

ESTUDIO GENERAL DE LOS SUELOS DE SIERRA MORENA Y CUENCA  
ALTA DEL GUADALQUIVIR EN LAS PROVINCIAS DE CÓRDOBA Y JAEN.

por

Dr. José Luis Mudarra Gómez	*
Dr. Clemente Baños Moreno	*
Dr. José Luis Moreno Alvarez	*
Dr. José Martin Aranda	*
ProfDr. Guillermo Paneque Guerrero	**

Trabajo presentado para optar al Premio de Investigación creado por el Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, en conmemoración del 52 Dia Universal del Ahorro.

---

\* - Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto (Sevilla). C.S.I.C. .

---

\*\* - Cátedra de Química Agrícola. Facultad de Ciencias .  
Universidad de Córdoba.

# I N D I C E

	pag.
1.- INTRODUCCION . . . . .	1
1.1. Situación geográfica . . . . .	2
1.2. Geomorfología . . . . .	3
1.3. Geología . . . . .	7
1.4. Clima. . . . .	15
1.5. Hidrografía . . . . .	21
1.6. Vegetación . . . . .	23
2.- ESTUDIO DE LOS SUELOS . . . . .	28
2.1. Unidades identificadas . . . . .	30
2.2. Descripción de perfiles. . . . .	52
2.3. Datos analíticos . . . . .	94
3.- LEYENDA DEL MAPA GENERALIZADO DE SUELOS. . . . .	109
MAPA DE SUELOS	

## INTRODUCCION

El presente trabajo ofrece un conocimiento general de los principales suelos existentes en el territorio que abarca, considerando los factores que son responsables de su formación y evolución, y estableciendo su relación con el medio en que se encuentran a través de su localización geográfica y distribución.

Conocidas estas principales unidades edáficas en función de dichos factores y de sus caracteres morfológicos y analíticos, se han ordenado de acuerdo con los últimos sistemas de clasificación de suelos hasta el nivel que los datos disponibles y el índole del estudio lo han permitido. Las unidades estudiadas (Unidades Taxonómicas) se han agrupado en función de una geomorfología y litología común para constituir las unidades cartográficas del mapa general de suelos que se acompaña, formando asociaciones.

De esta manera, este estudio puede ser un documento básico para conocer, de forma general, los recursos naturales de la zona y su distribución geográfica, constituyendo el punto de partida para otros estudios detallados que permitan cuantificar dichos recursos, evaluando la capacidad de uso de los suelos identificados.

### 1.1 Situación geográfica

Las Sierras de Córdoba y Jaén se reparten entre dos regiones naturales muy específicas y diferenciadas como son Sierra Morena y las Sierras Subbéticas. Sierra Morena ocupa la mayor parte del territorio que se estudia, extendiéndose desde la parte septentrional de la zona, hasta el curso del Guadalquivir en la provincia de Córdoba y hacia el norte de la línea comprendida entre Sta. Elena y Andújar, en la provincia de Jaén.

Este área incluye el segmento oriental de Sierra Morena y la mayor parte del Central, con una longitud Este-Oeste de más de 200 kms. en línea recta. Las Sierras o Serranías Subbéticas se extienden desde las Sierras de Alcaráz y Calar del Mundo, ubicadas en la región oriental, en contacto con las estribaciones de Sierra Morena hasta las Sierras de Rute, en Córdoba, para continuar entre las provincias de Cádiz y Málaga, fuera ya de la zona del presente estudio.

Entre ambas regiones montañosas comienza el Valle Bético, estudiándose también aquí los terrenos que corresponden al curso alto del Guadalquivir, los cuales se extienden desde el nacimiento del río en plena Serranía Subbética (Sierra del Pozo), hasta la unión con el río Guadalimar en las proximidades de Menjíbar.

## 1.2 Geomorfología

Tres grandes unidades geomorfológicas se pueden distinguir en la zona estudiada. Su extensión y su patrón específico de relieve son características que vienen estrechamente ligadas a la composición estructural y estratigráfica del área. Estas unidades son:

Sierra Morena, Sierras o Serranías Subbéticas y Cabecera del Valle Bético, que ya han sido mencionadas al situar geográficamente la zona.

Sierra Morena: Segmento oriental.- "El relieve de esta zona de Sierra Morena es moderadamente accidentado, estando marcado, en parte, por varias fallas paralelas, alineadas de N.E. a S.O. que cortan el borde de la meseta en bloques alargados en -- este sentido, siendo las responsables de la orientación de la red de drenaje de la zona. Las altitudes van aumentando hacia el límite con la provincia de Ciudad Real, en cuyas proximidades se sobrepasan los 1.000 metros". (Hernández Pacheco -1926). El desnivel de esta zona con respecto al Valle se calcula en unos 400 metros, aunque el cambio se produce de una manera gradual en los contactos no fallados.

Segmento central.- Incluye a toda la Sierra Morena de Córdoba. El relieve de esta zona es el de un territorio quebrado correspondiente a una antigua penillanura, en la que los cursos fluviales se han encajado profundamente como consecuencia del descenso de su nivel de base. Morfológicamente este fenómeno queda patente por la existencia de mesas y plataformas cubiertas

por cantos rodados que quedan colgadas a algunos centenares de metros sobre los cauces fluviales.

Según Hernández Pacheco, se pueden distinguir en esta zona de Sierra Morena tres unidades morfo-estructurales que en ciertos casos constituyen verdaderas comarcas y que son de E. a O. las siguientes: División granítica de los Pedroches, Sinclinal carbonífero del Guadiato y zona metafórica de la Sierra de los Santos.

La primera, o Valle de los Pedroches, presenta, en -- conjunto, una topografía de llanura uniforme con pequeñas lomas. Es una verdadera comarca natural en donde predominan las dehesas sobre terrenos graníticos.

El sinclinal del Guadiato, por el contrario, es una faja de materiales pizarrosos plegados, que discurren paralelos a la comarca anterior y que incluye el Valle de dicho río.

La zona de la Sierra de los Santos, finalmente, ocupa -- todo el oeste de la provincia desde el sinclinal del Guadiato, extendiéndose entre Fuente Obejuna y el Valle Bético. Esta amplia zona se encuentra drenada por el río Bembezar y sus afluentes. Es un territorio quebrado modelado por acciones erosivas sobre la vieja cordillera hercínica.

Sierras Subbéticas. - La extensa y potente formación alpina de las Sierras Subbéticas constituyen el límite sur de la zona de la Cuenca del Guadalquivir que se estudia en el presente trabajo.

Su máxima representación se halla en la provincia de Jaén, en donde aparece en forma casi continua en sentido N.E. -S.O..

Las elevaciones más septentrionales corresponden a las primeras estribaciones de las Sierras de Segura y Alcaráz, que aparecen en Villarodrigo y Génave. La Sierra de Segura, desigual y quebrada, entronca por la parte oriental de la provincia con las Sierras de Cazorla y del Pozo, grandes macizos de calizas liásicas y jurásicas, alineados paralelamente, entre los cuales discurren las aguas del Guadalquivir, en su primer tramo, encajadas en un profundo y estrecho valle triásico.

Más al sur atraviesa la Sierra el Guadiana Menor, entre Huesa y Pozo Alcón, rompiendo la continuidad morfológica de dichas formaciones rocosas. Estas formaciones se continúan después, algo más discontinuas, por las Sierras de Cabra del Santo Cristo, Sierra de Mágina, La Pandera, Jabalcúz y la de Víboras, que pertenecen ya al Sistema Penibético, y cuyos puntos más elevados son Mágina (2.165 m.) y Ahillo (1.453 m.). Al Norte de estas Sierras se encuentran los montes de Jódar, Bedmar, Albanchez de Ubeda, Torres, Mancha Real y Sierra de Jaén.

En la provincia de Córdoba se continúa esta formación montañosa por las sierras de Priego, Rute, Lucena, Cabra y Luque, constituyendo un territorio quebrado, fuertemente accidentado, de montañas y sierras ásperas y escarpadas sin dirección predominante y con altitudes que llegan a sobrepasar los 1.300 m.

El roquedo, pues, como en la provincia de Jaén, aparece al descubierto y la fisuración y karstificación de la roca es tan intensa que las aguas de lluvia son absorbidas rápidamente, surgiendo luego en potentes manantiales en el contacto con el nivel marginal impermeable.

Su característica más acentuada es la aridez y, como consecuencia, la falta de vegetación, destacando la roca de colores blanco y gris como un desierto de piedra de extraordinaria grandiosidad. En algunos lugares quedan pequeñas manchas residuales de pinar o de cupulíferas, con sotobosque de matorral leñoso.

En las depresiones, donde se acumulan arcillas y margas, se localizan pequeñas zonas cultivadas de escaso rendimiento, salvo en las zonas bajas, que permite la dedicación a huertas y frutales, así como la plantación de chopos en los márgenes de los ríos y arroyos.

Cabecera del Valle Bético. - Esta zona incluye el tramo final del curso alto del Guadalquivir después de salir de la Serranía Subbética, una vez superado el pantano del Tranco. Parte de estos terrenos pertenecen a una comarca considerada como la Prebética, estando formados por un conjunto de serrezuelas de 400 a 500 metros de altitud, constituídas por materiales calizos de consistencia blanda en general (arcillas, margas, areniscas, molasas y calizas). Su formación se atribuye a las ligeras presiones sufridas por dichos materiales al producirse el plegamiento alpino que levantó la Subbética.

Esta comarca comienza en la provincia de Jaén con formaciones cretácicas cerca de Cazorla, sigue por Quesada, Jódar, Bedmar, Mancha Real y Martos, con terrenos triásicos y cretácicos, adentrándose posteriormente en la provincia de Córdoba para continuar por la de Sevilla y Cádiz fuera ya de la zona que comprende este estudio. El resto de la zona está constituída por terrenos calizos o margosos suavemente ondulados.



### 1.3 Geología

Las características geológicas de esta zona vienen definidas por la presencia de dos formaciones de montaña perfectamente diferenciadas, tanto en el tiempo como en la composición, geomorfología, petrología y tectónica.

La más moderna de las mismas corresponde al conjunto estructural denominado subbético, posee, por lo general, carácter calizo y sus elevaciones alcanzan un aceptable desarrollo desde el punto de vista topográfico. Geocronológicamente pertenece al plegamiento alpino, cuyos empujes, al encontrar un basamiento rocoso rígido poco profundo, definieron pliegues de carácter peculiar que por la erosión han determinado los maravillosos paisajes de la -- Sierra de Cazorla.

La formación más antigua, basamiento antes aludido, está constituida por una penillanura rejuvenecida // representación básica de los terrenos paleozoicos andaluces. Su aspecto oscuro debido a un roquedo parduzco y una vegetación gris-verdosa determina un empastamiento en el color que ha sido la causa de su definición como Sierra Morena. Su ubicación genética y geocronológica corresponde al plegamiento hercínico. Petrográficamente se halla formada por rocas ígneas o metamórficas con algunos rodales de calizas cámbricas que se hacen más patentes en la provincia de Córdoba, siendo de menor importancia las calizas de formaciones paleozoicas más modernas.

Ambas unidades se encuentran en estrecha relación desde el punto de vista de la formación de suelos "climax" actuales, sin em-

bargo, dado que cada una de ellas constituye una entidad geológica y edafológica propia, perfectamente diferenciada, hemos considerado de mayor interés realizar un análisis de sus características por separado.

### Aspectos geológicos generales de Sierra Morena. -

Constituye el borde meridional de la Meseta al N. del Guadalquivir la inestabilidad producida por el plegamiento alpino que hundió el zócalo de aquélla generando la terminación brusca que en la actualidad pone en contacto los sedimentos terciarios de la llanura bética con el Paleozoico. Este contacto es tectónico y, en consecuencia, tiene lugar por medio de flexuras o fallas, de los que la más importante es la depresión del Guadalquivir.

La acción erosiva de las redes hidrográficas que se implantaron a continuación definieron valles estrechos y profundos determinando un relieve que corresponde en parte al aspecto actual.

Hernández Pacheco (1926) define en Sierra Morena tres segmentos que corresponden con otras tantas divisiones. En nuestro caso sólo dos de ellos son los que corresponden al estudio realizado. El segmento oriental, que se extiende desde el Campo de Montiel al E. de Despañaperros, hasta cerca de Andújar, y el segmento Central, desde Andújar al Valle de Viar.

El segmento oriental contacta en la provincia de Jaén con las formaciones subbéticas de la Sierras de Segura y Alcaráz. La línea de contacto viene marcada por la margen derecha del río He-

rreros, afluente del Guadalmena, que discurre prácticamente entre ambas formaciones. La topografía de la zona es muy homogénea y oscila entre los 750 y los 800 m. de altitud.

La conexión entre este área de la Sierra con el Valle Bético tiene lugar por medio de una serie de fallas paralelas que -- con dirección NE-SO taján la meseta en bloques alargados que llegan a desaparecer bajo los sedimentos mesozoicos y terciarios de la cabecera del valle. Estas facturas determinan pequeñas fosas -- donde se conservan materiales miocenos en indentación con el paleozoico.

Esta parte oriental de la Sierra se encuentra algo alejada del Guadalquivir, pues el río saliendo de las montañas béticas penetra en la llanura andaluza a una distancia de unos 50 km. al S. de -- Despañaperros. Entre ambos existen ríos paralelos, Guadalimar, -- Guadalor y Guarrizas, que son tributarios del río principal, vertiendo sus aguas a la altura de Espeluy. Todos estos ríos presentan -- carácter torrencial en periodos húmedos y fuertes estiajes en los secos.

El desnivel entre esta zona de la Sierra y el río es de -- unos 400 m. con un cambio de forma gradual.

El segmento Central, desde Andújar hasta la provincia de Sevilla, posee caracteres tan peculiares que define a la Sierra como -- una cortina de montañas poco elevadas y rectilíneas que delimitan perfectamente el valle bético..

El Guadalquivir discurre muy próximo a la Sierra, formando meandros unas veces muy cerrados, algunas encajados y otras divagantes a uno u otro sentido llegando a cortar formaciones triásicas de conglomerados y areniscas, como ocurre cerca de Montoro.

Las alturas máximas de este tramo de la Sierra son de unos 750 m. siendo el desnivel del escalón en este tramo de unos 400 m. (Hernández Pacheco -1926).

Lito-estratigráficamente las grandes masas de materiales que forman la Sierra pueden sintetizarse como sigue:

Rocas intrusivas y metamórficas ("estrato cristalino").

Las formaciones de los primeros constituyen extensos -- manchones en el conjunto que representa la Sierra. En general, se sitúan en el núcleo de los anticlinales o actuando como base de las formaciones más modernas. El afloramiento mejor representado es el granítico de Los Pedroches que procedente de Extremadura penetra al norte de la provincia de Córdoba, atravesando los valles del Zújar, Yeguas y Jándula, y finaliza, de forma -- atenuada, en la provincia de Jaén, al norte de Andújar y Baños de la Encina. Constituye, en parte, la divisoria Guadalquivir-Guadiana. Otras bandas paralelas se presentan en Córdoba, entre Obejo y Adamuz, al E. de Villaviciosa, en los Arenales, Los Riscos y en la vertiente meridional de la Sierra de los Santos. Otros afloramientos de menor extensión se encuentran en Fuente Obejuna, Hornachuelos, Posadas, Almodóvar y Córdoba.

En Jaén se sitúan en la zona N. y NE. de Linares y entre La Carolina y Santa Elena, así como en Sierra Morenilla y en el valle del Guadalimar.

Formaciones de carácter diorítico aparecen en los términos de Villaviciosa, Villanueva, Belméz y Fuente Obejuna, en Córdoba. Presentan color gris oscuro debido a la elevada proporción de minerales maficos.

