un horizonte B de formación incipiente y delgado, de color amarillo pálido a amarillo rojizo; textura franco arcillosa a franco arcillo arenosa, descansando directamente en un horizonte Ck calizo, con abundantes nódulos calizos. La vocación de estos suelos es para olivar y cereales.

CRHOMOXERERTS TIPICOS

Los suelos de esta unidad se han desarrollado a partir de materiales margosos del Mioceno, ubicándose en la zona norte del estudio, en la unidad geomorfológica denominada depresión de la comarca del Campo, en zona de relieve plano cuyos cuerpos edáficos presentan coloraciones oscuras, con arcillas expandibles y abundantes agrietamientos a través del perfil, los que se acentúan en la época más seca. Dentro de esta unidad existen unas inclusiones de depósitos arenosos (Entisoles arenosos) procedentes de las áreas contiguas de areniscas. Son moderadamente bien drenados.

dos.

Los suelos son profundos; de textura fina y estructurados; presentan un perfil del tipo A C. El horizonte A disturbado (Ap) de unos 20 cm de espesor promedio, con un epipedón ócrico, presenta colores pardo grasáceos muy oscuros a pardo grisáceo oscuro, textura arcillosa, estructura grumosa ligeramente desarrollada, con grietas verticales de 0,5 cm. de ancho. Pasa frecuentemente a un horizonte AC o B de unos 25 a 30 cm. de espesor, de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro, textura arcillosa; masivo; con grietas más escasas y muy firme. El horizonte C subyacente va a mayor profundidad y es de color pardo grisáceo oscuro, textura arcillosa y muy firme.

La vocación de estos suelos es para girasol, cereales, y algunas leguminosas como el garbanzo y habas.

CHR

CRHOMOXERERTS ENTICOS

Los suelos de esta unidad se encuentran en la zona norte del estudio, ocupando áreas correspondientes a la gran depresión de la comarca del Campo. Se han desarrollado a partir de materiales margosos del Mioceno, presentándose por lo común en relieve de caracter ondulado y laderas cuyos cuerpos edáficos poseen colores claros, arcillas expansibles y abundante agrietamiento a través del perfil, el cual se acentúa en la época más seca.

Son suelos profundos; de textura fina y estructurados; presentan un perfil del tipo A C. El horizonte A de 20 cm. de espesor promedio, ócrico, es de color pardo oliváceo a pardo oliváceo claro, textura arcillosa, con estructura poliédrica con tendencia a prismática; grietas predominantemente verticales de 0,5 cm. de ancho. Pasa frecuentemente a un horizonte transicional AC de unos 30 cm. de espesor promedio, de color oliváceo a pardo oliváceo claro; textu

...///...

...///...
ra arcillosa, estructura en bloques poliédricos gruesos; con grietas más escasas; muy firme. El horizonte C subyacente que va a mayores profundidades también es arcilloso, de color pardo oliváceo a pardo oliváceo claro; masivo, compacto, plástico y adhesivo, característica propia de este tipo de suelo. La vocación de estos suelos es para girasol y cereales.

Fase : presentan una fase pedregosa que está ubicada en la parte noreste del estudio, cerca del río Guadía mar.

HAPLOXERALFS CALCICOS

Los suelos de esta unidad, se han desarrollado a partir de materiales calizos del Terciario y sobre sedimentos calcáreos del río Guadamar principalmente, cuyo contacto con el horizonte cálcico está dentro de 1 metro de la superficie del suelo; además se evidencia un decoloramiento del suelo representado por un color pardo amarillento y también pardo rojizo en el horizonte argílico. Las propiedades de los suelos de esta unidad son uniformes en lo que se refiere a las características propias del Gran Grupo. Son suelos superficiales a moderadamente profundos, de textura moderadamente fina a fina, de color pardo amarillento. Presenta un perfil del tipo A Bt Ck. El horizonte A disturbado (Ap), de unos 10 a 20 cm. de espesor, ócrico, es de color pardo, textura franco arenosa y consistencia friable. El horizonte Bt de acumulación de arcilla es de color rojo amarillento a pardo amarillento; franco arcillo arenoso y friable. El horizonte Ck de acumulación de calcio generalmente se encuentra a menos de 1 metro de profundidad, es friable y masivo. La vocación de estos suelos, en los sedimentos calcáreos del río Guadamar es para cultivos de regadío, cereales y girasol; mientras que, en los materiales calizos del terciario debe dedicarse a olivar.

HAPLOXERALS ACUICOS

Estos suelos se han localizado en situaciones llanas o deprimidas de materiales calcáreos del Mioceno y en áreas de sedimentos cuaternarios antiguos del Villafranquiense situadas al sur de la zona. Igualmente se han localizado en las terrazas medias del río Guadiana. Su origen se debe a condiciones de falta de drenaje interno en el suelo, lo cual provoca el estancamiento del agua en profundidad y la creación de un ambiente favorable para que se desarrollen propiedades hidromórficas manifestadas por la presencia de un moteado de óxidos ferruginosos de colores pardo amarillento, rojizo y pardo grisáceo, con liberación de nódulos oscuros ferruginosos.

El perfil se caracteriza, pues, por unos horizontes superficiales de texturas gruesas y de color pardo claro, más oscuro en el primer tramo, en suelos no cultivados, a los que sigue un horizonte B pardo amarillento, ligeramente moteado y de textura más fina (horizonte B₁tg) y después un horizonte fuertemente moteado y de máxima acumulación de arcilla (B₂tg). Finalmente, pero a profundidades superiores a 1,20 m. se suele hallar el horizonte C que presenta reacción caliza mientras que todo el solum carece de carbonato cálcico libre.

La vocación de estos suelos es para dehesas y pastos y en menor proporción para cultivos hortícolas y en general para cultivos de poca profundidad de raíces.

HAPLOXERALS TAPTO - ARENICOS

Esta unidad está constituida por suelos desarrollados a partir de materiales calizos del Terciario, habiendo sufrido un enterramiento con materiales arenosos y un lavado de la caliza; a su vez, los procesos de reducción han dado lugar a un abigarramiento contrastante que da el aspecto de

...///...
 bolsas calcáreas rodeadas de un abigarramiento de colores rojizos. Su distribución está localizada en determinados sectores sobre todo en el contacto con las arenas de la zona sur del estudio; estos suelos están asociados con los del Gran Grupo Haploxeralfs. El drenaje es bueno en sus primeros 50 cm. siendo algo deficiente a mayor profundidad.

Son suelos mediánamente profundos, cuyos perfiles son del tipo A IIBt IICk, franco arenosos a franco arcillosos. El horizonte A de 50 cm. de espesor promedio, es de color amarillo parduzco, estructurado en gránulos simples y consistencia suelta; subdividido en A₁₁ y A₁₂. Luego viene el horizonte IIBt prominente de acumulación de arcilla traslocada con cierto abigarramiento especialmente en las bolsadas, de colores amarillo, pardo amarillento y rojo; textura moderadamente fina, bien estructurado y consistencia friable a firme. El horizonte Ck, sin evidencias estructurales corresponde a la caliza subyacente enriquecida en carbonato cálcico. La vocación de estos suelos es para olivar y en menor proporción para cultivos de riego y frutales.

RHODOXERALFS CALCICOS

Los suelos de la presente unidad se han desarrollado a partir de materiales calizos del Terciario, aunque el suelo en si no presente reacción al ácido clorhídrico, debido a que durante su evolución, la caliza ha estado sometida a un lavado continuo; generalmente, el horizonte de acumulación de calcio se presenta a partir de los 50 cm. de profundidad, por debajo del horizonte argílico, cuyo límite es contrastante. Presentan un horizonte argílico de acumulación de arcilla traslocada cuyo color presenta un HUE rojo (2,5YR) en húmedo y un value menor de 4 en húmedo, siendo este último no más de una unidad en seco.