Las formaciones metamórficas que fueron denominadas estrato-cristalino por algunos geólogos españoles, se distribuyen principalmente por la provincia de Córdoba y la cabecera de los afluentes del Guadiana Menor. Son materiales de naturaleza esquistosa, fuertemente metamorfizados, que forman, junto a los materiales -- graníticos, el basamento de las formaciones posteriores.

En Córdoba, en el término de Fuente Obejuna, el conjunto está representado por pizarras, micacitas y neis, que son cortadas por filones de diabasa y diques de pegmatita. Constituye esta mancha las cabeceras del Bembezar, Guadiato y Zújar. En el Guadiana Menor la constitución litológica es muy semejante.

#### Paleozoico. -

Se encuentra muy bien representado en la zona que nos -- ocupa constituyendo sus sistemas la mayor parte de la margen derecha del Guadalquivir, desde la provincia de Jaén hasta la de Sevilla.

El sistema cámbrico presenta su máxima representación - en Córdoba, desde la que penetra una corta banda al N. de Marmlejo y Andújar, para acabar en su tramo inferior en el valle del - Rumblar.

El sistema silúrico se establece en dos zonas principales, la oriental, que comprende gran parte de la provincia de Jaén y

se continua por Ciudad Real y cuyo ejemplo más ostensible son las ásperas montañas de Despañaperros y la central que corresponde a la provincia de Córdoba y está comprendida entre el batolito de Los Pedroches y el sinclinal carbonífero del Guadiato.

Su litología se reduce a cuarcitas para los tramos inferiores y pizarras para el superior.

Los terrenos devónicos están escasamente representados y así sólo ha sido descrito al N. de Navas de S. Juan, en Jaén, y en el sinclinal de Sta. Eufemia, en Córdoba. Sus materiales están representados por areniscas ferruginosas.

El sistema carbonífero ocupa la mayor parte de los grandes sinclinales de la región. Su mejor representación se halla en la provincia de Córdoba, donde pueden diferenciarse tres bandas que la atraviesan en dirección NE. S.O.

La primera de ellas procede de la provincia de Badajóz y pasa al S. de Sta. Eufemia limitando con el batolito granítico de Los Pedroches a lo largo de los pueblos de Belalcázar, Guijo, Torrecampo y Conquista, para finalizar en Jaén, al S. de La Carolina. El segundo comienza al S. de Castuera y cruza por las proximidades de Villanueva del Duque y Alcaracejos, para terminar en Montoro y zona N. de Andújar. El tercero corresponde al sinclinal del río Guadiato. Junto a ellas se encuentra la cuenca hullera de Valdeinfierno que penetra en la provincia de Sevilla. Son formaciones detríticas constituídas por pizarras, areniscas y conglomerados y más raramente calizas. Su edad se encuentra comprendida entre el Westfaliense y el Estefaniense.

### Mesozoico. -

Se encuentra exclusivamente representado por materiales que corresponden al Permo-trías Buntsandstein (Virgili). Están formados por conglomerados y arenisca que hacia el techo pasan a arcillas margosas, todas ellas de color rojo.

Sus afloramientos se hacen patentes unicamente en la provincia de Jaén, donde la mayor extensión pertenece a las formaciones de La Carolina, Vílches y Linares, continuando, aunque con menor extensión, por Baños de la Encina, Bailén, Andújar y Mar molejo.

En Córdoba está poco representado y solo en Villa del Río y en Montoro ha sido descrito, señalando su aparición como manchones que a veces pasan a la orilla izquierda del río.

### Cenozoico. -

Poco extendido, sólo se encuentra representado por escasas manchas que corresponden al borde costero del mar Burdigaliense, está formado por materiales detríticos y calizas organógenas y queda ubicado en pequeños retazos desde la provincia de Jaén a la de Sevilla con interrupciones producidas por la erosión o por los recubrimientos.

Aspectos geológicos generales de las Sierras Subbéticas. -

Las formaciones alpinas que definen estas sierras constituyen el límite S. del valle alto del Guadalquivir.

Su máxima representación se halla en la provincia de Jaén, donde sus formaciones aparecen siguiendo la dirección NE.-S.O. Las elevaciones más septentrionales corresponden a la Sierra del Segura y Alcaráz que entroncan con la parte oriental con las Sierras de Cazorla y el Pozo, formaciones de calizas jurásicas, entre las que discurre el Guadalquivir encajado en un profundo valle triásico.

El roquedo aparece al descubierto y la fisuración y carsificación son tan intensas que las aguas de lluvia son rápidamente absorbidas, reapareciendo en surgencias muy potentes en la zona de contacto con las margas subyacentes.

La vegetación es escasa y, en general, se reduce a rodales de coníferas o copulíferas, con soto-bosque de matorral leñoso, lo que da un aspecto muy característico a la zona. En las áreas más bajas se observan lugares cultivados aprovechando la mayor potencia de suelo. Entre las Sierras subbéticas y el valle bético se presenta una zona de transición que no supera los 400 a 500 m. de altura y que está constituida por materiales detríticos y calizas de edades Meso-cenozoicas.

Esta formación se inicia cerca de Cazorla y sigue, dentro de la provincia de Jaén, por Quesada, Jodar, Bedmar, Mancha Real y Martos, atravesando posteriormente las provincia de Córdoba y Sevilla y finalizando en la de Cádiz, en las Sierras de Olvera y Algodonales.



La edad de los materiales que forman este conjunto corresponde al mesozóico, siendo los mejor representados los jurásicos, que con su alternancia de calizas tabulares, margas y arcillas presenta potencias de hasta 800 m. en algunas zonas. El triásico aparece con carácter margoyesoso con intercalaciones de calizas dolomíticas y rocas detríticas y el Cretácico como una serie margo-caliza correspondiente a los tramos medio y superior.

#### 1.4 Clima

La Sierra constituye una de las tres regiones en que, desde un punto de vista climático, pueden dividirse, a grandes rasgos, las provincias de Córdoba y Jaén, siendo las otras dos el Valle del río Guadalquivir y La Campiña o zona de Meseta.

Aunque estas tres regiones pertenecen, en principio, al clima mediterráneo -de inviernos moderadamente fríos y lluviosos y veranos secos y cálidos- la diferente topografía les confiere caracteres particulares que las distingue.

Así, el clima de la Sierra presenta la típica condición de montaña más extremado que el del Valle o la Campiña en las temperaturas mínimas del invierno y más moderado en las máximas de verano. Por otra parte, la existencia de un relieve ondulado encauza los vientos húmedos del SO., obligándoles a seguir determinadas direcciones, a través de los valles, siendo más lluviosas las laderas sobre las que ascienden y se descargan, que las situadas en la trasmontana.

Al igual que en el resto de ambas provincias, se observan en la Sierra dos periodos de máxima precipitación -otoño y primavera- separados por otros dos, de lluvia moderada el primero -invierno- y de ausencia casi total de precipitaciones el segundo -verano-.

Las áreas de Sierra, tanto en una como en otra provincia, se sitúan en ambos márgenes del río Guadalquivir. La Sierra Norte, en el margen derecho, pertenece a las estribaciones de Sierra Morena, mientras que la situada en el margen izquierdo forma parte de la Subbética.

En la Sierra Norte cabe a su vez distinguir dos subzonas: La septentrional (Santa Eufemia, en Córdoba; Sierra de los Calderones, Despeñaperros y Aldeaquemada, en Jaén), y otra de menor altitud, al sur de la anterior (Los Pedroches, en Córdoba y el arranque de las estribaciones de la Sierra de Jaén). El clima de la primera acusa con mayor rigor el carácter de montaña, con precipitaciones que pueden superar los 1.000 mm. En la segunda, en cambio, se reciben entre 500 y 700 mm. La Sierra de los Santos y la Sierra de Córdoba pueden considerarse una transición, con 600-800 mm.

También en la Sierra Sur se acusan influencias marcadas por cuanto a la altitud (Cabra 1.167,9 mm. , Priego 764,7 mm.), así como por la distinta orientación a los vientos del SO., existiendo puntos con precipitaciones propias de una zona semi-árida (Iznaján 374,8 mm. , Cabra de Santo Cristo 381,4 mm.).

A título de ejemplo, en la tabla I pueden observarse las precipitaciones correspondientes a una serie de estaciones de la región, y en la tabla II , los días de lluvia para algunas de ellas.

En cuanto a las temperaturas, acusan sus mínimos en el mes de enero, con medias inferiores a los 10° C, para ascender hasta el mes de agosto, en que se alcanzan medias superiores a los 25° C. La amplitud térmica es, pues, acusada -- (> 17° C) incluso en las localizaciones más frías. En la tabla III pueden apreciarse los valores de temperatura media mensual para una serie de puntos de la región.

Como consecuencia de las elevadas temperaturas del verano, las pérdidas por evapotranspiración son muy importantes durante dicha época, existiendo un acusado déficit de humedad, solo compensado, en parte, en aquellas zonas en que la profundidad y propiedades físicas del suelo permiten acumular las lluvias del invierno. En las gráficas de la fig. 1 pueden apreciarse las variaciones de lluvia y temperatura a lo largo del año en tres puntos representativos.

En fin, los vientos reinantes son de intensidad variable, con abundantes periodos de inactividad. La procedencia que domina es de SO., pudiendo decirse que apenas existen de otras direcciones, salvo por los cambios impuestos por la orografía de la región. Son vientos cargados de humedad, de origen atlántico, que remontan el río y alcanzan las montañas, dando lugar a las precipitaciones de los periodos lluviosos.

En general, se exceptúan los puntos de gran altitud, la climatología de la Sierra no presenta ningún aspecto extremo desfavorable que actúe como factor limitante para el crecimiento de los cultivos propios de la zona.

Tabla I  
PRECIPITACION MENSUAL (mm.)

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	P	Año
Bélmez	56,3	60,1	72,3	57,0	40,9	27,3	6,7	1,6	25,9	57,3	66,6	82,7	554,7
Fuente Ovejuna	60,8	66,2	81,1	50,8	36,0	28,8	7,1	0,9	30,5	66,4	81,2	111,7	621,5
Hinojosa del Duque	53,1	80,5	58,4	48,4	36,9	25,4	0,0	2,8	38,3	53,9	68,3	117,6	583,7
Peñarroya	57,7	62,1	78,2	53,3	45,1	21,9	2,3	0,5	28,2	62,9	73,6	99,1	584,9
Pozoblanco	68,3	59,1	64,0	45,0	38,1	36,6	4,0	0,8	37,4	66,4	84,6	102,7	607,0
Villafranca de Córdoba	81,6	59,3	96,2	53,4	47,4	20,6	5,0	2,4	34,1	86,4	91,3	126,4	704,1
Villaviciosa de Córdoba	92,4	129,5	130,1	89,8	75,0	22,2	1,6	4,5	37,1	97,4	125,2	152,8	957,6
La Carolina	87,2	102,9	86,5	54,6	43,6	27,4	6,1	1,4	43,8	76,6	96,1	121,6	747,7
El Centenillo	84,9	83,5	110,8	60,5	45,1	27,3	8,4	5,0	29,4	108,0	81,5	141,6	786,3
Sta. Elena	92,1	113,5	108,7	41,6	37,9	28,0	4,0	1,2	36,1	64,4	106,9	124,1	758,7

Tabla II

DIAS DE LLUVIA

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Bélmez	8	6	10	7	5	3	1	1	3	8	7	10	69
Fuenteovejuna	7	7	9	8	5	3	0	0	2	6	7	8	62
Peñarroya	9	7	11	9	6	3	1	1	4	9	9	10	79
Pozoblanco	7	5	10	6	5	3	1	1	3	7	6	8	62
Villafranca de Córdoba	10	8	11	8	6	3	1	1	3	9	9	11	80

Tabla III

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (° C.)

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Peñarroya	8,1	9,6	12,1	14,9	21,2	24,8	28,3	27,9	24,1	17,5	11,4	7,9	17,3
Pozoblanco	7,4	9,0	11,4	14,3	18,5	22,4	26,7	26,8	23,5	17,0	10,2	7,1	16,2
El Centenillo	5,3	7,1	10,0	12,3	17,0	20,7	25,2	24,8	21,0	15,0	9,6	6,3	14,5

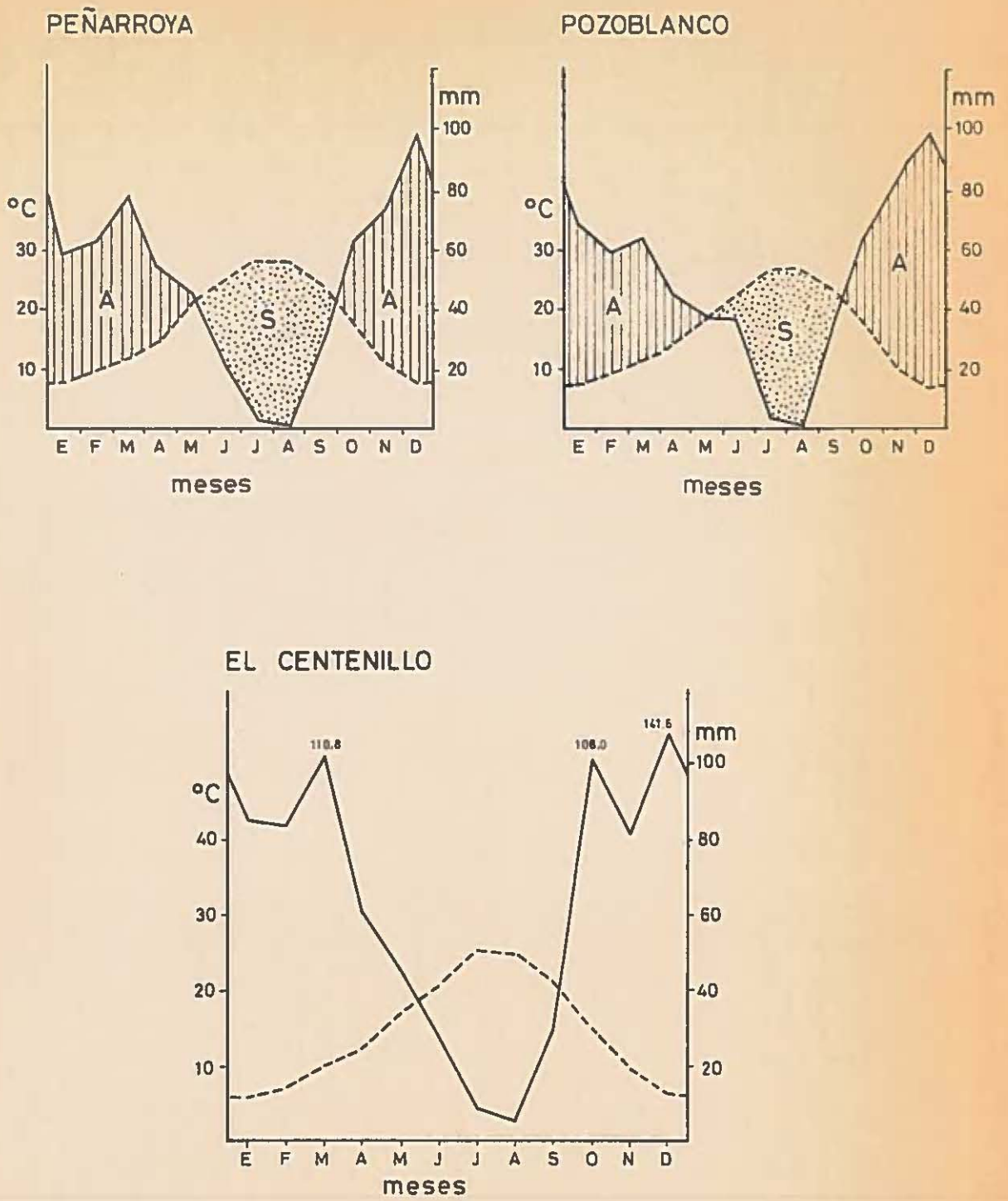


Fig. 1 - CURVAS TERMOPLUVIOMETRICAS

### 1.5 Hidrografía

El principal receptor del drenaje de la zona es el río Guadalquivir. Su origen se sitúa en la Cañada de Agua Fria en la Sierra de Cazorla. Cruza por la unión de dicha sierra con la de Las Cuatro Villas, por la garganta del Tranco, en donde ha sido construido el gran embalse del mismo nombre. De las agrestes formaciones rocosas de la Subbética, sale girando su curso bruscamente hacia las Lomas de Ubeda, siguiendo por Mengíbar hasta Andújar, ya en su curso medio, para penetrar en la provincia de Córdoba por Villa del Río.