Son suelos superficiales a moderadamente profundos ;

...///...

de textura moderadamente fina a fina y color rojo. Presentan un perfil del tipo A Bt Ck. El horizonte A generalmente disturbado (Ap) de unos 15 cm. de espesor promedio, es de color pardo rojizo a rojo amarillento, textura franco arenosa a franco arcillosa y consistencia friable. Luego sigue el horizonte Bt de acumulación de arcilla (hte. argílico), bien desarrollado, con la evidencia de subhorizontes B₂t y B₃t de color rojo, arcilloso y friable. El horizonte Ck de acumulación de calcio es franco, friable y masivo. La vocación de estos suelos es para olivar.

FRAGIXERALFS

Los suelos de esta unidad edáfica se han desarrollado a partir de materiales del Villafranquiense o Pleistocénicos y presentan un problema de hidromorfía en profundidad por la presencia de un horizonte duro y frágil, con manchas grises, amarillentas y rojizas cuyas características obedecen a las de un horizonte de fragipán. Se encuentran situados en zonas llanas favoreciendo así la hidromorfía en profundidad.

Son suelos profundos de evolución avanzada, con perfiles del tipo A Bt Bx C, arenosos a arcillo arenosos en superficie. El horizonte A prominente de 60 cm. de espesor promedio, presenta una textura arenosa, color amarillento, diferenciándose por lo común un horizonte A₂ de 30 cm. de espesor, de color y textura similar al horizonte superficial. El horizonte Bt de acumulación de arcilla presenta un abigarramiento de colores amarillentos y pardo fuerte para posteriormente evidenciarse la presencia de un fragipán de textura franco arenosa, con moteados de color rojizo y amarillo oliváceo a gris. Todo el perfil carece de carbonato cálcico libre. El caso estudiado presenta un horizonte arenoso de apreciable espesor que en su parte más profunda puede constituir un horizonte A₂ o E de eluviación. Por ello podría tratarse de un subgrupo Grosarénico. La vocación de estos suelos es para repoblación forestal de pinos y eucaliptos.



- Perfil de XEROFLUVENT TIPICO. Aluviones del Arroyo de Castilleja.



- Perfil de XEROCHREPT TIPICO sobre sedimentos cuaternarios antiguos de terrazas altas (Fase pedregosa).

F. 3

-Perfil de XEROCHREPT CALCICEROLICO sobre arenisca caliza
del Mioceno.



- Perfil de CHROMOXERERT TÍPICO sobre margas del Mioceno.



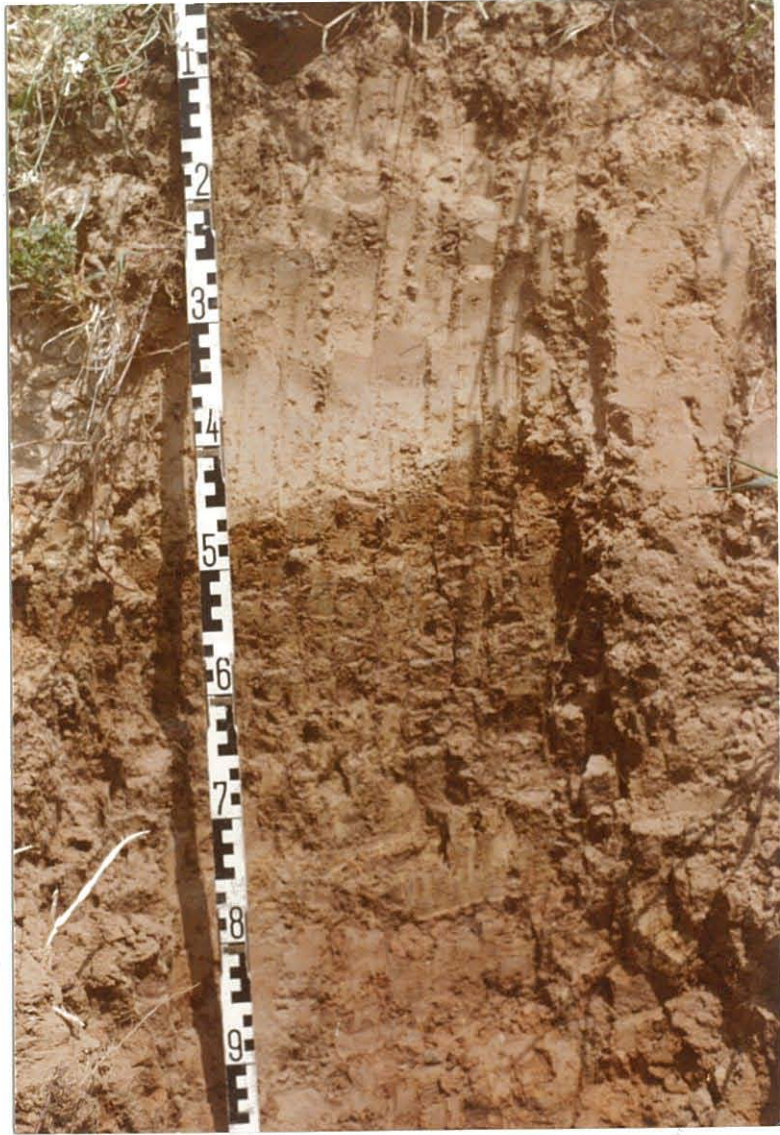
- Perfil de CHROMOXERERT ENTICO sobre margas del Mioceno
(Fase pedregosa).



- Perfil de CHROMOXERERT ENTICO sobre margas del Mioceno.



- Polipedón de HAPLOXERalf CALCICO bajo aporte arenoso (Taptoarénico).



- Perfil de HAPLOXERALF ACUICO sobre areniscas calizas del Mioceno.

- Perfil de RHODOXERALF CALCICO sobre areniscas calizas
del Mioceno



- Perfil de FRAGIXERALF GROSARENICO sobre sedimentos.

b. UNIDADES CARTOGRAFICAS

A continuación se describen las características más relevantes de las asociaciones y consociaciones, representadas por el patrón distributivo de los componentes o unidades taxonómicas que la involucran, la proporción en que intervienen, así como la litología y dedicación.

- Consociación XEROFLUVENTS TIPICOS (1 V)

Esta consociación, está representada por los cuerpos edáficos de la unidad taxonómica del mismo nombre, procedente de sedimentos aluviales recientes y presenta inclusiones diferenciadas de suelos que corresponden al subgrupo Xerofluvent ácuicos (suelos de peor drenaje y ciertas propiedades hidromórficas). Se distribuyen a lo largo de la margen derecha del río Guadiamar, así como en el arroyo del Alcarayón. Se dedican generalmente a cultivos de regadíos y en las proximidades del curso fluvial del río Guadiamar; existen algunas plantaciones de Chopos y Eucaliptus.

- Asociación XEROFLUVENTS VERTICO-XEROFLUVENTS TIPICO (2 V)

Esta asociación se distribuye en la zona norte del estudio, específicamente en ambos márgenes del arroyo Ardachón y sus afluentes. Está compuesta por 70% de suelos del subgrupo Xerofluvents vérticos y 30% de suelos del subgrupo Xerofluvents típicos, procedentes de sedimentos aluviales recientes. La dedicación corresponde tanto a cultivos de regadío como a cultivos anuales de cereales y girasol principalmente.

- Asociación XEROFLUVENTS TIPICOS-XERORTHENTS TIPICOS (3 V)

Esta asociación se distribuye localmente en el sector norte del área de estudio que corresponde a una zona de di

sección de terrazas, procedentes de sedimentos aluviales antiguos del río Guadiamar. Está compuesta por 50% de suelos del subgrupo Xerofluvents típicos, el cual se ubica en la parte más plana y 50% del subgrupo Xerorthents típicos, ubicado en laderas de la disección. Son áreas de difícil utilización por el riesgo de erosión y que están integrados por dehesas con limitaciones.