Los afluentes de la margen derecha son los que, en general, completan la red hidrográfica de la zona. Aparte de la innumerable arroyadas y barrancos que confluyen en el Río en los primeros tramos de su curso, destacan el Guadalimar, que recibe a su vez los arroyos Siles, Guadalmena, Beas y Guadalen, uniéndose al Guadalquivir en Mengíbar; el Rumblar, que atraviesa Sierra Morena de Norte a Sur y desagua a la altura de Espeluy; el Jándula, que desemboca entre Marmolejo y Andújar; el Yeguas, que hace de límite entre las provincias de Córdoba y Jaén y entra en el Guadalquivir cerca de Villa del Río; el río Arenoso, que desde Cardeña, donde nace, recorre la Sierra hacia Montoro, en donde desemboca; los ríos Varas, Gato, Cuzna y Guadalbarbo y su red de arroyos, que se unen al Norte de Alcolea formando el río Guadalmellato; el río Guadiato, que recibiendo a los ríos Majavacas, San Pedro, Montuenga y Lóbreo desemboca cerca de Almodóvar del Río; el río Bémbezár, que recoge las aguas del Benajarafe, del Manzano y otros, desembocando en el Guadalquivir, cerca de Palma del Río; y el río Retortillo, que sirve de límite entre las provincias de Sevilla y Córdoba y vierte al Guadalquivir a la altura de Alcolea del Río.

A la cuenca del Guadiana pertenece la zona que drena el río Zújar, que discurre por el Noroeste de la provincia de Córdoba sirviendo de límite con Badajoz.



## 1.6 Vegetación

Las características botánicas de las Sierras de Córdoba y Jaén quedan determinadas por la presencia de unas especies de carácter típicamente mediterráneo. No obstante, en la primera de estas provincias no existen altitudes suficientes para que su vegetación adquiriera el carácter de las de alta montaña mediterránea, es por ello que su principal característica es la de presentarse como termófila con formas que permiten establecer grados de termofilia entre los distintos grupos de especies vegetales.

Toda la zona cordobesa situada al N. del Guadalquivir, presenta una marcada pobreza en lo que se refiere a los nutrientes de sus suelos, aspecto debido a los materiales originarios de los mismos, predominantemente silíceos.

La vegetación que les coloniza es fundamentalmente xerothermomediterránea perteneciendo, según Rivas Goday y Rivas Martínez (1971), sus comunidades a la clase Quercetea ilicis.

Los principales representantes de la misma son por lo general:

- *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia* (encina).
- *Quercus suber* (alcornoque).
- *Quercus fagina* (quejigo).
- *Quercus coccifera* (coscoja).
- *Juniferus oxycedrus* (enebro).
- *Phillyrea angustifolia* (lentisquilla).
- *Rhamnus alaternus* (aladierno).
- *Pistacia lentiscus* (lentisco).

- Pistacia terebinthus (cornicabra).
- Daphne genkium (torbisco). Etc.

Se presentan en zonas de bosque aclarado o de sustitución, bien en áreas de dehesa con cereal o pastizal, bien como monte bajo.

Las zonas de suelo más profundo y riqueza media de nutrientes han visto desaparecer esta vegetación natural en beneficio de cultivos más o menos extensivos de cereal que la mayor parte de las veces da como resultado la evolución hacia formas esteparias de yerma.

Con carácter particular algunas áreas de la Sierra Morena cordobesa presentan una asociación vegetal característica y así mientras en la zona norte de la misma (Sierra de Sta Eufemia) la alianza pertenece a la Querción *ilicis rotundifolia* y a la asociación Pyro-Quercetum *lentiscertosum*, en la zona de Los Pedroches las especies se distribuyen dentro del subdominio de la asociación Pyro-Quercetum *rotundifoliae*.

La primera de las mismas posee como matorral acompañante el de la etapa serial Geniato - Cistetum y como pastizal -- comunidades oligotropas de Helianthemion que evoluciona hacia -- Trifolio - Periballion. La segunda presenta formas de mayor -- termofilia, altitud y continentalidad. El matorral de la serie jaral-brezal, no suele incluir *Cistus monspeliensis*, presentando, por el contrario, *C. laurifolius* y *lavandula pedunculata*. Los pastizales son de tipo Helianthemion con asociación en los montes adeshado de *Poa* + *Trifolietum subterranei*.

La Sierra de los Santos presenta un dominio climático más mesofito, Quercion fagineae, que se subdivide de la siguiente forma:

- Dominio de la Alianza de clímax Quercion fagineae.
- Dominio de la Alianza de clímax Quercion rotundifoliae.

La primera de ellas posee escasa extensión, pues se reduce a ciertas exposiciones de umbria y altitudes considerables. Caracteriza a la región media de Sierra Morena.

Su climax potencial es, según Rivas Goday y Rivas Martínez (1971), -"semi-caducifolia mixta - de tipo atlántico centro-europeo en pleno ambiente mediterráneo -".

Se divide en dos subdominios:

- Faginetetum - Quercetum pyrenaicae, con intenso matiz atlántico.
- Sangisorbetum - Quercetum suberis, de transición más xérica y mediterránea.

La segunda alianza se extiende por toda la comarca y su asociación es Pyro-Quercetum rotundifoliae. La comunidad potencial es variable con la topografía y la orientación siendo por ello - que se definen cuatro subdominios:

- Pyro-Quercetum fagineetosum (altitud mayor 600 m.).
- Pyro-Quercetum typicum (suberetosum) (substrato silíceo).
- Pyro-Quercetum ilicetosum (substratos calcareos).
- Pyro-Quercetum lentiscetosum (subdominio más termófilo).

Existe además una alianza, Oleo-Ceratonion, que corresponde con la Sierra Morena inferior, es termófila y se adapta a las zonas de solana profundizando mucho en los valles de los ríos.

En la provincia de Jaén la distribución de especies tiene lugar según un esquema algo diferente, pues al dominio silicio -- que constituye el macizo de Sierra Morena hay que agregar las grandes masas de sierra caliza que forman la parte suroriental -- del término provincial.

Fernández-Galiano (1959) señala para el dominio de Sierra Morena dos estadios diferentes que son coronados al N. por la pre presencia de un grado mixto, *Quercus lusitanica* - *Acer monspessulanur granatense*, que a manera de indentaciones procedentes de la provincia de Ciudad Real penetran poco en el dominio de la Sierra. - Sus principales representantes arbóreos son *Q. lusitanica*, *Q. pyrenaica* y *Q. suber*.

A continuación existe la posición septentrional con penetraciones hacia las posiciones sur, suroeste de la provincia el grado de *Q. ilex* que es uno de los que posee mayor representación, este grado se enriquece con la presencia de *pinus* -- *pinaster* de las proximidades de Beas del Segura, Villanueva del Arzobispo, etc.

El segundo estadio corresponde al subgrado *Pistacia-lentiscus*- *Q. ilex* que se extiende por los valles del Guadalquivir y de sus ríos tributarios Guarrizas, Guadalon y Guadalimar. En él es común la existencia de *Lygeum spartum*, así como la unión *Q. ilex* *P. pinaster*, esta última en menor escala.

La zona de las sierras caliza subbéticas que recorren la provincia de NE a SW. presenta, junto al grado mixto *Q. lusitanica-A. monspessulanum-granatense*, manchones de extensión reducida del grado *Quercus pubescens* que se presenta asociado a *Taxus baccata*, *P. halepensis* y *Q. pyrenaica*. Estas manchas se distribuyen por la sierra ocupando topografías siempre por encima de los 1000 m.

Junto a ellos aparecen los subgrados *Genista florida -Q. pyrenaica* y el matorral de montaña mediterránea.

El primero escasamente representado se asocia con *P. clusiana*, *P. halepensis*, *Q. pyrenaica* y *T. baccata*.

El segundo, algo más extendido, se ubica sobre topografías superiores a los 1.700 m. y presenta como especies arbóreas esporádicas *P. halepensis* y *Q. lusitanica*.

## ESTUDIO DE LOS SUELOS

Los suelos estudiados se han clasificado de acuerdo con el sistema del Soil Survey Staff (U.S.D.A.) "Soil Taxonomy" de 1.973; estableciéndose las equivalencias con otros sistemas, como el utilizado por la FAO para la leyenda del mapa mundial de suelos de 1.973, el de la "Comission de Pédologie et Cartographie des Sols" francesa de 1.967 y el de Kubiena de 1.953, cuando ello ha sido posible.

En una primera ordenación los suelos reconocidos se han agrupado en los siguientes Ordenes :

**ENTISOLES** : Suelos minerales que no presentan más horizontes de diagnóstico que un epipedón ócrico o un epipedón antrópico. Se incluyen en este Orden, principalmente , a los suelos de erosión existentes sobre materiales paleozoicos en Sierra Morena, a muchos que se encuentran en las escarpadas zonas montañosas de las Serranias Subbéticas, a los suelos esqueléticos desarrollados sobre calizas blandas en relieves ondulados del Valle Bético, a los suelos de aportes aluviales recientes y a todos aquellos en los que se han realizado alteraciones profundas del "solum" con motivo de preparación del terreno para su uso.

**VERTISOLES** : Suelos minerales que poseen un alto contenido de arcilla, acusados cambios de volumen con las variaciones del contenido de humedad, agrietamiento profundo en períodos secos y removimiento de la masa del suelo que se evidencia por la presencia de "slikensides", microrrelieve de tipo "gilgai" e inclinación de los agregados estructurales. Se encuentran sobre margas, ocupando relieves suavemente ondulados, o sobre calizas y margas en zonas de depresiones o llanas, de difícil avenamiento, en el Valle Bético.

**INCEPTISOLES** : Suelos minerales con un horizonte cámbico, que carecen de horizontes nátrico, spódico u óxico. Son suelos algo más evolucionados que los anteriores y , salvo los aluviales, son siempre de mayor espesor. Se encuentran sobre diferentes materiales, destacando en Sierra Morena los existentes sobre pizarras, granitos, areniscas y otras rocas más o menos ácidas, mientras que los existentes sobre materiales calizos son más frecuentes en el Valle Bético y en las Serranias Subbéticas. Todos los inceptisoles del área estudiada se incluyen en el Suborden de OCHREPTS, debido a que todos poseen un epipedón ócrico y en el Gran Grupo de XEROCHREPTS por poseer un régimen xérico de humedad.

**MOLLISOLES** : Suelos minerales que presentan un horizonte de superficie muy oscuro, hacia negro (epipedón mólico) cuyo espesor es de más de un tercio del espesor conjunto de los horizontes A y B, o que tiene más de 25 cm de espesor, con buena estructura, de consistencia suelta en seco y friable en húmedo y con dominio del ión calcio entre los cationes extraíbles. Los mollisoles identificados se han localizado en las formaciones calizas de las Serranias Subbéticas, apareciendo en forma discontinua en las áreas rocosas y húmedas con perfiles de tipo AC y AR.

**ALFISOLES** : Suelos minerales caracterizados por la presencia de un horizonte argílico, un epipedón ócrico y un alto grado de saturación en bases. Son suelos moderadamente evolucionados, con perfiles más desarrollados que los de los restantes Ordenes identificados. Todos los suelos aquí reconocidos pertenecen al Suborden de XERALFS, por presentar siempre un régimen xérico de humedad del suelo. Se han localizado principalmente en áreas de relieve suave como las terrazas fluviales o llanuras de las Sierras, desarrollándose sobre materiales muy diversos.

## 2. 1 Unidades identificadas

### ENTISOLES

XERORTHENTS : Entisoles primarios, típicos de zona mediterránea, de superficies de reciente erosión con un contacto lítico a menos de 25 cm de profundidad, sin mostrar ningún otro horizonte de diagnóstico que el de superficie. Tienen pendientes generalmente acusadas ( más de 25% ) y no están permanentemente saturados de agua. Existen sobre materiales muy diversos tanto sobre rocas ácidas como calizas.

LITHIC XERORTHENTS : Son los xerorthents más superficiales y, muchas veces, pedregosos. El perfil es de tipo AR, en el que el horizonte A, que no suele ser de más de 10 cm de espesor es de un color pardo grisáceo, relacionado generalmente con el del material original, de textura media a gruesa, suelto y con abundantes trozos de roca. Dicho material aparece bruscamente, aflorando con frecuencia a la superficie (RUP-TIC LITHIC XERORTHENTS) Son suelos de pH ácido, escaso contenido de materia orgánica, carencia total de carbonato cálcico libre y moderada saturación de bases. Se encuentran en las zonas más accidentadas de Sierra Morena (Asociación 2) sobre materiales paleozoicos, generalmente pizarras y otras rocas metamórficas y sedimentarias. Sobre materiales graníticos son menos frecuentes. En otras unidades pueden encontrarse como inclusiones. Son suelos con vocación forestal antes que agrícola o ganadera.

RENDOLLIC XERORTHENTS : Son los xerorthents existentes sobre materiales calizos más o menos consolidados de relieves ondulados de moderadas a fuertes pendientes, cuyo horizonte de superficie (generalmen-



te Ap) muestra algunas características de un horizonte mólico. El perfil es de tipo AC o ApC. Son suelos de pH alcalino, escaso contenido en materia orgánica, con alto porcentaje en carbonato cálcico y completa saturación de bases. Se encuentran en el Valle Bético sobre calizas y margas terciarias y secundarias asociados con otros suelos calizos más evolucionados, estando dedicados principalmente a olivar. También y sobre calizas consolidadas, duras, mesozóicas y sobre dolomias, se encuentran en las Serranías Subbéticas (Asociación 1) en donde aparecen en forma intermitente con afloramientos rocosos (RUPTIC LITHIC RENDOLLIC XERORTHENTS) y otros suelos más evolucionados, constituyendo áreas forestales.

XEROFLUVENTS : Entisoles generalmente pardos a pardo-rojizos que se han formado sobre sedimentos fluviales recientes. Presentan perfiles generalmente profundos sin diferenciación de horizontes edáficos apreciándose diferencias debidas a distintos aluvionamientos (perfiles AC, IIC, IIIC..) más frecuentes en las áreas próximas a los cursos fluviales. No se han separado en este estudio diferentes subgrupos. Se consideran dentro de estos suelos todos los terrenos llanos inundables o no que provienen a aportes fluviales, destacando entre todos las Vegas del Guadalquivir y la de sus afluentes. Son suelos de pH alcalino y reacción caliza, en las Vegas del Guadalquivir, aunque en Sierra Morena son ácidos. Poseen escasa proporción de materia orgánica y buen contenido en nutrientes. Sus propiedades físicas son favorables para desarrollar una intensa dedicación agrícola, especialmente en regadíos. Se representan en el mapa de suelos por la unidad cartográfica 3.

ARENTS : Se consideran como tales todas las áreas transformadas profundamente como consecuencia de las labores realizadas para la utilización del suelo, que

han destruido artificialmente pues, posibles horizontes de diagnóstico previamente existentes. No se han representado en el mapa de suelos realizado por no constituir áreas fácilmente cartografiables. Se encuentran con más frecuencia, en las zonas montañosas de reciente repoblación forestal.

#### VERTISOLES

CHROMOXERERTS : Vertisoles de clima mediterráneo de colores relativamente claros ("Chroma" entre 3,5 y 2 en húmedo) desarrollados sobre margas en terrenos suavemente ondulados que muestran un buen drenaje externo. Carecen de moteados que indiquen fenómenos de hidromorfismo. Presentan perfiles con horizontes poco diferenciados, de tipo ABC en donde el B es el de estructura más desarrollada, de poliédrica a prismática. Poseen un contenido de materia orgánica escaso, el cual va disminuyendo progresivamente en profundidad. Muestran una textura arcillosa y una consistencia dura en seco, firme en húmedo, siendo plástico y adhesivo en estado muy húmedo. El pH es alcalino, la reacción caliza y el grado de saturación total. Se encuentran en zonas suavemente onduladas de la Campiña, desarrollados sobre margas miocenas principalmente y en zonas de la Prebética e incluso dentro de la Subbética, sobre margas del Keuper con yesos. En el primer caso, constituyen terrenos agrícolas de gran rendimiento que, en la provincia de Jaén se dedican preferentemente a olivar, aunque también han sido típicas tierras de algodón en secano, y, en la actualidad, de oleaginosas y cereales. En el segundo caso sus rendimientos son inferiores, ya que la presencia del yeso configura a los terrenos una susceptibilidad a la erosión acusada. También se dedican, en gran parte, a olivar. Ambos casos

que en realidad corresponden a dos familias distintas de vertisoles, se han cartografiado en unidades diferentes (Asociaciones 4 y 5). Los perfiles 3 y 4 responden a las características de estos suelos.

PELLOXERERTS : Vertisoles de clima mediterráneo que presentan colores oscuros y ocupan posiciones bajas o depresiones del terreno de difícil drenaje externo e interno. Aunque son muy típicos en Andalucía Occidental, no son, sin embargo muy frecuentes en la zona estudiada, encontrándose en pequeñas extensiones asociados con los chromoxererts, en las depresiones del terreno ondulado donde estos se encuentran. También se han localizado en algunos puntos de la margen derecha del Guadalquivir. Estos suelos son generalmente más profundos que los anteriores, muestran un agrietamiento más acusado en estado seco y una proporción de carbonato cálcico libre inferior. Igualmente su contenido en materia orgánica es escaso, decreciendo progresivamente con la profundidad. Su pH es alcalino y su grado de saturación en bases muy elevado o total. También tienen texturas finas, siendo normalmente arcillosos en todo el perfil.

#### INCEPTISOLES

XEROCHREPTS : Son los ochrepts de clima mediterráneo de colores pardos a pardorrojizos. Se encuentran húmedos en invierno y primavera, pero fuertemente secos en verano. Muchos presentan acusadas pendientes, siendo entonces de escaso espesor.

TYPIC XEROCHREPTS : Son los xerochrepts que no presentan moteados que indiquen hidromorfismo, que tienen una saturación en bases del 60% o más, que no presentan un contacto lítico dentro de los primeros 50 cm y que carecen de un horizonte cálcico dentro de un espesor de 1,5 m; por lo menos, entre otras propiedades.

Son suelos moderadamente profundos, de perfil ABC, que presentan un horizonte A ócrico y un B cámbico de color pardo a pardorrojizo y texturas medias, que dependen de la naturaleza del material original. Dicho material puede ser muy diverso, desde calizas, más o menos consolidadas, hasta rocas metamórficas sedimentarias e ígneas de diferentes periodos geológicos, lo cual condiciona la existencia de otras tantas familias diferentes de estos suelos. Cartográficamente se incluyen estos suelos en distintas unidades, según la naturaleza de dichos materiales (Asociaciones 7, 9 y 10). Las propiedades específicas de cada caso se expresan en los perfiles representativos.

**LITHIC XEROCHREPTS** : Presentan características similares a los xerochrepts típicos, excepto que tienen un contacto lítico a una profundidad de menos de 50 cm. . Se encuentran en zonas de relieve más accidentado, asociados a otros suelos líticos más superficiales (Asociación 2) , o a otros suelos más profundos (Asociaciones 5, 7, 8, 9 y 10) . Las principales diferencias que se pueden apreciar entre estos suelos radican en la distinta naturaleza de los materiales sobre los que se han originado. Así los que se encuentran en Sierra Morena (Asociaciones 8, 9 y 10) son, fundamentalmente suelos ácidos, en tanto que los de las áreas calizas y yesosas de la Prebética y Subbética (Asociaciones 5 y 7), tienen reacción alcalina. En ambos casos y cuando el relieve es accidentado, los afloramientos muy frecuentes de la roca madre, hace que se les denomine como **RUPTIC LITHIC XEROCHREPTS**.

**RENDOLIC XEROCHREPTS** : Son xerochrepts que presentan un epipedón que posee algunas características del epipedón mólico. Son, por tanto, suelos desarrollados sobre materiales calcáreos, de perfil ABC, moderadamente profundos, que cuando se encuentran en áreas

de relieve accidentado presentan frecuentes afloramientos rocosos, que hacen que los horizontes B sean intermitentes, por lo que se les cataloga como RUPTIC LITHIC RENDOLIC XEROCHREPTS (Asociación 1).

Los rendollic xerochrepts más extendidos en la zona son los desarrollados sobre calizas terciarias, del Valle Bético, en donde aparecen asociados con rendollic xerorthents, ocupando posiciones relativamente más bajas, presentando, a veces perfiles de tipo ABcaCca, con horizontes cálcicos o de acumulación de caliza en profundidad (CALCIXEROLIC XEROCHREPTS) y que constituyen las típicas áreas de olivar de la zona (Asociación 6).

Otros rendollic xerochrepts se han desarrollado sobre calizas margosas o moderadamente consolidadas mesozoicas (Asociación 7). Son suelos que se encuentran como transición entre los calizos de la Campiña y los desarrollados sobre calizas duras de las Serranías Subbéticas, en la comarca poco definida que caracteriza a la Prebética. Los suelos aquí son algo más evolucionados, pero, igualmente, y debido a las pendientes, se encuentran asociados con suelos líticos. También el olivar es frecuente en estas zonas.

#### MOLLISOLES

RENDOLLS : Son los mollisoles de zonas húmedas, que se encuentran generalmente en zonas forestales sobre materiales altamente calcáreos o sobre dolomías que reaccionan al ácido solo en caliente. Se presentan, normalmente en forma discontinua, alternando con rocas aflorantes y con otros suelos y con un epipedón mólico de menos de 50 cm de espesor (LITHIC RENDOLLS). Se han localizado en las Serranías Subbéticas, en las áreas forestales más húmedas y elevadas. (Asociación 1). El perfil 9 representa a estos suelos.

## ALFISOLES

**HAPLOXERALFS** : Son los xeralfs cuyos perfiles son relativamente poco espesos, cuyo horizonte argílico tiene colores pardorrojizos a pardoamarillentos, pero no intensamente rojos, que no presentan horizontes petrocálcicos, que no poseen plintita que forme una fase continua, que tengan un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad o menos de 35% de arcilla en la totalidad del horizonte argílico, o un no muy acusado movimiento de arcilla. Se encuentran sobre diversos materiales y en condiciones climáticas y de relieve diferentes.

**TYPIC HAPLOXERALFS** : Son los xeralfs que presentan las características generales antes expresadas y que se han localizado en áreas de relieve normal, sobre materiales pleistocénicos de terrazas fluviales o sobre materiales de origen ígneo en Sierra Morena. Se presentan asociados con suelos que presentan caracteres hidromorfos (aquic haploxeralfs) y, a veces, con otros suelos menos evolucionados. (Asociaciones 9 y 13).

**AQUIC HAPLOXERALFS** : Son de iguales características que los typic haploxeralfs excepto que presentan moteados de hidromorfismo dentro de los primeros 75 cm del perfil. Presentan un horizonte argílico arcilloso, pardo amarillento, con nódulos oscuros ferruginosos, que carece de carbonatocálcico libre. (Perfil 15).

**LITHIC HAPLOXERALFS** : Son los haploxeralfs que tienen un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad, diferenciándose de los typic haploxeralfs en que estos pueden ser más profundos. Se encuentran en zonas de relieve fuertemente ondulado a accidentado, sobre diversos materiales, que pueden ser, desde calizas duras jurásicas, en donde aparecen con horizontes intermitentes, interrumpidos por afloramientos rocosos (**RUPTIC LITHIC HAPLOXERALFS**) (terra fusca) (Asociación 1), hasta rocas sedimentarias o metamórficas paleozoicas

o permotriásicas.(Asociaciones 8 y 10).

**RUPTIC LITHIC XEROCHREPTIC HAPLOXERALFS** : Se consideran como tales aquellos casos en que, al aparecer el horizonte argílico en forma intermitente, en los lugares del pedón en que este horizonte falta el suelo es un lithic xerochrept, por presentar un horizonte cámbico y un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad. Se han localizado en zonas fuertemente onduladas de Sierra Morena.(Asociaciones 8 y 12). También aparecen en los suelos que recogen la Asociación 10, aunque en forma de inclusión.

**ULTIC HAPLOXERALFS** : Son aquellos haploxerafs que tienen una saturación en bases inferior al 75% en alguna parte del horizonte argílico, dentro de los primeros 75 cm de dicho horizonte. Se han localizado estos suelos en zonas accidentadas y húmedas de Sierra Morena, sobre materiales ácidos pizarrosos o esquistosos en asociación con suelos rojos sobre calizas duras. (Asociación 12) (Perfil 14).

**RHODOXERALFS** : Son los xeralfs de intenso color rojo que se han desarrollado sobre materiales calizos. Se han localizado tanto en áreas montañosas de relieve accidentado de las Sierras, como en terrenos de relieve normal en la Campiña, con caracteres específicos bien diferenciados en cada caso.

**TYPIC RHODOXERALFS** ; Son los rhodoxeralfs que tienen un horizonte argílico de más de 15 cm de espesor, que no presentan un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad, ni un horizonte petrocálcico cuyo límite superior esté por encima de 1,5 m de profundidad, ni un horizonte cálcico en las mismas condiciones . Se han localizado en áreas de relieve normal en las terrazas medias o altas del Guadalquivir, desarrollados sobre materiales calizos pleistocénicos, así como

en otros lugares del Valle Bético, desarrollados sobre calizas o areniscas calizas terciarias asociados con suelos, también rojos, pero que presentan horizontes petrocálcicos (PETROCALCIC RHODOXERALS) o un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad (LITHIC RHODOXERALS). (Asociación 11) (Perfil 12).

RUPTIC LITHIC RHODOXERALS : Son los rhodoxerals que presentan un horizonte B intermitente y que tienen un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad. Son los suelos rojos característicos de las zonas montañosas de calizas mesozóicas de las Serranías Subbéticas (terra rossa), aunque también se encuentran en Sierra Morena, desarrollados sobre calizas duras del Paleozoico. (Asociaciones 1 y 12) (Perfil 13).



1-8



· Paisaje montañoso típico de la Sierra de Cazorla. y Segura  
Formaciones accidentadas de calizas jurásicas, con  
suelos muy superficiales, rúpticos, en las pendien-  
tes y más profundos en los valles. Asociación 1 .



Vegas del alto Guadalquivir dedicadas a olivar en el término de Ubeda. Suelos aluviales (XEROFLUVENTS) en primer plano y suelos calcáreos (RENOLLIC XERORTHENTS) de la Asociación 8 al fondo.

J- 2



Suelos esqueléticos erosionados de la Asociación 5 (CHROMOXERERTS/XEROCHREPTS) sobre margas abigarradas y yesos entre Quesada y Pozo Alcón.

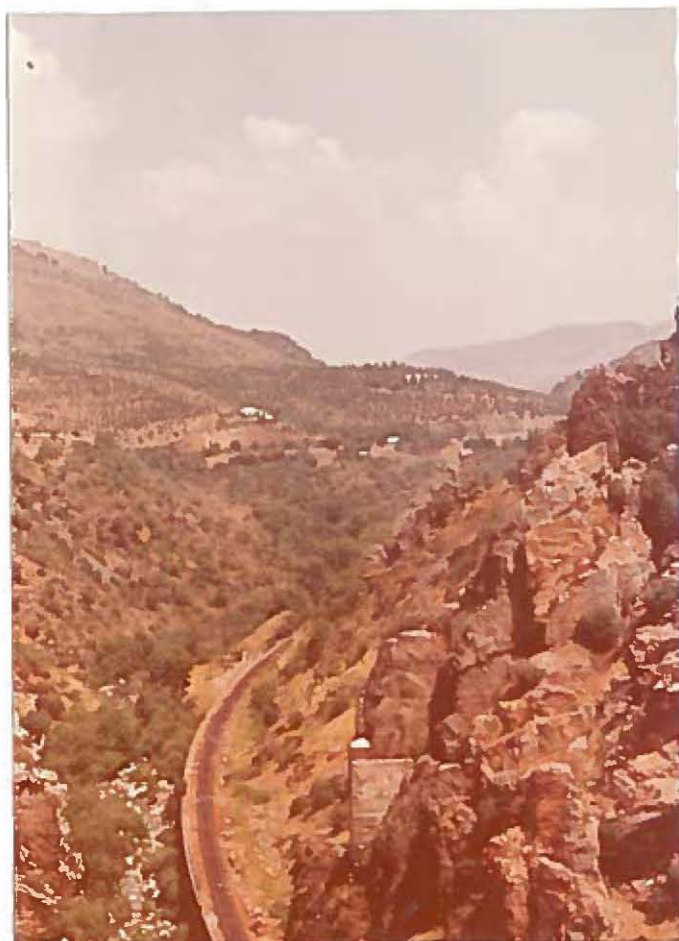
J-9



Contacto entre suelos líticos de la Asociación 1, sobre calizas jurásicas y suelos calcáreos sobre calizas cretácicas, dedicados a olivar, de la Asociación 6. La ciudad de Jaén separa ambas unidades.



Típica zona de olivar en terrenos ondulados de calizas margosas de Villardonpardo. Suelos de la Asociación 6, RENDOLLIIC XEROCHREPTS en los primeros planos y suelos más superficiales (RENDOLLIIC XERORTHENTS) al fondo.



'Formaciones accidentadas de pizarras silúricas en Despeñaperros, en primer plano. Suelos líticos de la Asociación 8 al fondo. (XEROCHREPTS/HAPLOXERALFS).



Formaciones pizarrosas de relieve suavemente ondulado en Sierra Morena. Dehesa "Los Escoriales".  
Suelos de la Asociación 8 (XEROCHREPTS/HAPLOXERALFS).

J-7



Repoblación de pinar sobre suelos de relieve suavemente ondulado de la Asociación 8 (XEROCHREPTS/HAPLOXERALFS) sobre pizarras, en la carretera a Aldeaquemada.





-Dehesa de "Quercus" en áreas de relieve normal de Sierra Morena. Suelos desarrollados sobre materiales graníticos (XEROCHREPTS/HAPLOXERALFS) de la Asociación 9.

J-3



·El Guadalquivir, en su curso alto, atravesando terrenos triásicos del Buntsandstein dedicados a olivar, en el término de Villanueva del Arzobispo. Suelos de la Asociación 10 (XEROCHREPTS/HAPLOXERALFS).



Monte bajo adhesado en el término de Linares, de relieve suavemente ondulado. Suelos líticos de la Asociación 10 en las lomas y típicos en los llanos, desarrollados sobre areniscas del Buntsandstein.