- Asociación XERORTHENTS CALCICOS-XEROCHREPTS CALCICEROLICOS (4 A)

Esta asociación se distribuye en gran parte del área de estudio; específicamente, en las zonas erosionadas de relieve ondulado fuerte, localizada en los límites de la depresión de la comarca del campo (área de vertisoles) y la meseta del Aljarafe bajo, así como también, en la meseta propiamente dicha hasta el arroyo del Algarbe. Está compuesta por 50% de suelos del subgrupo Xerorthents calcico y 50% de Xerochrepts calcicerólicos procedentes de materiales de arenisca caliza. Su dedicación corresponde a olivos y cultivos de cereales.

- Asociación XEROCHREPTS CALCICEROLICOS-HAPLOXERALFS CALCI-
CO (5 A)

Esta asociación se distribuye localmente en la parte central de la meseta del Aljarafe bajo, ocupando áreas de laderas próximas a la asociación anteriormente mencionada. Está compuesta por 80% de suelos del subgrupo Xerochrepts calcicerólico y 20% de suelos del subgrupo Haploxeralfs calcicos procedentes de materiales de areniscas calizas. Su dedicación corresponde a olivares de verdeo y cultivos anuales de cereales.

- Consociación HAPLOXERALFS-CALCICOS (6 D)

Esta consociación se distribuye en terrazas adyacentes a los valles aluviales próximos a la margen derecha del río

Guadiamar. Está conformada por suelos de la unidad taxonómica del mismo nombre procedente de sedimentos calcáreos de las terrazas más recientes del río Guadiamar, con inclusiones de suelos no diferenciados. Su dedicación corresponde principalmente a cultivos anuales (girasol, cereales) y algunos de regadío.

- Asociación XEROCHREPTS CALCICEROLICOS- CHROMOXERERTS ENTICOS (7 MA)

Esta asociación se distribuye en forma localizada en el sector de la depresión de la comarca del campo, a su vez, existe una fase pedregosa de dicha asociación que se encuentra situada en la parte noreste del estudio muy próxima a las terrazas del río Guadiamar. Está conformada por 60% de suelos del subgrupo Chromoxererts énticos procedentes de materiales de areniscas calizas y margas andaluciences respectivamente. Su dedicación corresponde a cultivos anuales, principalmente, girasol y trigo.

- Asociación XERORTHENTS CUMULICOS-CHROMOXERERTS TIPICOS (8 M)

Esta asociación se distribuye localmente en la parte noroccidental del estudio, muy cerca al poblado de Escacena del Campo, ocupando laderas y relieves ondulados. Está conformada por 60% de suelos del subgrupo Xerorthents cumúlicos y 40% de suelos del subgrupo Chromoxererts típicos, procedentes de materiales margosos andaluciences. Su dedicación corresponde a cultivos anuales; sin embargo, los Xerorthents cumúlicos admiten olivares y los Chromoxererts típicos admiten girasol, trigo y leguminosas como el garbanzo.

- Asociación XERORTHENTS CUMULICOS-XERORTHENTS CALCICOS (9 K)

Esta asociación se distribuye localmente en la zona noroccidental del estudio, entre Escacena y Paterna del Campo. Está conformada por 60% de suelos del subgrupo Xerorthents

cumílicos y 40% de suelos del subgrupo Xerorthents cálcicos, procedentes de areniscas calizas del Plioceno. Su dedicación corresponde a olivares y cultivos de cereales.

- Asociación XERORTHENTS TIPICOS-XEROCHREPTS TIPICOS (10 Q)

Esta asociación se distribuye en el sector nororiental del estudio, en las terrazas del río Guadiamar. Está conformada por 50% de suelos del subgrupo Xerorthents típicos y 50% de suelos del subgrupo Xerochrepts típicos procedentes de materiales de sedimentos areno-pedregosos plio-cuaternalio. Su dedicación corresponde a dehesas de encinas y pasto.

- Asociación CHROMOXERERTS ENTICOS-CHROMOXERERTS TIPICOS (11 M)

Esta asociación se distribuye en la parte norte del área estudiada, en la unidad geomorfológica denominada depresión de la comarca del campo, ocupando principalmente zonas de relieve ondulado y laderas. Está conformada por 60% de suelos del subgrupo Chromoxererts énticos y 40% de suelos del subgrupo Chromoxererts típicos, procedentes de materiales margosos andaluciences. Su dedicación corresponde a cultivos anuales, principalmente trigo, girasol y algunas leguminosas.

- Asociación CHROMOXERERTS TIPICOS-CHROMOXERERTS ENTICOS (12 M)

Esta asociación se distribuye, al igual que la anterior, en el sector norte del área estudiada, ocupando principalmente zonas de relieve llano. Está conformada por 70% de suelos del subgrupo Chromoxererts típicos y 30% de suelos del subgrupo Chromoxererts énticos, procedentes de materiales margosos andaluciences. Su dedicación corresponde a cultivos anuales, principalmente trigo, girasol y leguminosas.

...///...
 - Asociación HAPLOXERALFS CALCICO-RHODOXERALFS CALCICO (13 A)

Esta asociación se distribuye en el sector central del área de estudio, cuyos suelos ocupan la mayor extensión de la unidad geomorfológica denominada meseta del Aljarafe bajo. Está conformada por 60% de suelos del subgrupo Haploxeralfs cálcicos y 40% de Rhodoxeralfs cálcicos, con inclusiones de suelos que corresponden a los subgrupos Haploxeralfs típicos (con horizonte cálcico a más de 1 m. de profundidad) y Xerochrepts calcicerólicos, procedentes de materiales de areniscas calizas. Su dedicación principalmente es para olivar de verdeo y en ciertos lugares cultivos anuales de cereales y girasol.

- Asociación RHODOXERALFS CALCICOS-XEROCHREPTS CALCICEROLICOS (14 A)

Esta asociación se distribuye localmente entre el arroyo del Alcarayón y el río Guadiamar, en relieve más ondulado que la asociación anteriormente mencionada. Está conformada por 50% de suelos del subgrupo Rhodoxeralfs cálcicos y 50% de suelos del subgrupo Xerochrepts calcicerólicos, procedentes de materiales de areniscas calizas. Su dedicación corresponde a olivares.

- Asociación HAPLOXERALFS TAPTO ARENICOS-RHODOXERALFS TAPTO ARENICOS (15 A)

Esta asociación se encuentra en la zona sur oeste del área de estudio, distribuyéndose desde la margen derecha del arroyo de Pilas hacia la localidad de Villamanrique de la Condesa, muy próxima a la zona de contacto de las arenas. Está conformada por 60% de suelos del subgrupo Haploxeralfs tapto arénicos y 40% de suelos del subgrupo Rhodoxeralfs tapto arénicos, procedentes de materiales de areniscas calizas que han sufrido un enterramiento con materiales arenosos. Su

dedicación es principalmente de olivar con algunos cultivos hortícolas y ciertas áreas de pinar.

- Consociación HAPLOXERALFS ACUICOS (16 A)

Esta consociación se encuentra ampliamente distribuida en el área de estudio, ocupando gran parte de la unidad geomorfológica denominada meseta del Aljarafe bajo, específicamente en ambos márgenes de los arroyos de Pilas, Alcarayón y San Cristóbal. Está conformada por suelos de la unidad taxonómica Haploxeralfs ácuicos y presenta inclusiones de suelos del subgrupo Haploxeralfs típicos y muy localmente suelos que presentan la hidromorfía más acentuada. Su dedicación es a cultivos de huertas y principalmente a dehesas de alcornoque o encinar con pasto, también existen áreas de pinar y eucaliptal. El olivar no se desarrolla bien por el problema de drenaje.

- Asociación FRAGIXERALFS-HAPLOXERALFS ACUICOS (17 P)

Esta asociación se encuentra ubicada en la zona sur del área de estudio, ocupando íntegramente las formaciones arenosas cuaternarias antiguas o pliocénicas (gravas y arenas). Está conformada por 70% de suelos del Gran Grupo Fragixeralfs y 30% de suelos del subgrupo Haploxeralfs ácuicos; además, existen inclusiones de suelos del subgrupo Paleixeralfs típicos sobre los que se encuentran áreas de olivar. En las partes más elevadas de esta unidad existen fases pedregosas de estos suelos. Su dedicación por lo general corresponde a pinares, eucaliptos, dehesas de alcornoque y encinas con pasto.