J-1



Cultivo de algodón en las terrazas de la margen derecha del Guadalquivir, sobre suelos de la Asociación 11 (RHODOXERALFS).



Suelos hidromorfos de las terrazas de la margen derecha del Guadalquivir, en Andújar. Asociación 13 (AQUIC HAPLOXERALFS).

## 2. 2 Descripción de perfiles

Se han seleccionado para este trabajo 15 perfiles que corresponden a los suelos más representativos de la zona. La mayor parte de las unidades taxonómicas identificadas quedan, pues así, caracterizadas por dichos perfiles. Otras unidades, sin embargo, se describen de una forma más general por no ser muy frecuentes en la zona o por aparecer solo marginalmente .

Se han seguido las normas para la descripción de perfiles de suelos editadas por la FAO.

Los datos analíticos obtenidos se acompañan a continuación de dichas descripciones agrupados en diferentes tablas.

INDICE  
COO858416

PERFIL 1

Situación: Término Alcaracejos (Córdoba), finca Linarejos.

Altitud: 630 m.

Relieve: Ligeramente ondulado.

4° 56'  
38° 20'

Pendiente: 3 - 5%.

Orientación: Oeste.

Uso: Encinar y monte bajo.

Vegetación: Quercus; cistus.

Material original: Pizarras.

Drenaje: Externo bueno; interno bueno.

Erosión: Moderada.

Pedregosidad: Frecuentes trozos de pizarras y cuarcitas.

Clasificación: Suelo poco evolucionado xérico (xeroranker) (erosionado) (C.P.C.S. 1967).

Lithic-xerorthent (soil taxonomy 1973).

Litosol (FAO 1973).

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>11</sub>	0 - 1 cms. Pardo oscuro (10YR 4/3; franco a franco-arcilloso; estructura migajosa fina, friable en húmedo, algo suelto a blando en seco; abundantes poros finos; frecuentes -- raíces finas; moderada actividad biológica; escasa proporción de materia orgánica; no calizo; límite neto e irregular.
A <sub>12</sub>	1 - 10 cms. Pardo amarillento (10YR 5/4); franco-arcilloso; estructura migajosa media, moderadamente desarrollada; friable en -- húmedo; ligeramente duro , blando en seco, -- frágil, fácilmente desmoronable o poco coherente; abundantes poros finos; frecuentes raíces finas, ligera actividad biológica; muy escasa materia orgánica; no calizo; límite neto e irregular.
C	10 cms. + Pizarra alterada de color abigarrado rojizo y verde grisáceo de superficie lustrosa.



AQUIC HAPLOXERALF sobre sedimentos  
pleistocénicos de terrazas del Gua-  
dalquivir. Andújar (Jaén).  
LUVISOL GLEYCO (FAO 1.973).  
SUELO PARDO HIDROMORFO (C.P.C.S. 1.967).  
PSEUDOGLEY (Kubiena 1.953).  
Perfil 15 , Asociación 13 .



INDICE  
JA0904430

PERFIL 15

Situación: Término de Andújar (Jaén); Km. 2 carretera al Santuario.  
Altitud: 230 m.  
Relieve: Llano (Terraza alta).  
Pendiente: Menor del 2 %.  
Uso: Roturado.  
Vegetación: Eliminada por la labor.  
Material original: Sedimentos diluviales.  
Drenaje: Externo, deficiente; interno, deficiente.  
Erosión: Nula.  
Pedregosidad: Sin piedras.  
Clasificación: Suelo pardo hidromorfo con pseudogley. (C. P. C. S. 1967)  
Aquic-Naploxeralf. (Soil Taxonomy 1973).  
Luvisol Gleico ( F. A. O. 1973)

4° 01'  
38° 03' 30''

Horizonte	DESCRIPCION
Ap	0 - 30 cms. Pardo oscuro en húmedo - (10YR 4/3); franco-arenoso; estructura migajosa media y gruesa moderadamente desarrollada; -- friable en húmedo, algo suelto en seco; abundantes poros finos; frecuentes raíces finas; buena actividad biológica; no calizo; límite gradual y plano.
B <sub>11g</sub>	30 - 60cms. Pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); arcillo-arenoso; estructura poliédrica subangular media a gruesa, moderadamente desarrollada; algo firme, en húmedo, moderadamente plástico en estado muy húmedo y adhesivo; duro en seco; algunos poros finos discontinuos; algunas raíces finas; no calizo; superficies - lustrosas en las caras de los agregados moderadamente perceptibles (clayskins); algunos nódulos ferruginosos; límite gradual y plano a difuso.

.../....

## Horizonte

## DESCRIPCION

B<sub>12g</sub>

60 - 95 cms. Pardo amarillento (10YR 5/4) con vetas (2,5Y 4/4) pardo olivá; arcilloso franco; estructura poliédrica subangular fuertemente desarrollada; firme en húmedo; plástico y adhesivo en estado muy húmedo, duro en seco; casi compacto (pocos poros muy finos); no calizo; frecuentes concreciones ferruginosas; límite difuso.

B<sub>2g</sub>

95 - 130 cms. Pardo amarillento (10YR 5/4) con manchas (10YR 5/6 5/8); arcilloso franco; estructura poliédrica subangular fina moderadamente desarrollada; firme en húmedo, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; compacto; no calizo; abundantes concreciones ferruginosas; límite difuso.

IICg

130 cms. + Pardo olivá (2,5Y 4/4); arcilloso; estructura masiva; muy firme en húmedo, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; duro en seco; compacto; no calizo.



ÚLTIC HAPLOXERalf sobre pizarras y  
esquistos en el término de Hinojosa  
del Duque (Córdoba).  
LUVISOL CRÓMICO (FAO 1.973).  
SUELO FERSIALITICO LAVADO SIN RESER-  
VA CÁLCICA (C.P.C.S. 1.967).  
Perfil 14 , Asociación 12.

INDICE  
CO0858429

PERFIL 14

Situación: Término de Hinojosa del Duque (Córdoba); km. 16 carretera a Belméz.

Altitud: 640 m.

Relieve: Ligeramente ondulado, casi llano en el perfil.

Pendiente: 2 - 3 %.

Uso: Dehesa de encinar.

Vegetación: Quercus, cistus.

Material original: Pizarras y esquistos.

Drenaje: Externo bueno; interno bueno.

Erosión: Ligera.

Pedregosidad: Moderada a ligeramente pedregoso.

Clasificación: Suelo rojo fersialítico lavado, sin reserva cálcica - (C. P. C. S. 1967).

Ultic-Haploxeralf (Soil Taxonomy 1973).

Luvisol crómico-dístrico (FAO 1973).

50 10'  
38° 21'

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>1</sub>	0 - 15 cms. Pardo rojizo (5YR 4/4); franco arenoso; estructura migajosa - media moderadamente desarrollada; friable; poros finos abundantes; abundantes raíces; buena actividad biológica; no calizo; límite neto y plano.
B <sub>2</sub>	15 - 40 cms. Rojo (2,5 YR 4/6); arcilloso; estructura poliédrica media fuertemente desarrollada; de friable a firme en húmedo, duro en seco, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; compacto; no calizo; límite gradual y ondulado.
B <sub>2</sub> C	40 - 60 cms. Color mezcla del anterior con material de color blanco grisáceo hojoso (pizarra alterada); arcilloso; de estructura laminar moderadamente desarrollada; blanco en seco; algo firme en húmedo; compacto; no calizo; límite neto e irregular.

./...

Horizonte

DESCRIPCION

---

Cg

60 cms. + Blanco grisáceo con manchas rojas y ocras aisladas; arcilloso; estructura laminar gruesa poco desarrollada; friable; de ligera reacción caliza, compacto.



RUPTIC LITHIC XEROCHREPTIC HAPLOXERALE  
sobre areniscas del Buntsandstein en  
el término de Andújar (Jaén).  
LUVISOL CRÓMICO (FAO 1.973).  
SUELO PARDO LAVADO (C.P.C.S. 1.967).  
TIERRA PARDA MERIDIONAL (Kubierna 1.953).  
Perfil 11 , Asociación 10 .

INDICE  
JA0904426

PERFIL 11

Situación: Término de Andújar (Jaén).

Altitud: 300m.

Relieve: Inclinado.

Pendiente: 10 - 15 %.

Orientación: Este

Uso: Olivar y pastos

Vegetación: Retama, lentisco, quercus.

Material original: Arenisca micácea del Buntsandstein.

Drenaje: Externo, bueno; interno, bueno.

Erosión: Moderada.

Pedregosidad: Algo pedregoso.

Clasificación: Tierra Parda Meridional (Kubierna 1953).

Suelo pardo lavado ( C.P.C.S. 1967).

Ruptic-Lithic-Xerochreptic-Haploxeralf (Soil Taxonomy 19

Luvisol crómico (FAO 1973).

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>11</sub>	0 - 10 cms. Pardo rojizo( 5YR 5/3) en seco; (5YR 4/4) en húmedo; arenoso franco; estructura migajosa fina a particular suelta; muy friable en húmedo, suelto en seco; abundantes poros finos y algunas cavidades radiculares; algunas raíces finas; escasa actividad biológica; no calizo; abuntantes puntos micáceos brillantes; límite gradual y plano.
A <sub>12</sub>	10 - 20 cms. Iguales características del horizonte anterior, con estructura que se resuelve en partículas sueltas; límite neto y plano.
IIB <sub>1</sub>	20 - 27 cms. Rojo oscuro (2, 5YR 3/6); franco-arenoso; estructura polifédrica - subangular media, moderadamente desarrollada; algo firme en húmedo, ligeramente duro y frágil en seco; abundantes poros finos; no calizo; límite gradual e irregular.

./...

## Horizonte

## DESCRIPCION

IIB<sub>2</sub>

27 - 45 cms. Igual color anterior  
aricillo-arenoso; estructura poliédrica suban-  
gular gruesa, fuertemente desarrollada; fir-  
me en húmedo, algo duro en seco, ligera-  
mente plástico y adhesivo en estado muy hú-  
medo; algo compacto; no calizo; abundantes -  
puntos micáceos en ambos horizontes B; lí-  
mite brusco e irregular.

IIICR

45 cms  $\pm$  Arenisca dura y -  
frágil, de color pardo rojizo (2,5 YR 3/4),  
con abundantes puntos micáceos y diferente  
grado de alteración.



2-1



·TYPIC RHODOXERALF sobre sedimentos  
calizos en el Valle Bético.  
LUVISOL CRÒMICO (FAO 1.973).  
SUELO FERSIALITICO LAVADO CON RESER\_  
VA CÀLCICA. (C.P.C.S. 1.967).  
Asociación 11.

INDICE  
Y40904427

PERFIL 12

Situación: Término de Andújar (Jaén); finca "Los Martínez".  
Altitud: 240 m.  
Relieve: Llano (terraza baja).  
Pendiente: Menor del 2 %.  
Uso: Olivar  
Vegetación: Gramíneas.  
Material original: Sedimentos calizos diluviales.  
Drenaje: Externo mediana; interno bueno.  
Erosión: Ligera.  
Pedregosidad: No pedregoso.  
Clasificación: Suelo rojo fersialítico lavado con reserva cálcica,  
(C. P. C. S. 1967).  
Typic-Rhodoxeralf (Soil texonomy 1973).  
Luvisol crómico (FAO 1973).

=====

Horizonte	DESCRIPCION
Ap	0 - 25 cms. Rojo amarillento (5YR5/6) en seco y (5YR 4/6) en húmedo; franco-arenoso; estructura migajosa fina moderadamente desarrollada; friable en húmedo, algo duro y frágil en seco; muchos poros finos continuos intersticiales y muy finos en la masa de los pequeños agregados; no calizo; abundantes raíces finas; ligera actividad biológica; límite neto o -- irregular.
ApB <sub>2</sub>	25 - 40 cms. Rojo oscuro (2,5 YR 3/6); arcillo-arenoso; estructura poliédrica subangular moderadamente desarrollada a fuertemente desarrollada; plástico, -- adhesivo firme en estado húmedo, duro en seco; poros muy finos discontinuos pocos; algunas gravas finas; no calizo; abundantes raíces finas y medianas; penetraciones verticales del horizonte anterior; escasa actividad biológica; límite gradual y regular.

./...

J-5



·RUPTIC LITHIC RHODOXEROLF sobre calizas duras  
mesozoicas en la sierra de "Mojón Blanco", Mancha  
Real (Jaén).

LUVISOL CRÓMICO (FAO 1.973).

SUELO FERSIALITICO LAVADO CON RESERVA CALCICA  
(C.P.C.S. 1.967).

-TERRA ROSSA (Kubiena 1.953).

Perfil 13, Asociación 1 .

INVOICE  
JA0947428

PERFIL 13

Situación: Término de Mancha Real (Jaén); finca -"Mojón Blanco"-.  
Altitud: 1.350 m.  
Relieve: Fuertemente ondulado, accidentado. 3° 35' 10"  
Pendiente: 20 %. 37° 45' 34"  
Orientación: Oeste.  
Uso: Erial, monte bajo.  
Vegetación: Quercus, gramíneas, esparto.  
Material original: Caliza jurásica.  
Drenaje: Externo excesivo; interno bueno.  
Erosión: Fuerte.  
Pedregosidad: abundantes trozos calizos y afloramientos rocosos.  
Clasificación: Terra rossa (Kubierna 1953).  
Ruptic-Lithic-Rhodoxeralf (Soil Taxonomy 1973).  
Luvisol crómico-Litosol (FAO 1973)

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>1</sub>	0 - 15 cms. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3); arcilloso; estructura poliédrica subangular media y fina; fuertemente desarrrollada y granular; firme en húmedo; plástico y adhesivo en estado muy húmedo, algo duro en seco; frecuentes poros gruesos o cavidades radiculares, masa del suelo algo compacta; no calizo; trozos duros pequeños y medianos de caliza; límite neto y algo ondulado.
B	15 - 55 cms. Rojo oscuro (2,5YR 3/6); arcilloso; estructura poliédrica subangular gruesa moderadamente desarrollada; firme en húmedo; plástico y adhesivo en estado muy húmedo, duro en seco; compacto, cortes lustrosos no calizo; límite gradual.
BC	55 - 65 cms. Rojo amarillento (5YR 4/6); arcilloso; estructura poliédrica subangular moderadamente desarrollada, discontinua, con trozos y vetas de caliza alterada; límite abrupto e irregular.

./...

## Horizonte

## DESCRIPCION

B<sub>2</sub>

40 - 70 cms. Rojo amarillento (2, 5YR 4/6); arcillo-arenoso; estructura prismática gruesa ligeramente desarrollada que se resuelve en poliédrica media fuertemente desarrollada; plástico, adhesivo, firme en húmedo, duro en seco; pocos poros muy finos continuos; casi compacto; evidente formación de "clayskins"; moderada cantidad de gravas finas y puntos brillantes; moderada penetración de raíces; no calizo; límite gradual y regular.

B<sub>3</sub>

70 - 80 cms. Igual color y -- textura que el horizonte precedente; estructura poliédrica subangular media ligeramente desarrollada; plástico, adhesivo, firme en húmedo, duro en seco; pocos poros finos discontinuos casi compacto; no calizo; límite gradual y regular.

B<sub>3ca</sub>

80 cms. + Igual color con vetas (5YR 5/6); rojo-amarillento; franco-arcillo-arenoso; estructura poliédrica fina y mediana ligeramente desarrollada que se resuelve en migajosa fina; algo plástico y adhesivo, algo firme a friable en húmedo; algo blando en seco; pocos poros muy finos; calizo (solo en las vetas) con nódulos duros calizos.

J-8



LITHIC RENDOLL sobre areniscas o dolomias en la zona jurásica forestal de la Sierra de Cazorla (Jaén).

RENDSINA (FAO 1.973).

CRYPTORENDSINA (C.P.C.S. 1.967).

PARARENDSINA (Kubiena 1.953).

Perfil 9 , Asociación 1 .

INVOICE  
940928424

J-08-(1-3)  
Catálogo de Suelos  
de Andalucía

PERFIL 9

Situación: Término de Cazorla (Jaén); Pista forestal al Parador.  
Altitud: 1.400 m. 2° 57' 20"  
Relieve: Accidentado. 37° 54' 24"  
Pendiente: 30 %.  
Orientación: Este.  
Uso: Bosque de Pinos.  
Vegetación: Helechos.  
Material original: Arenisca procedente de alteración de calizas jurásicas.  
Drenaje: Externo bueno; interno bueno.  
Erosión: Fuerte.  
Pedregosidad: Abundantes trozos calizos duros.  
Clasificación: Pararendsina (Kubiensina 1953).  
Cryptorendsina (C. P. C. S. 1967)  
Lithic Rendoll (Soil Taxonomy 1973).  
Rendsina (FAO 1973).

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0 - 15 cms. Pardo gris muy oscuro (10YR 3/2); franco-arenoso; estructura migajosa fina a particular; suelto a muy -- friable; abundantes poros finos y gruesos -- (cavidades); abundantes raíces finas y medianas; fuerte actividad biológica (deyecciones, galerías...); ligera reacción caliza, en forma discontinua, restos de hojas alterados; ligeramente húmedo; límite difuso, gradual e irregular.
A <sub>1</sub>	15 - 35 cms. Pardo oscuro (10YR 3/3); franco-arenoso; estructura migajosa - fina a particular; muy friable; abundantes poros finos y gruesos; frecuentes raíces muy finas; buena actividad biológica; ligera reacción caliza, con algunos trozos pequeños de roca; ligeramente húmedo; límite neto e irregular.

./....

Horizonte

DESCRIPCION

---

C

35 cms. + Arenisca de color blanco; dura, frágil moderadamente caliza, con fractura en trozos angulosos de superficies rugosas y porosas, fácilmente penetrable por las raíces.



INDICÉ  
PA 0904425

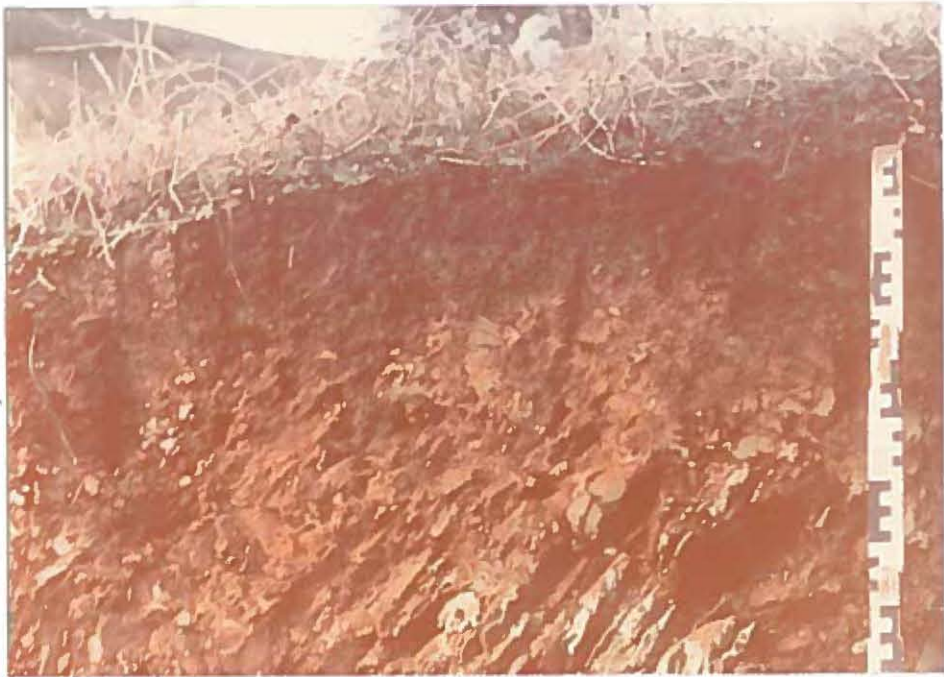
PERFIL 10

Situación: Término de Marmolejo (Jaén); Km. 7-8 carretera al -  
Santuario de Ntra. Sra. de la Cabeza.  
Altitud: 480 m.  
Relieve: Fuertemente ondulado.  
Pendiente: 20 %.  
Orientación: Este.  
Uso: Encinar, chaparral.  
Vegetación: Quercus, cistus.  
Material Original: Pizarras cambrianas.  
Drenaje: Externo, excesivo; interno, bueno.  
Erosión: Fuerte.  
Pedregosidad: Abundantes trozos de pizarra.  
Clasificación: Tierra Parda Meridional (Kubierna 1953)  
Suelo pardo lavado (C.P.C.S. 1967).- Xerochrep-  
tic-Haploxeralf (Soil Taxonomy 1973).

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>1</sub>	0 - 20 cms. Pardo oscuro (7,5YR 4/2); franco-limoso; estructura migajosa fina moderadamente desarrollada; suelto en seco, friable en húmedo; abundantes poros finos; frecuentes raíces finas, buena actividad biológica; no calizo; abundantes trozos medianos y pequeños de esquitos pizarrosos; límite neto y ondulado.
B	20 - 80 cms. Pardo rojizo (5YR 5/4); arcilloso; estructura poliédrica media moderadamente desarrollada; duro en seco, algo firme en húmedo; algo plástico y adhesivo; no calizo; límite neto e irregular.
C	80 cms + . Pizarra alterada de color verde-grisáceo.

CO-5



LITHIC XEROCHREPT sobre pizarras en la carretera  
a la estación de Obejo (Córdoba).  
CAMBISOL DISTRICO (FAO 1.973).  
SUELO PARDO ACIDO (C.P.C.S. 1.967).  
TIERRA PARDA MERIDIONAL (KUBIENA 1.953).  
Perfil 8 , Asociación 8 .

INDICE  
C00923423

PERFIL 8

Situación: Carretera de Córdoba a la Estación de Obejo. Muy próximo al arroyo de El Moral.

Altitud: 620 m.

Relieve: Accidentado.

Pendiente: Inclinado (6 al 13 %).

Orientación: Este.

Uso: Pastos, repoblación de Pino.

Vegetación: Arbórea escasa (encina); matorral espeso (jara, lavándula y genista).

Material original: Pizarra muy esquistosa.

Drenaje: Externo rápido; interno bueno.

Erosión: Moderada.

Pedregosidad: Lajas de pizarra, comunes en todos los horizontes.

Clasificación: Tierra parda meridional. (Kubierna 1953)

Dystric cambisol (FAO 1973)

Lythic Xerochrept (Soil Taxonomy 1973).

42 50"  
38 05"

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A	0 - 10 cms. Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); franco arenoso con gravilla de pizarra; estructura moderada, migajosa, mediana, friable, blando en seco. Poros finos, raíces finas abundantes, escasa actividad biológica. Límite neto y plano. La gravilla de pizarra se deshace con facilidad.
B	10 -35 cms. Color pardo a pardo oscuro (10YR 4/4); franco arenoso; estructura moderada, migajosa, mediana; friable y blando en seco. Porosidad escasa y fina, -- raíces comunes pero muy finas. Presenta -- trocitos de pizarra que se desmenuzan bajo ligera presión. Límite inferior neto y ondulado.
C <sub>1</sub> C	35 cms. + Pizarra muy esquistosa y compacta que presenta en las zonas de diaclasamiento material semejante al del horizonte (B).

J-9



RUPTIC LITHIC RENDOLIC XEROCHREPT .  
sobre calizas jurásicas de la Sierra  
de Jaén.

CAMBISOL CALCAREO (FAO 1.973).

SUELO PARDO CALIZO (C.P.C.S.1.967).

TIERRA PARDA CALIZA (Kubiena 1.953).

co-3



TYPIC XEROCHREPT sobre granitos en la  
comarca de "Los Pedroches" (Córdoba).  
CAMBISOL EUTRICO (FAO 1.973).  
SUELO PARDO MODAL (C.P.C.S. 1.967).  
TIERRA PARDA MERIDIONAL (KUBIENA 1.953).  
Perfil 7 , Asociación 9 .

INDICE  
COO881422

PERFIL 7 (MSA-38)

Situación: Término de Villanueva de Córdoba; Km. 4 a Los Pedroches.  
Altitud: 670 m. 4°39'28"  
Relieve: Suavemente ondulado. 38°21'05"  
Pendiente: 5 % .  
Orientación: Oeste.  
Uso: Encinar y pastos.  
Vegetación: Quercus y gramíneas.  
Material original: Granito.  
Drenaje: Externo bueno; interno bueno.  
Erosión: Ligera.  
Pedregosidad: Algunas piedras.  
Clasificación: Tierra Parda Meridional (Kubierna 1953)  
Suelo pardo mesotrófico (C.P.C.S. 1967).  
Typic-Xerochrept (Soil Taxonomy 1975).  
Cambisol (FAO 1973).

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>11</sub>	0 - 10 cms. Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); arenoso-franco; estructura migajosa fina poco estable, con tendencia a formar partículas sueltas; muy friable; abundantes poros finos; buena actividad biológica; frecuentes raíces medianas y finas; no calizo; límite gradual y plano.
A <sub>12</sub>	10 - 20 cms. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); franco arenoso; estructura migajosa a particular ; muy friable -- a suelto; abundantes poros finos; buena actividad biológica; escasas raíces; no calizo; límite neto y ondulado.

./.....

## Horizonte

## DESCRIPCION

---

B	20 - 40 cms.	Pardo fuerte (7,5 YR 5/6); franco-arenoso; estructura poliédrica subangular gruesa, moderadamente desarrollada; poco estable; friable; abundantes poros finos; no calizo; escasa actividad biológica; límite neto e irregular.
BC	40 cms +.	Roca granítica alterada - de color heterogéneo blanco y rojizo oscuro; rica en mica, con fácil fractura poliédrica media, poco consistente que se desmorona dando un material franco-arenoso. Los agregados están revestidos de una película arcillosa muy fina de color pardo rojizo.

INDICE  
JA0946421

PERFIL 6

Situación: Término de Martos (Jaén); Km. 3 de la carretera de Martos a Los Villares.

Altitud: --

Relieve: Fuertemente inclinado.

Pendiente: 15 %.

Orientación: Suroeste.

Uso: Cereal.

Vegetación: Gramíneas, compuestas.

Material original: Calizas jurásicas.

Drenaje: Externo excesivo; interno moderado.

Erosión: Fuerte.

Pedregosidad: Abundantes piedras y afloramientos rocosos.

Clasificación: Suelo pardo calizo (C.P.C.S. 1967).

Ruptic-Lithic-Xerochrept (Soil Taxonomy 1973).

Cambisol Calcáreo (FAO 1973).

3° 55' 35"  
37° 42' 35"

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>p</sub>	0 - 20 cms. Pardo rojizo (5YR -- 4/4); arcilloso; estructura poliédrica subangular media y fina moderadamente desarrollada; firme en húmedo, duro en seco, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; frecuentes poros muy finos; frecuentes raíces finas, buena actividad biológica; calizo, con abundantes trozos de caliza dura medianos y pequeños; límite gradual y ondulado.
B	20 - 35 cms. Pardo rojizo a pardo amarillento (5YR 4/4) a (5YR 4/6); arcilloso; estructura poliédrica a subangular gruesa y media fuertemente desarrollada; firme en húmedo, duro en seco, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; compacto; calizo, con vetas y trozos calizos frecuentes; límite difuso.
BR	35 - 50 cms. Iguales características generales, con estructura menos desarrollada y más abundancia de trozos calizos duros, límite claro e irregular.

./...



Horizonte

DESCRIPCION

---

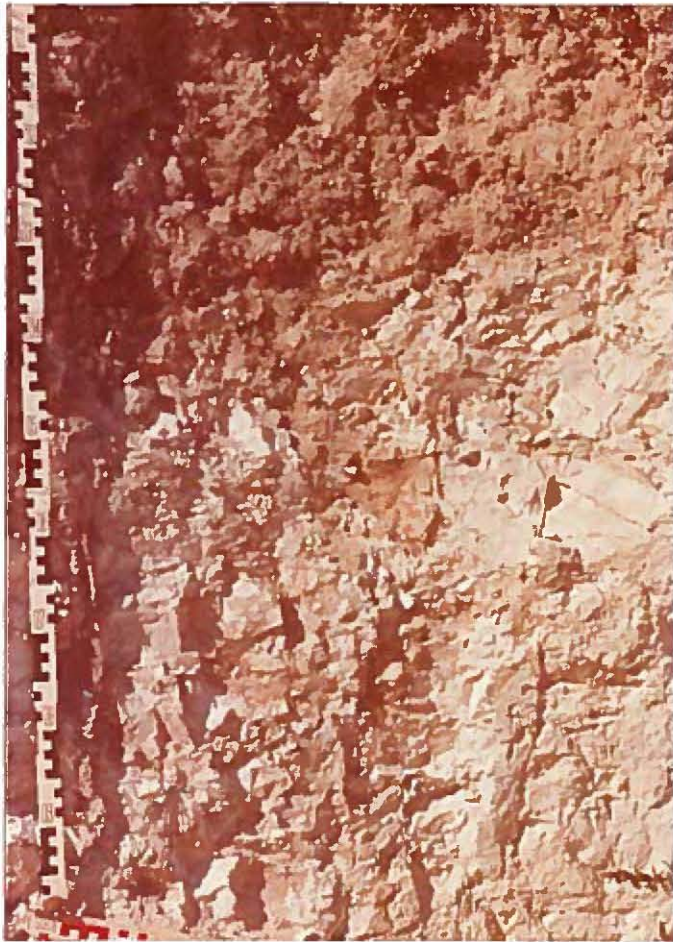
CR

50 cms. Color pardo rojizo y gris oliva (5YR 4/4) y (5Y 5/2); arcilloso; estructura poliédrica subangular media, -- moderadamente desarrollada; firme en húmedo, duro en seco, plástico y adhesivo - en estado muy húmedo; compacto; calizo, con vetas y trozos calizos duros, de color gris claro; límite neto e irregular.

R

Roca caliza, muy dura no alterada de color gris.

J-6



RENDOLLIC XEROCHREPT sobre calizas  
cretácicas. Quesada (Jaén).  
CAMBISOL CALCAREO (FAO 1.973).  
SUELO PARDO CALIZO-RENDINA (C.P.C.  
S. 1.967).  
Perfil 5 , Asociación 6 .

INDICE  
JA0928420

PERFIL 5

Situación: Término de Quesada (Jaén); carretera a Pozo Alcón; km. 1

Altitud: 680 m.

Relieve: Suavemente ondulado

Pendiente: 8 - 10 % .

Orientación: Nordeste.

Uso: Olivar

Vegetación: --

Material original: Caliza del Cretáceo.

Drenaje: Externo, bueno; interno bueno.

Erosión: Moderada.

Pedregosidad: Sin piedras.

Clasificación: Rendsina (C. P. C. S. 1967) - Rendolic-Xerochrept (Soil Taxonomy 1973).

3° 4' 25''  
37° 50' 15''

=====

Horizonte

DESCRIPCION

A<sub>p</sub>

0 - 35 cms. Blanco en seco (2,5Y -- 8/2); gris parduzco claro en húmedo (2,5Y 6/2); arcilloso; estructura poliédrica subangular fina en los primeros 10 cms., más gruesa en el -- resto del horizonte; duro en seco, friable en húmedo; ligeramente plástico en estado muy húmedo; poros finos frecuentes; cavidades de raíces frecuentes; frecuentes raíces finas que penetran fácilmente en el suelo; escasa actividad biológica; calizo; límite neto y ligeramente ondulado.