IV.3 EXPLICACION DEL MAPA

Las unidades cartográficas definitivas han sido graficadas en un mapa denominado "Mapa de Suelos de la zona del Aljarafe bajo" a escala 1:50.000, el cual suministra la información edafológica y la distribución geográfica de los diferentes suelos, establecidos en base a sus características morfológicas y su relación con otros rasgos del paisaje tri-

dimensional. La representación de las unidades cartográficas está dada por un número arábigo acompañado de una letra; el número arábigo indica la asociación o consociación de la unidad o unidades taxonómicas y la letra indica la litología; a su vez, se han coloreado dichas unidades, fundamentalmente, para objetivizar con claridad la distribución geográfica de las diferentes asociaciones y consociaciones.



- XEROFLUENTS TIPICOS del Arroyo de Ardachón.



- XERORTHENTS CALCICOS y XEROCHREPTS CALCIXEROLICOS en primer plano. Al fondo CHROMOXERERTS TIPICOS y ENTICOS.



- CHROMOXERERTS TIPICOS con fases arenosas en primer plano. Al fondo CHROMOXERERTS ENTICOS y XEROCHREPTS CALCIXEROLICOS de Escacena del Campo.



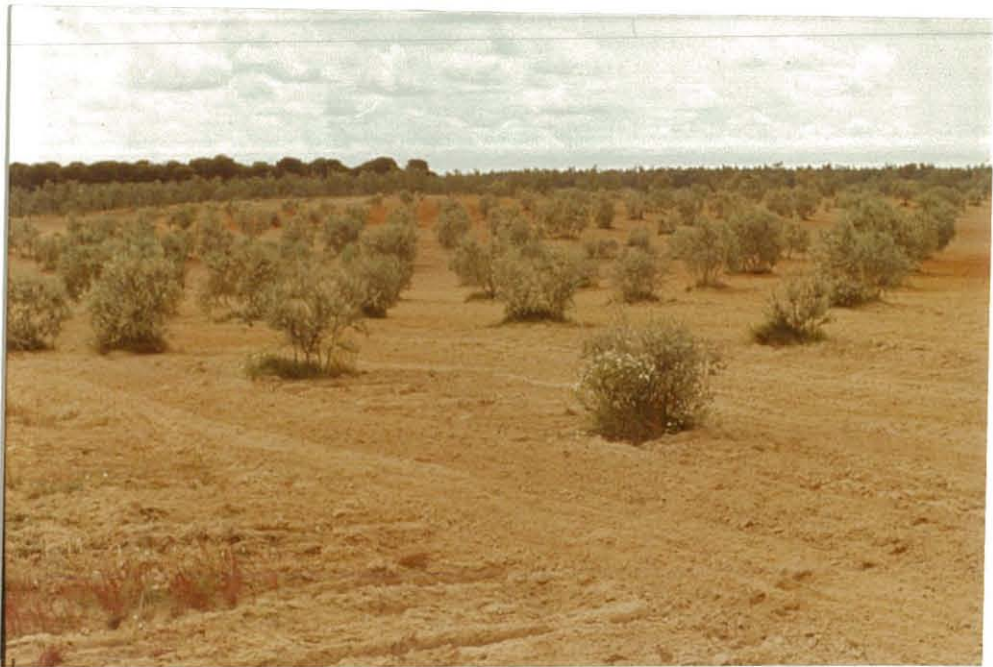
- CHROMOXERERTS ENTICOS sobre margas del Mioceno (Escena del Campo).

- RHODOXERATFS CALCICOS dedicados a olivar de verdeo (Hinos) •





- Olivar sobre la Asociación HAPLOXERALFS-RHODOXERALFS
TAPTOARENICOS (Fase erosionada).



- HAPLOXERALFS ACUCOS, en primer plano y PALEXERALFS, al fondo dedicados recientemente a olivar dentro de la zona forestal de Hinojos.



- Dehesa de encinar (Huevar) dedicada a cultivo de cereal.

-Típica dehesa con pastizal natural sobre HAPLOXERALS ACUIOS.



V. BIBLIOGRAFIA

- BUOL, S.W.; HOLE, F.P. y MCGRACKEN, R.J. 1973. Soil Genesis and Clasificación. The Iowa State University Press. América. U.S.A.
- C.E.B.A.C. 1962. Estudio Agriobiológico de la Provincia de Sevilla. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Ed. C.S.I.C. y Excmo. Diputación Provincial de Sevilla. España.
- C.E.B.A.C. 1964. Estudio Edafológico de la Zona Regable del Guadiamar y Rocio. I,II. Sevilla, España.
- C.E.B.A.C. 1983. Estudio de los Suelos Rojos de la Comarca del Aljarafe. Sevilla, España. (En preparación).
- DEL JUNCO D.S. y TOBIAS V.H. 1982. Reconocimiento de los Suelos de la Zona de Aznalcóllar (Sevilla-Huelva). C.E.B.A.C. Sevilla, España.
- F.A.O. 1977. Guía para la descripción de perfiles de suelos. 2ª Ed. Servicio de Fomento y Conservación de Recursos de Suelos. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. Roma, Italia.
- GOMEZ R.F.; OLARTE G.F. y VELEZ Q.J. Estudio Semidetallado de los Suelos de la Comarca del Aljarafe, C.E.B.A.C. Sevilla, España.

- ...///...
- GOUT.L.; MIZUNO R.; SANTAMARIA J. Reconocimiento y Evaluación de Suelos de la Zona de Almaden de la Plata-Real de la Jara. (Sevilla). C.E.B.A.C. Sevilla, España. 1980.
- I.G.M.E. 1977. Mapa Geológico de España. Esc. 1:50.000. Zona Sanlúcar la Mayor (Sevilla) y Almonte (Huelva). Segunda Serie, 1ª Ed. Madrid, España.
- LUZIO W.L. 1982. Taxonomía de Suelos. Versión en español. Universidad de Chile.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1975. Evaluación de Recursos Agrarios. Zonas. Sanlúcar la Mayor (Sevilla) y Almonte (Huelva). Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. Esc. 1:50.000. Madrid, España.
- MUNSELL COLOR DIVISION. 1971. Munsell Color Charts. Baltimore. Maryland, U.S.A.
- NASA. 1983. Imágenes de Satélite LANSAT a escala 1:50.000. Washington DC. U.S.A.
- ONERN 1981. Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos Naturales de la Zona del río Pichis. Lima, Perú.
- ONERN 1982. Clasificación de la Tierras del Perú. Lima, Perú.
- SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL. Calendario Meteorológico. Ministerio del Aire. España.
- SOIL SURVEY STAFF. 1981. Soil Survey Manual. Handbook. Nº 18 USDA. Soil Conservation Service. Washington, U.S.A.
- U.S. ARMY 1956. Fotografías aéreas pancromáticas a escala 1:33.000.
- U.S. ARMY TOPOGRAPHIC COMMAND, 1964. Mapa Geográfico de las Zonas de Sanlúcar la Mayor (Sevilla) y Almonte (Huelva). Esc. 1:50.000. U.S.A.
- U.S.D.A. 1975. Soil Taxonomy. Soil Survey Staff Agriculture. Handbook Nº 436. U.S.A.

VI. ANEXO

PERFIL 1 69346

Ubicación : Término Aznalcazar, carretera Estación, en la vega del Guadiamar.

Latitud : 37° 19'
 Longitud : 6° 15'
 Altitud : 70 m.
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Valle aluvial
 Forma del terreno circundante : Plano
 Pendiente : Menor del 2%
 Vegetación natural : Gramíneas, compuestas, etc.
 Uso : Olivar
 Material original : Sedimentos aluviales
 Drenaje : Clase 3
 Pedregosidad : Clase 0
 Erosión : No apreciable
 Clasificación : XEROFLUVENT TIPICO

Horiz.

Descripción

Horiz.	Descripción
Ap	0-20 cm. Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) franco arenoso; estructura migajosa muy fina, muy friable a suelto, no plástico, no adhesivo; abundantes poros finos; abundantes raíces finas; calizo; buena actividad biológica; límite plano y neto.
C	20-40 cm. Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) franco arenoso; estructura poliédrica subangular media y fina moderadamente desarrollada; friable; no plástico y no adhesivo; abundantes poros finos y medios; escasas raíces finas; calizo; escasa actividad biológica; límite plano difuso.
IIC	40-100 cm. Iguales características con textura ligeramente más pesada.

TABLA

Datos analíticos del perfil 1

Características	Horizontes		
	Ap	C	IC
Profundidad (cm)	0-20	20-40	40-100
Distribución de partículas (%)			
Arena gruesa	40,7	8,5	4,6
Arena fina	36,8	57,1	38,9
Limo	8,0	13,7	22,8
Arcilla	14,5	30,7	33,7
Humedad (%)	0,75	0,85	3,0
pH (H ₂ O)	8,3	8,3	8,1
(CIK)	7,1	6,9	6,8
Materia orgánica (%)	0,52	0,78	0,84
Carbono orgánico (%)	0,30	0,45	0,49
Nitrógeno total (%)	0,03	0,05	0,05
Relación C/N	10,00	9,0	9,8
CO ₂ Ca (%)	1,6	2,8	6,0
Cationes cambiabiles (meq/100g) :			
Na ⁺			
K ⁺			
Ca ⁺⁺			
Mg ⁺⁺			
Capacidad de cambio (meq/100g)			
Saturación de bases (%)			
Elementos asimilables (mg/100g) :			
P ₂ O ₅	12	9	16
K ₂ O	14	9	3
Ca	204	260	400
Mg	17	20	4

PERFIL 2 69552

Ubicación :	Km. 4 Carretera Pilas - Aznalcazar.
Latitud	: 37° 18'
Longitud	: 6° 17'
Altitud	: 60 m
Coordenadas UTM	:
Posición fisiográfica	: Colina
Forma del terreno circundante	: Ligeramente ondulado
Pendiente	: 3-4%
Vegetación natural	: Gramíneas, Compuestas y otras.
Uso	: Olivar
Material original	: Areniscas calizas
Drenaje	: Clase 4 Bien drenado
Pedregosidad	: Clase 0 Sin piedras
Erosión	: Muy ligera
Clasificación	: XERORTHENT CALCICO

Horiz.	Descripción
Ap	0-30 cm. Pardo amarillento (10YR5/4); franco arenoso; estructura migajosa a poliédrica subangular fina y media debilmente desarrollada; muy friable a suelta, no plástico y no adhesivo; calizo; abundantes poros finos y medianos; raíces comunes finas y medianas ; escasa actividad biológica; límite plano y neto.
Ck	30- + cm. Amarillo (2,5Y7/6); franco arenoso; estructura poliédrica subangular media y fina moderadamente desarrollada; friable, no plástico y no adhesivo; muy calizo, con concreciones calizas grandes, blancas y deleznales; abundantes poros finos y medios; escasas raíces finas y medias; en este horizonte aparecen unas vetas discontinuas algo más duras y con arenas más gruesa, con algunas manchas difusas ocres y amarillentas.

T A B L A

Datos analíticos del perfil 2

Características	Horizontes	
	Ap	Ck
Profundidad (cm)	0-30	30- +
Distribución de partículas (%)		
Arena gruesa	3,3	1,6
Arena fina	53,5	58,5
Limo	19,9	22,2
Arcilla	19,3	15,8
Humedad (%)	1,0	1,05
pH (H ₂ O)	8,4	8,4
(ClK)	7,2	7,7
Materia orgánica (%)	0,62	0,22
Carbono orgánico (%)	0,36	0,31
Nitrógeno total (%)	0,04	0,02
Relación C/N	9,0	6,5
CO ₂ Ca (%)	34,0	34,6
Cationes cambiabiles (meq/100g) :		
Na ⁺		
K ⁺		
Ca ⁺⁺		
Mg ⁺⁺		
Capacidad de cambio (meq/100g)		
Saturación de bases (%)		
Elementos asimilables (mg/100g) :		
P ₂ O ₅	33	20
K ₂ O	6	3
Ca	221	202
Mg	7	4

PERFIL 3

69553

Ubicación : Km. 2-3 Huevar a la general de Sevilla - Huelva.
 Latitud : 37° 22' 40"
 Longitud : 6° 15'
 Altitud : 30 m
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Terraza fluvial
 Forma del terreno circundante : Ondulado
 Pendiente : 3-5%
 Vegetación natural : Roturado
 Uso : Cereal
 Material original : Sedimentos calizos/sedimentos pedregosos (gravas).
 Drenaje : Clase 2-3 Imperfecta a moderadamente bien drenado.
 Pedregosidad : Clase 0 Sin piedras
 Erosión : Ligera
 Clasificación : XERORTHENT/XEROCHREPT TIPICO

Horiz.

Descripción

Ap

0-30 cm. Color pardo amarillento (10YR5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR4/4) en húmedo; textura franca; estructura migajosa a subpoliédrica; cons. algo plástica, friable y dura; por. abundantes poros finos y medios, cavidades; calizo; abundantes raíces gruesas y finas; actividad biológica buena; concr. ninguna; límite difuso; restos de nidos.

Ap₂/C

30-60 cm. Color pardo amarillento oscuro a pardo amarillento (10YR4,5/4) en seco y pardo oscuro a pardo (10YR4/3) en húmedo; tex. franca; estruc. en bloques subangulares gruesos, ligeros y desarrollados; consist. algo plástica, friable, dura y frágil en seco; abundantes poros finos y gruesos; calizo; frecuentes raíces gruesas y finas; activ. biológica

...///...

Horiz.	Descripción
	buena, moderada y discontinua; concr. pequeñas y frecuentes; límite brusco; alguna gravilla más abundante en la base de este horizonte.
IIB ₁	60-90 cm. Color pardo fuerte (7,5YR5/8) en seco y (7,5YR5/6) en húmedo; tex. franco arenosa; estruc. migajosa, fina y ligera; consist. algo plástica, friable en húmedo y dura en seco; por. fina, gruesa y frecuente; calizo; raíces muy finas y cavidades radiculares; activ. biológica escasa; algunas concreciones pequeñas y medianas aisladas; límite neto y plano; cavidades rellenas del horizonte superior.
IIBk	<p>90-95 cm. Color amarillo rojizo (7,5YR6/6) en seco y pardo fuerte (7,5YR5/6) en húmedo; arenoso cementado, muy duro, friable y gravillas, subpoliédrica, gruesa, moderada; calizo, pseudo micelio.</p> <p>95-110 cm. Color en seco rojo amarillento (5YR5/6) y en húmedo (5YR4/6); arenosa gruesa cementada; subpoliédrica gruesa, ligera; friable y dura; abundantes poros finos; abundantes pseudomicelios; calizo; abundante gravilla.</p> <p>110-120 cm. más cementado y grava más gruesa; color más pálido. En todo el horizonte, estructura con tendencia a prismática gruesa.</p>
IIIB ₁	120-150 cm. Color en seco pardo muy pálido (10YR7/4) y en húmedo, pardo amarillento claro (10YR6/4); arenosa media; bloques gruesos angulares, moderados; friable en húmedo y muy duro en seco; abundantes poros continuos, muy finos; no calizo; sin raíces; ninguna actividad biológica; concreciones oscuras muy pequeñas; cutanes rojizos en las caras de agregados y en los canículos radiculares.