C

35 cms. Caliza dura y frágil de color pardo muy pálido (10YR 8/3), amarillo -- parduzco (10YR 6/6) y vetas blancas de alteración fácilmente penetrables; textura franco-arcillosa; estructura en bloques o masiva; compacto; duro; calizo.

## Horizonte

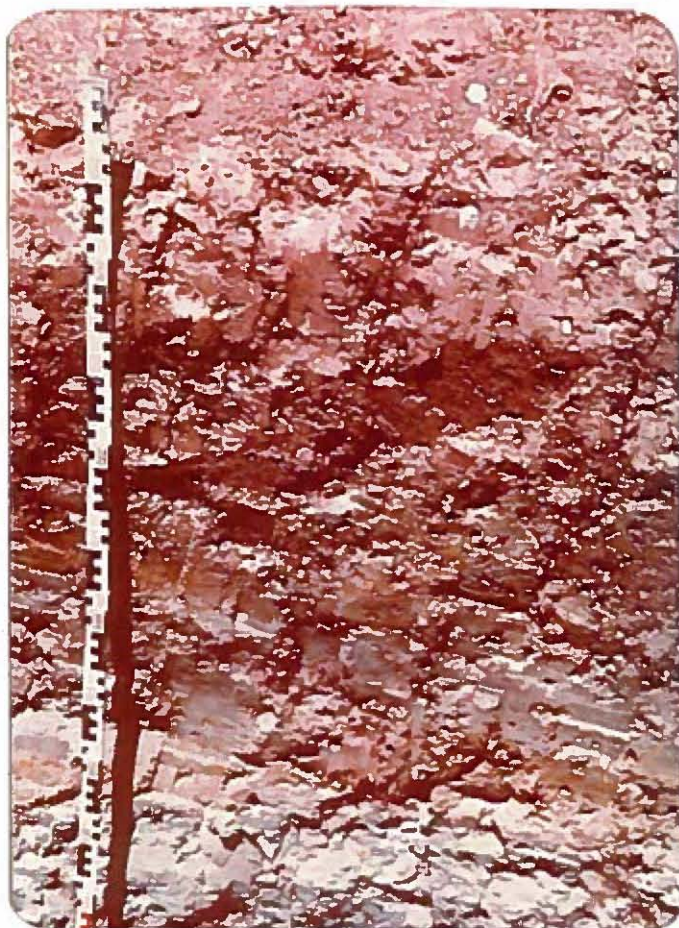
## DESCRIPCION

BC

25 - 50 cms. Pardo amarillento (10YR 5/4) con manchas de color gris -- oliva a oliva claro; arcilloso; estructura masiva, con tendencia a poliédrico-prismática; firme, muy plástico, muy adhesivo - en húmedo, muy duro en seco; calizo; moderada cantidad de raíces finas; límite claro e irregular.

C

50 cms. +- Color abigarrado - gris verdoso y pardo oliva claro (2,5Y -- 5/6); textura no uniforme debido a la mezcla de marga con arenisca por lo que es arcillosa y arenosa fina. La textura de la muestra tomada (excluyendo la arenisca) - es arcillosa. No se aprecia desarrollo de estructura (masiva) la consistencia es muy firme, muy plástica y adhesiva en húmedo y en seco dura; la reacción es caliza algo más intensa que en el resto del perfil.



'CHROMOXERERT sobre margas yesosas del  
Keuper. Fuerte del Rey (Jaén).  
VERTISOL CRÒMICO (FAO 1.973).  
VERTISOL CON DRENAJE EXTERNO POSIBLE  
(C.P.C.S. 1.967).  
Perfil 4 , Asociación 5 .

INVOICE  
Y40925419

PERFIL 4

Situación: Término de Fuerte del Rey (Jaén); cortijo del Conde.  
Altitud: 400 m.  
Relieve: Ondulado  
Pendiente: 8 - 12 %.  
Orientación: Suroeste.  
Uso: Dehesa.  
Vegetación: Gramíneas compuestas.  
Material original: Margas yesosas del Kevper (Trías).  
Drenaje: Externo bueno; interno deficiente.  
Erosión: Fuerte.  
Pedregosidad: Fuertemente pedregoso.  
Clasificación: Vertisol con drenaje externo posible (subgrupo yesoso) (C. P. C. S. 1967).  
Chromoxerert (Soil Taxonomy 1973).  
Vertisol Crómico (FAO, 1973).

3° 52'  
37° 53'

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>p</sub>	0 - 10 cms. Pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco, pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; arcilloso; estructura prismática media, bien desarrollada; firme, plástico y adhesivo en húmedo, duro en seco; poros muy finos continuos; abundantes cavidades; abundantes raíces finas; moderada actividad biológica; calizo; límite gradual y regular. En los 2 cms. primeros la estructura es laminar (capa de aporte reciente). La superficie muestra agrietamiento poligonal.
B	10 - 25 cms. Pardo amarillento (10 YR 5/4); franco-arcilloso; estructura prismática gruesa bien desarrollada; firme, muy plástico y adhesivo en húmedo, duro en seco; compacto; moderada cantidad de raíces finas; límite gradual.

/.....



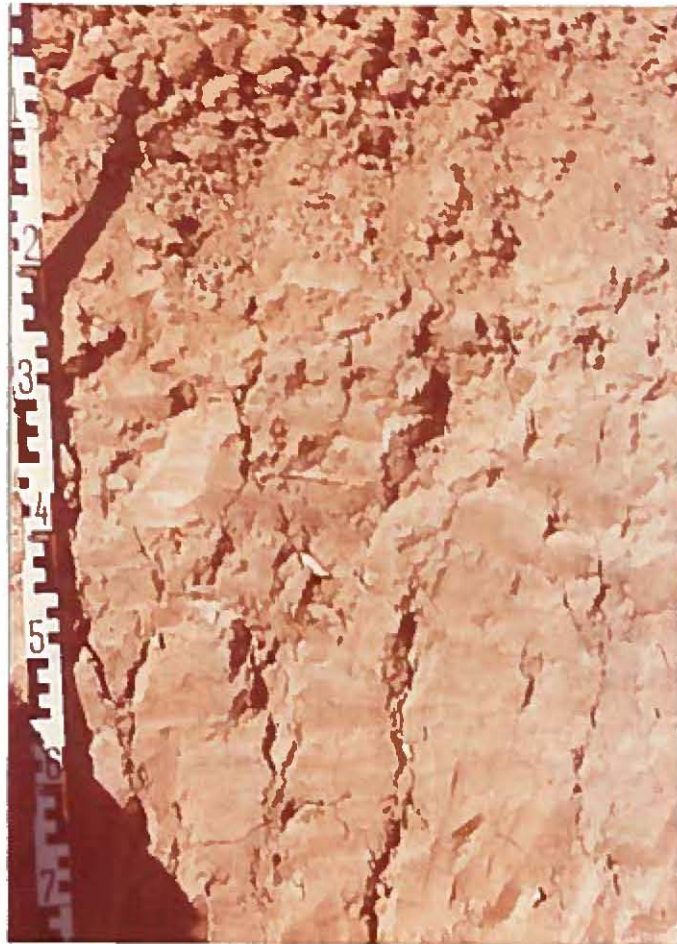
PELLOXERERT sobre margas en las depresiones de la campiña.

VERTISOL PELICO (FAO 1.973).

VERTISOL CON DRENAJE EXTERNO REDUCIDO (C.P.C.S. 1.967).

Asociación 4.

J-4



TYPIC CHROMOXERERT sobre margas mio-  
cenas en la campiña de Jaén.  
VERTISOL CROMICO (FAO 1.973).  
VERTISOL CON DRENAJE EXTERNO POSIBLE  
(C.P.C.S. 1.967).  
Perfil 3 , Asociación 4.



INDICE  
YA0927418

PERFIL 3

Situación: Término de Baeza (Jaén); Km. 4 carretera a la Estación.

Altitud: 520 m.

Relieve: Fuertemente ondulado.

Pendiente: 15 - 20 %.

Uso: Olivar.

Vegetación: Escasa de gramíneas.

Material original: Margas del Mioceno.

Drenaje: Externo bueno; interno mediano.

Erosión: Fuerte.

Pedregosidad: Sin piedras.

Clasificación: Vertisol con drenaje externo posible (C. P. C. S. 1967).

Typic Chromoxerert (Soil Taxonomy 1973).

Vertisol crómico (FAO 1973).

3° 26'  
37° 58'

=====

Horizonte

DESCRIPCION

A<sub>p</sub>

0 - 30cms. Gris claro (2,5Y 6/2 7/2); arcilloso; estructura poliédrica subangular fina fuertemente desarrollada haciéndose más gruesa con la profundidad; duro en seco; algo friable a firme en húmedo; plástico y adhesivo en estado muy húmedo; abundantes poros muy finos continuos; frecuentes cavidades rediculares; abundantes raíces finas; moderada actividad biológica; calizo; límite neto y plano.

B<sub>1</sub>

30 - 60 cms. Pardo muy pálido (10YR 7/2 7/3); arcilloso; estructura poliédrica subangular media y gruesa fuertemente desarrollada; duro en seco; firme en húmedo, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; compacto; calizo; límite gradual.

B<sub>2</sub>

60 - 80 cms. Igual color en seco, pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; arcilloso; es

./...

Horizonte

DESCRIPCION

---

estructura prismática gruesa y media fuertemente desarrollada; duro en seco, firme en húmedo, plástico y adhesivo en estado muy húmedo; caras lustrosas de los agregados (slikensides); compacto; calizo; límite neto y plano.

C<sub>ca</sub>

80 cms. + Amarillo pálido -- (5Y 7/3), con vetas blancas; arcilloso; estructura prismática; duro, firme, plástico y adhesivo; calizo, con concreciones calizas.



TYPIC XEROFLUVENT sobre sedimentos  
aluviales del Guadalquivir.  
FLUVISOL CALCAREO (FAO 1.973)  
SUELO POCO EVOLUCIONADO DE APORTE  
ALUVIAL (C.P.C.S.1.967)

INDICE  
CO0943417

PERFIL 2

Situación: Término de Almodóvar del Río (Córdoba); Cortijo de la Torre.

Altitud: 70 m.

Relieve: Llano (valle aluvial).

Pendiente: Menor del 2 %.

Uso: Labor (roturado).

Vegetación: Escasas gramíneas y compuestas.

Material original: Sedimentos aluviales.

Drenaje: Externo bueno; interno bueno.

Erosión: Nula.

Pedregosidad: Sin piedras.

Clasificación: Suelo poco evolucionado de aporte aluvial (C. P. C. S. 1967) Typic-Xerofluvent.

(Soil Taxonomy 1973) - Fluvisol - Calcáreo (FAO 1973).

4° 59' 15"  
37° 48' 45"

=====

Horizonte	DESCRIPCION
A <sub>P1</sub>	0 - 10 cms. Pardo oscuro (10YR 4/2); franco-arenoso; estructura migajosa muy fina a particular; muy friable a suelto; abundantes poros finos continuos; abundantes raíces; buena actividad biológica; moderadamente calizo; límite gradual y plano.
A <sub>P2</sub>	10 - 45 cms. Pardo oscuro (10YR 4/3); franco-arenoso; estructura de partículas sueltas; suelto en seco, muy friable en húmedo; abundantes poros finos; frecuentes raíces finas; buena actividad biológica; moderadamente calizo; límite gradual y algo ondulado.
C	45 - 65 cms. Pardo (10YR 5/3); franco-arenoso; estructura de partículas sueltas; muy friable a suelto, abundantes poros finos; moderadamente calizo; límite gradual y plano.

./.....

Horizonte

DESCRIPCION

---

IIC 65 - 105cms. Pardo oscuro (10 YR 4/3); franco-arenoso; estructura migajosa fina a partículas sueltas; muy friable a suelto; abundantes poros finos; moderadamente calizo; límite gradual y plano.

IIIC 105 cms. + Pardo (10 YR 5/3); franco arenoso; estructura poliédrica sub angular media ligeramente desarrollada; friable; abundantes poros finos; moderadamente calizo.



LITHIC XERORTHENT sobre pizarras, en Sierra Morena  
de Córdoba (Asociación 2).

LITOSOL (FAO 1.973)

XERORANKER (C.P.C.S. 1.967)

2.3 Datos analíticos

Tabla IV

CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA, RELACION C/N, pH y CARBONATOS

Perfil	Horizonte	% en el suelo				C/N	pH		CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> %
		M.O.	C	N			H <sub>2</sub> O	ClK	
1	A <sub>11</sub>	1,64	0,95	0,10	9,5	5,70		0,00	
2	A <sub>12</sub>	0,45	0,26	0,03	8,6	5,90		0,00	
.....									
2	A <sub>p1</sub>	1,93	1,12	0,07	16,0	7,80		20,00	
	A <sub>p2</sub>	1,28	1,74	0,07	10,5	7,80		20,56	
	C	0,59	0,34	0,02	17,0	7,90		22,80	
	IIC	0,59	0,34	0,05	6,8	7,90		22,10	
	IIIC	0,76	0,44	0,05	8,8	8,00		22,00	
.....									
3	A <sub>p</sub>	1,50	0,87	0,11	8,0	7,20	6,40	38,00	
	B <sub>1</sub>	0,81	0,47	0,07	6,7	7,30	6,40	38,00	
	B <sub>2</sub>	2,55	1,48	0,05	29,6	7,70	6,20	41,60	
	C <sub>ca</sub>	0,41	0,24	0,04	6,0	7,70	6,30	38,00	
.....									
4	A <sub>p</sub>	0,79	0,46	0,07	6,5	7,70		6,00	
	B	0,43	0,25	0,06	4,1	7,95		4,80	
	BC	0,40	0,23	0,03	7,6	8,00		4,80	
	C	0,19	0,12	0,02	6,0	8,10		12,00	
.....									

Tabla IV

(continuación)

Perfil	Horizonte	% en el suelo				pH		CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> %
		M.O.	C	N	C/N	H <sub>2</sub> O	ClK	
5	A <sub>p</sub>	1,62	0,94	0,11	8,5	7,70	6,50	44,00
	C	0,24	0,14	0,02	7,0	7,50	6,30	41,60
6	A <sub>p</sub>	3,22	1,87	0,11	17,0	8,20	6,50	8,80
	B	1,74	1,01	0,14	7,2	8,20	6,70	16,00
	BR	1,41	0,82	0,10	8,2	7,80	6,60	24,80
	CR	0,31	0,18	0,02	9,0	7,70		45,00
7	A <sub>11</sub>	1,74	1,01	0,09	11,2	6,20		0,00
	A <sub>12</sub>	0,45	0,26	0,04	6,5	6,50		0,00
	B	0,31	0,18	0,03	6,0	6,25		0,00
	BC	0,00	0,00	0,00	--	6,35		0,00
8	A	7,17	4,16	0,22	19,3	6,45	5,45	0,00
	B	1,76	1,02	0,09	11,1	5,70	4,20	0,00
9	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	5,55	3,22	0,12	26,8	7,30	6,50	0,00
	A <sub>1</sub>	4,59	2,66	0,10	26,6	7,30	6,30	0,00
	C	0,55	0,32	0,02	16,1	7,50	6,40	0,00

./.....