<u>Horiz.</u>	<u>Descripción</u>
IIIB ₂	150- + cm. Color en seco pardo rojizo (7,5YR6/8) y en húmedo pardo fuerte (7,5YR5/6); arenosa (arena gruesa cementada); masiva; friable en húmedo y muy dura en seco; poros abundantes muy finos uniformes; no calizo; ninguna actividad biológica; concreciones oscuras muy pequeñas; color abigarrado fino.

TABLA

Datos analíticos del perfil 3

Características	Horizontes					
	Ap	Ap ₂ /C	IIB ₁	IIBk	IIB ₁	IIB ₂
Profundidad (cm)	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150- +
Distribución de partículas (%)						
Arena gruesa	21,00	20,50	29,50	44,00	41,50	48,50
Arena fina	27,00	27,50	27,00	15,00	33,00	22,00
Limo	13,50	16,00	14,00	13,00	12,00	9,00
Arcilla	36,50	36,00	29,00	27,00	14,00	21,00
Humedad (%)	4,00	4,00	4,00	2,50	1,50	2,50
pH (H ₂ O)	7,19	7,57	7,66	7,71	7,51	7,76
(CIK)	6,50	6,20	6,45	6,65	6,18	6,40
Materia orgánica (%)	1,97	1,90	1,45	0,86	0,76	0,69
Carbono orgánico (%)	1,14	1,10	0,84	0,50	0,44	0,40
Nitrógeno total (%)	0,11	0,11	0,08	0,05	0,05	0,04
Relación C/N	10,30	10,00	10,50	10,00	8,80	10,00
CO ₃ Ca (%)	2,04	1,22	4,49	4,65	0,81	1,63
Cationes cambiabiles (meq/100g) :						
Na ⁺						
K ⁺						
Ca ⁺⁺						
Mg ⁺⁺						
Capacidad de cambio (meq/100g)						
Saturación de bases (%)						
Elementos asimilables (mg/100g) :						
P ₂ O ₅	33,00	24,00	12,50	9,50	4,00	4,00
K ₂ O	55,00	28,00	16,00	12,00	8,00	9,00
Ca	665,00	630,00	700,00	665,00	410,00	475,00
Mg	15,00	14,00	14,00	14,00	15,00	20,00

PERFIL 4 69555

Ubicación : Entre Cortijo La Muda y Cerro de Fuentecantos.

Latitud : 37° 25' 10"
 Longitud : 6° 19' 30"
 Altitud : 90 m
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Colinas
 Forma del terreno circundante : Suavemente ondulado
 Pendiente : 10%
 Vegetación natural :
 Uso : Girasol
 Material original : Arenisca caliza miocena
 Drenaje : Entre las clases 4 y 5 (bien drenado a moderadamente excesivo.
 Pedregosidad : Ninguna
 Erosión : Hídrica moderada
 Clasificación : CALCIXEROLLIC XEROCHEPT

Horiz.Descripción

- | | |
|----------------|--|
| A ₁ | 0-22 cm. Pardo amarillento oscuro a pardo amarillento (10YR4,5/4) en húmedo; franco limoso; estructura subangular mediana; friable; buena porosidad; calizo; abundantes raíces finas y medianas; buena actividad biológica; límite neto. |
| AB | 22-35 cm. Pardo amarillento oscuro a pardo amarillento (10YR4,5/4) en húmedo; franco limoso; estructura poliédrica subangular gruesa; friable; buena porosidad; calizo; frecuentes raíces; escasa actividad biológica; límite neto. |
| B | 35-80 cm. Pardo amarillento claro (10YR6/4) en seco; franco limoso; estructura poliédrica prismática a masiva; firme; frecuentes poros gruesos; calizo; algunas raíces finas; escasa actividad biológica; límite neto. |

Horiz.	Descripción
BC	80-170 cm. Pardo amarillento claro (10YR6/4) en seco; limoso; estructura masiva; friable ; abundantes poros finos; calizo; algunas raices finas; escasa actividad biológica; límite neto.
C	170- + cm. Amarillo parduzco (10YR6/6) en seco; franco arenoso fino; estructura masiva ; friable; abundantes poros finos; calizo; sin raices; sin actividad biológica.

T A B L A

Datos analíticos del perfil L₄

Características	Horizontes			
	A ₁	AB	B	BC
Profundidad (cm)	0-22	22-35	35-80	80-170
Distribución de partículas (%)				
Arena gruesa				
Arena fina				
Limo				
Arcilla				
Humedad (%)				
pH (H ₂ O)	7,49	7,84	7,76	7,74
(C1K)				
Materia orgánica (%)	1,99	1,96	1,16	0,91
Carbono orgánico (%)	1,16	1,13	0,67	0,53
Nitrógeno total (%)	0,05	0,06	0,07	0,04
Relación C/N				
CO ₃ Ca (%)	7,49	7,84	7,76	7,74
Cationes cambiabiles (meq/100g) :				
Na ⁺				
K ⁺				
Ca ⁺⁺				
Mg ⁺⁺				
Capacidad de cambio (meq/100g)				
Saturación de bases (%)				
Elementos asimilables (mg/100g) :				
P ₂ O ₅				
K ₂ O				
Ca				
Mg				

PERFIL 5 69556

Ubicación : En el término de Escacena, en la carretera Escacena-Aznalcóllar, Km. 2 a la izquierda.

Latitud	: 37° 25'
Longitud	: 6° 22'
Altitud	: 100 m
Coordenadas UTM	:
Posición fisiográfica	: Depresión
Forma del terreno circundante	: Plano
Pendiente	: Menor del 2%
Vegetación natural	: Gramíneas, compuestas, etc.
Uso	: Olivar con habas entre líneas.
Material original	: Sedimentos margosos
Drenaje	: Clase 3 Moderadamente bien drenado.
Pedregosidad	: Clase 0 Sin piedras
Erosión	: No apreciable
Clasificación	: CHROMOXERERT TIPICO

Horiz.	Descripción
Ap	0-25 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro (2,5 Y 3/2 - 4/2); franco arcillo arenoso; estructura migajosa moderadamente desarrollada; muy friable; algo plástico y no adhesivo; poroso fino; abundantes raíces finas y medias; calizo; buena actividad biológica; límite plano gradual.
A (B)	25-55 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro (2,5 Y 3/2); arcillo arenoso; estructura masiva a poliédrica subangular fina y media debilmente desarrollada; friable, algo plástico y no adhesivo; poros finos y medios abundantes continuos; comunes raíces medias y finas; buena actividad biológica; calizo; límite gradual y plano.

<u>Horiz.</u>	<u>Descripción</u>
(B)	55-85 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro (2,5 Y 3/2) a pardo oscuro (10YR 3/3); franco arcillo arenoso; estructura poliédrica subangular media bien desarrollada a prismática; firme, plástico y algo adhesivo; abundantes poros <u>fi</u> nos y medianos <u>cont</u> ínuos; escasas raíces <u>media</u> nas; calizo; límite plano y neto.
C ₁	85-110 cm. Color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4); arcillo arenoso; estructura poliédrica subangular media fuertemente desarrollada con tendencia a a poliédrica; firme, plástico y algo adhesivo; poros escasos, medios y finos; calizo.
C ₂	110- + cm. Color pardo amarillento (10YR5/4); arcillo arenoso; estructura poliédrica <u>modera</u> damente desarrollada; firme, plástico y algo adhesivo; escasos poros finos y medios; calizo.

T A B L A

Datos analíticos del perfil 5

Características	Horizontes				
	Ap	A (B)	(B)	C ₁	C ₂
Profundidad (cm)	0-25	25-55	55-85	85-110	110- +
Distribución de partículas (%)					
Arena gruesa	0,8	1,8	1,7	1,8	
Arena fina	58,9	52,0	52,5	45,9	
Limo	7,6	5,8	6,8	10,8	
Arcilla	28,1	37,8	35,7	38,3	
Humedad (%)	2,05	2,85	3,85	3,65	
pH (H ₂ O)	7,8	8,1	8,1	8,1	
(C1K)	6,8	6,8	6,7	7,0	
Materia orgánica (%)	1,41	0,91	0,67	0,43	
Carbono orgánico (%)	0,82	0,53	0,39	0,25	
Nitrógeno total (%)	0,08	0,05	0,04	0,03	
Relación C/N	10,2	10,6	9,7	8,3	
CO ₃ Ca (%)	2,0	2,0	0,40	1,60	
Cationes cambiabiles (meq/100g) :					
Na ⁺					
K ⁺					
Ca ⁺⁺					
Mg ⁺⁺					
Capacidad de cambio (meq /100g)					
Saturación de bases (%)					
Elementos asimilables (mg /100g) :					
P ₂ O ₅	30	16	7	5	
K ₂ O	17	4	3	3	
Ca	354	362	425	390	
Mg	18	23	25	39	

PERFIL 6 69557

Ubicación : Hacienda Torrequemada, término de Huevar.

Latitud : 37° 23'
 Longitud : 6° 16'
 Altitud : 74 m.
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Colina
 Forma del terreno circundante : Ondulado
 Pendiente : 12-15%
 Vegetación natural : Crucíferas, compuestas, gramineas, etc,
 Uso : Olivar
 Material original : Margas calizas
 Drenaje : Clase 3 (Moderadamente bien drenado)
 Pedregosidad : Clase 0 Sin piedras
 Erosión : Hídrica laminar moderada
 Clasificación : CRHOMOXERERT ENTICO

Horiz.Descripción

Ap	0-20 cm. Pardo oliva claro (2,5Y5/4); arcilloso; estructura migajosa a migajosa granular fina, media y gruesa bien desarrollada; friable en húmedo, algo duro en seco, plástico y adhesivo; frecuentes poros finos continuos; raíces comunes finas y medias; escasa actividad biológica; calizo; límite gradual plano.
AC	20-60 cm. Pardo amarillento claro (2,5Y6/4); arcilloso; estructura poliédrica media y gruesa bien desarrollada a prismática gruesa moderadamente desarrollada; friable en húmedo, duro en seco, compacto, plástico y adhesivo; calizo; con concreciones blancas de calizas secundarias; escasas raíces finas y gruesas; agrietamiento en la superficie de la cara del perfil; límite neto y plano.

...///...

Horiz.Descripción

Ck

60- + cm. Pardo grisáceo (2,5Y5/2); arcilloso; estructura poliédrica media bien desarrollada, con tendencia a prismática; firme en húmedo, duro en seco, compacto, plástico y algo adhesivo; calizo, con concreciones blancas de caliza secundaria; manchas pardo amarillentas y azuladas; pocas raíces finas; continúa el agrietamiento superficial.

TABLA

Datos analíticos del perfil 6

Características	Horizontes		
	Ap	AC	Ck
Profundidad (cm)	0-20	20-60	60- +
Distribución de partículas (%)			
Arena gruesa	1,30	1,25	1,90
Arena fina	23,31	17,57	10,88
Limo	31,45	34,65	32,60
Arcilla	40,35	41,80	42,75
Humedad (%)	4,35	2,85	2,90
pH (H ₂ O)	7,9	8,0	8,2
(ClK)	6,9	6,9	7,0
Materia orgánica (%)	0,84	0,53	0,40
Carbono orgánico (%)	0,49	0,31	0,23
Nitrógeno total (%)	0,05	0,03	0,02
Relación C/N	9,8	10,3	11,0
CO ₂ Ca (%)	25,6	26,4	28,0
Cationes cambiabiles (meq/100g) :			
Na ⁺			
K ⁺			
Ca ⁺⁺			
Mg ⁺⁺			
Capacidad de cambio (meq/100g)			
Saturación de bases (%)			
Elementos asimilables (mg/100g) :			
P ₂ O ₅	11	5	11
K ₂ O	10	3	4
Ca	396	372	322
Mg	44	62	82

PERFIL 7 69566

Ubicación : Término de Huevar, camino del cementerio, finca la Carrasca.

Latitud : 37° 21'
 Longitud : 6° 17'
 Altitud : 105 m
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Depresión
 Forma del terreno circundante : Llano
 Pendiente : Menor del 2%
 Vegetación natural : Gramíneas, crucíferas, compuestas
 Uso : Olivar
 Material original : Arenisca caliza del Mioceno
 Drenaje : Clase 1. Escasamente drenado
 Pedregosidad : Clase 0 sin piedras
 Erosión : Nula
 Clasificación : ACUIC HAPLOXERalf

Horiz.	Descripción
Ap	0-20 cm. Pardo oscuro a pardo (7,5 YR 4/4); franco arenoso; estructura migajosa particular; muy friable a suelto, no plástico y no adhesivo; abundantes poros finos continuos, caóticos; escasa actividad biológica; abundantes raíces finas y medias horizontales; calcáreo; límite plano y neto.
B ₁ tg	20-40 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); franco arcillo arenoso; estructura migajosa con tendencia a poliédrica angular poco desarrollada; muy friable, no plástico y no adhesivo; abundantes poros finos, medios y gruesos, continuos; escasa actividad biológica; abundantes raíces finas y medias horizontales; no calcáreo; manchas difusas de pseudogley (grises y ocres); límite ondulado y gradual.

...///...

Horiz.	Descripción
B_2tg_1	40-75 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6); franco arcillo arenoso; estructura poliédrica <u>su</u> bangular fuertemente desarrollada; friable , no plástico y no adhesivo; abundantes poros finos, medios y gruesos, continuos; escasa actividad biológica; comunes raíces finas y medias; existen abundantes manchas de una fuerte pseudogleyización, de color abigarrado; límite plano y gradual.
B_2tg_2	75- + cm. De idénticas características al horizonte superior, salvo en, estructura <u>po</u> liédrica angular y abundantes nódulos negros, redondeados, pequeños, blandos y de naturale <u>e</u> za ferruginosa.

TABLA

Datos analíticos del perfil 7

Características	Horizontes			
	Ap	B ₁ tg	B ₂ tg ₁	B ₂ tg ₂
Profundidad (cm)	0-20	20-40	40-75	75- +
Distribución de partículas (%)				
Arena gruesa	0,18	0,76	0,45	0,23
Arena fina	70,15	68,85	60,49	52,49
Limo	8,20	1,60	4,50	6,15
Arcilla	17,15	26,95	29,90	38,95
Humedad (%)	1,65	1,70	2,45	3,60
pH (H ₂ O)	8,1	8,1	8,0	8,0
(CTK)	7,0	6,7	6,5	6,5
Materia orgánica (%)	1,0	1,12	0,71	0,50
Carbono orgánico (%)	0,58	0,65	0,41	0,29
Nitrógeno total (%)	0,06	0,06	0,04	0,03
Relación C/N	9,6	10,8	10,2	9,6
CO ₃ Ca (%)	0,40	0,00	0,00	0,40
Cationes cambiables (meq/100g) :				
Na ⁺				
K ⁺				
Ca ⁺⁺				
Mg ⁺⁺				
Capacidad de cambio (meq/100g)				
Saturación de bases (%)				
Elementos asimilables (mg/100g) :				
P ₂ O ₅	3	3	2	3
K ₂ O	7	7	8	7
Ca	294	270	318	415
Mg	4	7	16	16

PERFIL 8 69607

Ubicación : "La Caldereta" a la derecha de la Vereda Real y a 1 Km. de Pilas a Hinojos.