Tabla IV

(Continuación)

Perfil	Horizonte	% en el suelo				C/N	pH		CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> %
		M. O	C	N					
					H <sub>2</sub> O		ClK		
10	A	5,79	3,36	0,19	17,6	6,65	5,70	0,00	
	B	0,72	0,36	0,05	7,1	5,90	4,70	0,00	
11	A <sub>11</sub>	1,05	0,61	0,05	12,2	6,85		0,00	
	A <sub>12</sub>	0,95	0,55	0,04	13,7	6,50		0,00	
	IIB <sub>1</sub>	0,07	0,04	0,01	4,0	6,20		0,00	
	IIB <sub>2</sub>	1,12	0,65	0,04	16,2	6,10		0,00	
12	A <sub>p</sub>	0,47	0,27	0,03	9,0	6,50	5,70	0,00	
	A <sub>p</sub> B	0,36	0,21	0,05	4,2	6,10	4,90	0,00	
	B <sub>2</sub>	0,33	0,19	0,04	4,7	6,50	5,10	0,00	
	B <sub>3</sub>	0,26	0,15	0,02	7,5	6,70	5,10	0,00	
	BC <sub>a</sub>	0,07	0,04	0,01	4,0	7,50	6,40	1,20	
13	A <sub>1</sub>	7,10	4,12	0,17	24,2	7,60	6,50	0,00	
	B	2,64	1,53	0,15	10,2	7,60	6,50	0,00	
	BC	2,28	1,32	0,08	16,5	7,70	6,50	12,00	

./.....

Tabla IV (continuaci

Perfil	Horizonte	% en el suelo			C/N	pH		CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> %
		M. O	C	N		H <sub>2</sub> O	ClK	
14	A <sub>1</sub>	3,53	2,05	0,18	11,3	5,35		0,00
	B	0,45	0,26	0,03	8,6	4,70		0,00
	BC	0,38	0,22	0,03	7,3	4,50		0,00
	C	0,26	0,15	0,02	7,5	4,30		0,00
.....								
15	A <sub>p</sub>	0,83	0,48	0,06	8,0	6,30	5,10	0,06
	B <sub>11g</sub>	0,52	0,30	0,05	6,0	6,60	5,30	0,05
	B <sub>12g</sub>	0,59	0,34	0,05	6,8	6,70	5,64	0,05
	B <sub>2g</sub>	0,14	0,08	0,01	8,0	6,80	5,95	0,04
.....								

Tabla V

ANALISIS MECANICO    %

Perfil	Horizonte	Humedad	Arena Gruesa	Arena Fina	Limo	Arcilla
1	A <sub>11</sub>	3,80	19,50	22,10	29,40	27,10
	A <sub>12</sub>	4,90	16,40	19,80	33,50	29,60
.....						
2	A <sub>p1</sub>	1,40	1,98	76,50	6,10	15,00
	A <sub>p2</sub>	3,40	1,98	73,50	9,80	15,20
	C	1,70	1,80	71,10	12,20	14,30
	IIC	2,50	2,20	70,80	10,20	16,30
	IIIC	2,70	5,60	60,70	13,60	19,40
.....						
3	A <sub>p</sub>	2,70	1,80	11,40	35,60	49,60
	B <sub>1</sub>	2,40	1,10	15,80	32,50	50,00
	B <sub>2</sub>	3,20	1,70	15,80	29,10	53,50
	C <sub>ca</sub>	2,60	1,80	9,40	32,70	53,90
.....						
4	A <sub>p</sub>	2,60	1,40	15,80	36,20	43,80
	B	2,30	2,70	21,90	36,10	37,80
	BC	2,20	1,30	21,40	20,10	55,70
	C	2,30	1,40	25,60	25,90	46,50
.....						

. / ....

Tabla V

(continuación)

Perfil	Horizonte	Humedad	Arena Gruesa	Arena Fina	Limo	Arcilla
5	A <sub>p</sub>	2,70	3,90	21,80	28,60	45,30
	C	2,50	4,30	20,90	33,60	39,40
6	A <sub>p</sub>	2,60	6,60	9,10	17,80	64,20
	B	2,00	6,50	2,30	23,40	67,10
	BR	2,10	5,80	4,90	20,80	66,70
	BCR	2,30	6,40	5,90	17,30	67,60
7	A <sub>11</sub>	1,90	52,10	26,20	11,90	9,20
	A <sub>12</sub>	1,90	51,60	24,80	14,90	7,40
	B	3,30	47,60	24,60	17,70	9,60
	BC	2,70	67,10	5,30	12,60	14,10
8	A	-	28,32	24,75	30,03	16,90
	B	-	19,17	28,13	33,55	19,15
9	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2,40	46,70	25,80	11,20	12,90
	A <sub>1</sub>	2,20	43,60	26,10	11,20	17,70
	C	3,30	42,60	40,70	5,80	10,90
10	A	0,97	22,89	16,58	36,20	23,70
	B	1,85	15,78	10,31	33,00	41,50

./ ...

Tabla V (continuación)

Perfil	Horizonte	Humedad	Arena Gruesa	Arena Fina	Limo	Arcilla
11	A <sub>11</sub>	4,20	48,90	36,40	5,30	8,90
	A <sub>12</sub>	3,60	47,90	37,20	6,30	7,60
	IIB <sub>1</sub>	3,60	41,80	28,50	10,50	18,60
	IIB <sub>2</sub>	3,80	24,80	26,70	2,70	45,20
12	A <sub>p</sub>	2,20	43,70	33,80	8,60	12,30
	A <sub>p</sub> <sup>B</sup>	1,90	18,90	30,70	9,80	38,90
	B <sub>2</sub>	2,70	26,70	26,90	6,80	37,30
	B <sub>3</sub>	2,40	27,20	27,50	7,90	35,60
	B <sub>ca</sub>	2,30	32,50	27,40	7,10	30,80
13	A	1,70	0,60	8,50	11,80	78,40
	B	1,30	0,50	5,60	11,70	80,30
	BC	2,00	3,10	6,80	11,40	75,30
14	A	4,60	26,20	15,70	30,40	27,20
	B	8,50	8,50	18,60	14,90	57,30
	BC	8,10	5,70	16,50	26,30	51,60
	C	8,30	7,20	7,20	41,60	46,30

. / ...

Tabla V (continuación)

Perfil	Horizonte	Humedad	Arena Gruesa	Arena Fina	Limo	Arcilla
15	A <sub>p</sub>	2,70	22,70	41,60	14,10	19,80
	B <sub>11g</sub>	2,80	15,70	41,80	17,20	22,40
	B <sub>12g</sub>	2,50	11,40	48,50	16,20	22,20
	B <sub>2g</sub>	2,80	19,30	35,80	14,60	29,50

.....

Tabla VI

CAMBIO IONICO

Perfil	Horizonte	meq/100 g				S	T	V %
		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>			
1	A <sub>11</sub>	0,10	0,40	6,30	3,70	10,50	14,20	73,94
	A <sub>12</sub>	0,20	0,10	6,80	4,60	13,70	-	-
.....								
3	A <sub>p</sub>	0,60	1,00	13,44	1,70	16,74	16,74	100,00
	B <sub>1</sub>	1,80	0,90	15,26	1,40	19,36	19,40	99,79
	B <sub>2</sub>	1,80	0,65	14,10	2,40	18,95	19,00	99,74
	C <sub>ca</sub>	1,20	0,40	12,60	2,90	17,10	17,60	97,16
.....								
4	A <sub>p</sub>	0,35	0,85	6,70	2,20	10,10	10,32	97,87
	B	0,35	0,80	6,80	2,70	10,65	11,65	91,42
	BC	0,35	0,80	10,85	2,30	14,30	14,31	99,93
.....								
5	A <sub>p</sub>	0,30	0,80	4,20	1,10	6,40	6,50	98,46
	C	0,50	0,30	12,00	2,10	14,90	15,00	99,33
.....								
6	A <sub>p</sub>	0,30	1,10	9,40	2,00	12,80	12,80	100,00
	B	0,50	2,10	12,10	2,60	17,30	18,50	93,51
.....								

CCC S. Base

./.....

Perfil	Horizonte	meq/100 g		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	S	T	V %
		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>					
7	A <sub>11</sub>	0,00	0,15	6,60	6,70	6,70	-	100,00
	A <sub>12</sub>	0,00	0,10	7,10	7,20	7,20	-	100,00
	B	0,00	0,10	6,50	6,60	6,60	-	100,00
	BC	0,10	0,15	4,45	4,70	4,70	-	100,00
.....								
8	A	0,06	0,72	14,50	2,36	17,64	27,50	64,14
	B	0,04	0,27	4,75	1,34	6,40	16,75	38,21
.....								
9	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,70	1,10	6,00	2,24	10,04	10,04	100,00
	A <sub>1</sub>	0,80	0,50	1,80	1,20	4,30	4,34	99,08
.....								
10	A	0,35	0,70	8,40	1,50	10,95	11,73	93,35
	B	0,30	0,60	4,20	1,30	6,40	6,70	95,52
.....								
11	A <sub>11</sub>	0,15	0,60	7,20	5,00	12,95	13,10	98,00
	A <sub>12</sub>	0,15	0,60	7,00	4,90	12,65	13,20	95,83
	IIB <sub>1</sub>	0,00	1,00	8,50	0,90	10,40	11,00	94,00
	IIB <sub>2</sub>	0,00	0,90	8,40	0,80	10,10	11,10	90,94
.....								
12	A <sub>P</sub>	0,25	1,39	20,00	6,33	27,97	29,02	96,38
	A <sub>P</sub> B	0,25	0,56	23,33	6,50	30,64	33,35	91,87
	B <sub>2</sub>	0,25	0,40	23,50	7,75	31,90	32,19	99,09
.....								



Tabla VI (continuación)

Perfil	Horizonte	meq/100 g.						
		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	S	T	V %
13	A	1,10	2,10	11,50	1,80	16,50	17,01	97,00
	B	1,10	2,90	12,00	2,10	18,10	18,70	96,80
.....								
14	A	0,10	0,40	5,30	2,20	8,00	11,40	70,17
	B	0,10	0,20	3,70	2,20	6,20	12,10	51,24
	BC	0,00	0,10	4,70	2,80	7,60	14,90	51,00
	C	0,00	0,10	4,30	3,20	7,60	16,10	47,20
.....								
15	A <sub>p</sub>	0,00	0,18	2,60	0,40	3,18	3,40	93,53
	B <sub>11g</sub>	0,00	0,16	5,44	1,92	7,52	7,52	100,00
	B <sub>12g</sub>	0,00	0,18	7,46	2,70	10,34	14,70	70,34
	B <sub>2g</sub>	0,50	0,18	12,82	4,20	17,70	17,73	99,83
.....								

Tabla VII

ANALISIS DE FERTILIDAD

Perfil	Horizonte	mg/100 g		Ca	Mg
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
2	A <sub>p1</sub>	36	36	240	10
	A <sub>p2</sub>	24	36	228	15
	C	15	10	221	19
	IIC	15	7	238	28
	IIIC	15	5	274	25
.....					
3	A <sub>p</sub>	7	19	360	44
	B <sub>1</sub>	7	8	343	55
	B <sub>2</sub>	10	6	326	77
	C <sub>ca</sub>	5	4	360	55
.....					
4	A <sub>p</sub>	24	30	271	69
	B	24	25	276	66
	BC	24	20	230	109
	C	24	11	199	104
.....					
5	A <sub>p</sub>	12	16	149	26
	C	12	7	103	13
.....					

Tabla VII (continuación)

Perfil	Horizonte	mg/100 g			
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
6	A <sub>P</sub>	7	16	312	19
	B	4	8	504	19
	BR	1	5	461	26
	BCR	5	4	341	20
.....					
7	A <sub>11</sub>	8	26	84	12
	A <sub>12</sub>	8	19	84	13
	B	29	16	113	25
	BC	27	13	187	38
.....					
9	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2	4	84	79
	A <sub>1</sub>	4	2	84	37
	C	6	1	31	32
.....					
10	A	10	21	--	--
	B	8	3	--	--
.....					
11	A <sub>11</sub>	3	9	50	16
	A <sub>12</sub>	3	4	101	4
	IIIB <sub>1</sub>	3	3	156	4
	IIIB <sub>2</sub>	2	2	206	54

.....





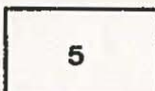
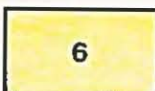



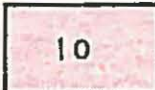




:/.....

Tabla VII (continuación)

Perfil	Horizonte	$\frac{\text{mg}/100 \text{ g}}{\text{P}_2\text{O}_5}$	$\text{K}_2\text{O}$	Ca	Mg
12	A <sub>p</sub>	5	11	127	0
	A <sub>p</sub> B	1	2	235	39
	B <sub>2</sub>	1	2	278	35
	B <sub>3</sub>	1	1	271	39
	Bca	3	3	312	13
.....					
13	A	1	32	504	29
	B	2	6	595	3
	BC	2	5	569	7
.....					
14	A	4	19	108	32
	B	27	15	60	16
	BC	24	5	34	18
	C	24	4	43	9
.....					
15	A <sub>p</sub>	1	3	120	34
	B <sub>11g</sub>	1	2	151	35
	B <sub>12g</sub>	1	1	187	47
	B <sub>2g</sub>	1	2	226	41
.....					

LEYENDA DEL MAPA GENERALIZADO

DE SUELOS.

ASOCIACION RUPTIC LITHIC RENDOLIC XERORTHENTS/ XEROCHREPTS-LITHIC RENDOLLS-RUPTIC LITHIC HAPLO XERALFS/RHODOXERALFS sobre calizas duras mesozoicas.	
ASOCIACION RUPTIC LITHIC XERORTHENTS-LITHIC XE RORTHENTS-LITHIC XEROCHREPTS sobre rocas sedimen tarias, metamórficas e ígneas paleozoicas. XEROFLUVENTS sobre sedimentos holocénicos.	
	
ASOCIACION TYPIC CHROMOXERERTS-TYPIC PELLOXERERTS sobre margas y calizas cenozoicas	
ASOCIACION TYPIC CHROMOXERERTS-LITHICXEROCHREPTS sobre margas abigarradas mesozoicas y yesos	
ASOCIACION RENDOLIC XERORTHENTS/XEROCHREPTS- CALCIXEROLIC XEROCHREPTS sobre calizas, calizas margosas y areniscas calizas cenozoicas y meso zoicas.	
ASOCIACION LITHIC XEROCHREPTS-TYPIC XEROCHREPTS- RENDOLIC XEROCHREPTS sobre calizas margosas y mo deradamente consolidadas mesozoicas	
ASOCIACION LITHIC XEROCHREPTS-DYSTRIC XEROCHREPTS -RUPTIC LITHIC XEROCHREPTIC HAPLOXERALFS sobre ro cas sedimentarias y metamórficas paleozoicas.	
ASOCIACION TYPIC XEROCHREPTS-LITHIC XEROCHREPTS- TYPIC HAPLOXERALFS-AQUIC HAPLOXERALFS sobre grani tos y otras rocas ígneas.	
ASOCIACION TYPIC XEROCHREPTS-LITHIC XEROCHREPTS LITHIC HAPLOXERALFS sobre areniscas y conglomer ados permotriásicos	
ASOCIACION TYPIC RHODOXERALFS-LITHIC RHODOXERALFS- PETROCALCIC RHODOXERALFS sobre sedimentos calizos pleistocénicos y sobre calizas y areniscas cenozo icas o mesozoicas.	
ASOCIACION ULTIC HAPLOXERALFS-RUPTIC LITHIC XERO CHREPTIC HAPLOXERALFS-RUPTIC LITHIC RHODOXERALFS sobre pizarras, esquistos y calizas paleozoicas.	
ASOCIACION AQUIC HAPLOXERALFS-TYPIC HAPLOXERALFS sobre sedimentos aluviales o coluviales pleistocé nicos.	
ASOCIACION COMPLEJA DE XEROCHREPTS sobre areniscas y conglomerados permotriásicos-RHODOXERALFS sobre calizas.	
FASES PEDREGOSAS	