Latitud : 37° 17'
 Longitud : 6° 20'
 Altitud : 100 m
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Colina
 Forma del terreno circundante : Ligeramente ondulado
 Pendiente : 3%
 Vegetación natural : Crucíferas, compuestas, etc.
 Uso : Olivar
 Material original : Arenisca caliza
 Drenaje : Clase 4 Bien drenado
 Pedregosidad : Clase 0 Sin piedras
 Erosión : Ligeramente hídrica
 Clasificación : RHODOXEROLF CALCICO

Horiz.	Descripción
Ap	0-15 cm. Color rojo amarillento (5YR5/8) en seco y rojo amarillento (5YR4/8) en húmedo; franco arcillo arenoso; estruct. migajosa media, moderadamente desarrollada; muy friable a suelto; abundantes poros finos- muy finos imped; calizo; escasa actividad biológica; muy escasas raíces finas; límite gradual y plano.
B ₂ t	15-35 cm. Rojo (2,5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso; estruc. poliédrica gruesa fuertemente desarrollada y prismática gruesa moderada a fuertemente desarrollada; firme y duro en seco; algunos cutanes en cara de agrégados; poros finos frecuentes ex-imped; no calizo; escasa actividad biológica; abundantes raíces finas, horizontales y algunas gruesas; límite claro y ondulado, (en algunas zonas discontinuo).

...///...

Horiz.	Descripción
B ₃	35-70 cm. Rojo amarillento (5YR5/8); franco ar cillo arenoso; estruc. migajosa media poco de- sarrollada; friable; abundantes poros muy finos; no calizo; límite gradual y ondulado.
B _{3ca}	70-90 cm. Amarillo rojizo (7,5YR6/6), con vetas rojo amarillentas (5YR5/8) y nódulos blancos pe- queños-medianos duros y abundantes; franco are- noso; estruc. migajosa media poco desarrollada; poros abundantes finos; algunas raíces finas; calcáreo; límite gradual y ondulado.
Cca + R	90- + cm. Pardo amarillento claro (2,5Y6/4); franco arenoso; estruc. de partículas sueltas; abundantes poros muy finos; calizo, con nódulos blancos y duros (otros blandos), frecuentes tro- zos de areniscas duras del mismo color.

TABLA

Datos analíticos del perfil 8

Características	Horizontes				
	Ap	B ₂ t	B ₃	B ₃ Ca	Cca + R
Profundidad (cm)	0-15	15-35	35-70	70-90	90- +
Distribución de partículas (%)					
Arena gruesa	1,80	1,20	0,70	4,70	5,80
Arena fina	70,30	60,40	68,60	65,60	67,20
Limo	6,40	3,80	4,90	11,20	14,90
Arcilla	20,20	34,10	25,10	17,80	11,40
Humedad (%)	1,70	2,70	2,40	1,90	0,90
pH (H ₂ O)	8,2	7,8	8,0	8,2	8,6
(C1K)	6,8	6,4	6,4	7,0	7,0
Materia orgánica (%)	0,88	0,72	0,47	0,40	0,19
Carbono orgánico (%)	0,51	0,42	0,27	0,23	0,11
Nitrógeno total (%)	0,05	0,04	0,03	0,03	0,01
Relación C/N	10,2	10,5	9,0	7,6	11,0
CO ₃ Ca (%)	2,40	0,80	0,4	18,0	34,4
Cationes cambiabiles (meq/100g) :					
Na ⁺	0,30	0,20	0,80	-	-
K ⁺	0,25	0,10	0,50	-	-
Ca ⁺⁺	10,96	16,04	12,92	-	-
Mg ⁺⁺	0,49	0,66	0,78	-	-
Capacidad de cambio (meq/100g)	12	17	15	10,5	11
Saturación de bases (%)					
Elementos asimilables (mg/100g) :					
P ₂ O ₅	2	4	2	4	4
K ₂ O	12	7	10	6	3
Ca	323	378	307	324	235
Mg	4	11	15	12	3

PERFIL 9 69656

Ubicación : Carretera en construcción Villamanrique-Hinojos.

Latitud : 37° 17'
 Longitud : 6° 21'
 Altitud : 60 m.
 Coordenadas UTM :
 Posición fisiográfica : Terrazas altas
 Forma del terreno circundante : Plano
 Pendiente : < 2^o/_p
 Vegetación natural : Quercus (alcornoque) y matorral
 de Alimium, Cistus Lavándula
 Uso : Pinar y Eucaliptal
 Material original : Areniscas pliocénicas
 Drenaje : Clase 1-2 Escasa a imperfectamente drenado
 Pedregosidad : Clase 0 Sin piedras
 Erosión : Nula
 Clasificación : FRAGIXERALF

Horiz.Descripción

Ap	0-20 cm. Pardo amarillento (10YR5/4) en seco; arenoso; estructura de partículas sueltas; escasa actividad biológica, escasas raíces; límite gradual.
A ₁₂	20-40 cm. Pardo claro (7,5YR6/4) en seco; arenoso; estructura de partículas sueltas; escasas raíces; no calizo; límite gradual.
A ₁₃	40-65 cm. Pardo muy pálido (10YR7/4) en seco; arenoso; estructura de partículas sueltas; sin raíces apreciables; no calizo; límite <u>di</u> fuso.

...///...

<u>Horiz.</u>	<u>Descripción</u>
A ₂	65-100 cm. Pardo muy pálido (10YR7/4) en seco; arenoso; estructura de partículas sueltas; sin raíces apreciables; no calizo; límite <u>ne</u> to y plano.
Btg	100-125 cm. Amarillo (10YR7/8) en seco y ro <u>jo</u> amarillento (5YR5/8) en seco; franco arc <u>il</u> lo arenoso; estructura masiva; algo firme; ligeramente plástico; no calizo; límite <u>ne</u> to.
Btx	125- + cm. Amarillo oliva(5Y6/6) en seco, ro <u>jo</u> (2,5YR4/8) y gris claro (2,5Y7/2); fran <u>co</u> arcillo arenoso; estructura poliédrica gruesa poco desarrollada; no calizo.

TABLA

Datos analíticos del perfil 9

Características	Horizontes					
	Ap	A ₁₂	A ₁₃	A ₂	Btg	Btx
Profundidad (cm) :	0-20	20-40	40-65	65-100	100-125	125- +
Distribución de partículas (%)						
Arena gruesa	38,50	53,00	47,50	57,00	24,00	14,00
Arena fina	54,00	38,00	44,00	34,00	38,00	46,50
Limo	2,00	1,50	2,00	2,00	3,00	4,00
Arcilla	5,00	5,00	3,50	6,00	34,00	33,00
Humedad (%)	0,30	0,20	0,20	0,20	2,00	2,00
pH (H ₂ O)	5,37	5,32	5,70	6,30	5,65	5,35
(C1K)	4,20	4,15	4,40	5,50	4,45	4,60
Materia orgánica (%)	1,31	0,72	0,48	0,43	0,72	0,72
Carbono orgánico (%)	0,76	0,42	0,28	0,25	0,42	0,42
Nitrógeno total (%)	0,07	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
Relación C/N	10,80	10,50	9,30	8,30	10,50	10,50
CO ₂ Ca (%)	0,65	0,57	0,57	0,49	0,57	0,49
Cationes cambiables (meq/100g) :						
Na ⁺	-	-	-	-	-	-
K ⁺	-	-	-	-	-	-
Ca ⁺⁺	0,64	0,44	0,53	0,43	4,41	3,97
Mg ⁺⁺	0,08	0,05	0,06	0,16	5,64	5,18
Capacidad de cambio (meq/100g)	2,99	2,00	2,99	2,00	9,98	10,98
Saturación de bases (%)	24,00	24,00	20,00	29,00	100,00	83,00
Elementos asimilables (mg/100g) :						
P ₂ O ₅	10,00	2,50	2,00	2,00	2,50	2,50
K ₂ O	6,00	4,00	3,00	4,00	7,00	3,00
Ca	50,00	50,00	40,00	40,00	100,00	100,00
Mg	7,00	6,00	3,00	8,00	34,00	32,00

Las unidades taxonómicas Xerofluvent vértico, Xerorthents típico, Xerorthent cúmulo, Haploxeralf cálcico y Haploxeralf tapto-arénico, han sido definidas en el campo, a través de los diferentes sondeos realizados; sin embargo, el perfil modal no se ha descrito por no tener todavía los análisis completos.