

MORFOLOGIA, SISTEMÁTICA Y CARTOGRAFÍA DE LOS SUELOS DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

G. Paneque Guerrero y J.L. Mudarra Gómez

La zona estudiada comprende las provincias de Huelva, Cádiz, Sevilla, Córdoba y Jaén, con una extensión de 5.868.700 Ha, que equivale a algo más del 10% de la extensión nacional (peninsular).

En la zona se encuentran representadas, de Norte a Sur, las siguientes regiones geomorfológicas naturales: Sierra Morena; Llanura Bética; Sierras Subbéticas; Cordillera Penibética (Campo de Gibraltar).

Geología

La geología de la zona es muy variada. Los terrenos paleozoicos se encuentran exclusivamente en Sierra Morena, donde dominan las formaciones del Cámbrico y Silúrico, principalmente, con pizarras, grauvacas, esquistos, filitas, etc., y afloramientos de rocas eruptivas como granitos, sienitas, dioritas, etc. El Mesozoico se circunscribe esencialmente a las Sierras Subbéticas, constituidas por afloramientos de calizas duras jurásicas sobre materiales margosos del Triás (Keuper) y calizas blandas cretácicas. Entre Sierra Morena y las Sierras Subbéticas se encuentra la amplia Llanura Bética que comprende los valles de los ríos Guadalquivir, Tinto, Odiel y Guadalete, cuyos materiales corresponden al Terciario y Cuaternario. El sur de la zona pertenece a la parte occidental de la Cordillera Penibética, formada, en este tramo, por sedimentos silíceos del Oligoceno (areniscas del Algibe) que determinan alineaciones montañosas con terrenos margosos del Eoceno en las laderas y partes bajas.

Clima

El clima de Sierra Morena se clasifica en general como subhúmedo. En la parte noroccidental, con altitudes comprendidas entre los 800 y 1.000 metros, la pluviosidad alcanza los 1.000 mm; en otras áreas la precipitación varía entre 600 y 800 mm anuales. La temperatura media anual es de 15°C., en las sierras más elevadas y húmedas y 18°C., en el resto.

El clima de la Llanura Bética se clasifica como seco-subhúmedo, con fuertes oscilaciones térmicas, precipitación escasa y veranos extremadamente se-

cos. La pluviosidad media es del orden de 500 mm, encontrándose la zona más seca entre Córdoba y Sevilla. La temperatura media de la región es de 18,5°C., siendo la media de las máximas de 25°C., y la de las mínimas de 12°C.

En las Sierras Subbéticas el clima pertenece al de montaña media, siendo aquí el relieve, como en Sierra Morena, un factor dominante en las características climáticas locales. Así en las sierras jurásicas de Cádiz, Córdoba y Jaén la pluviosidad es bastante alta, oscilando entre 1.000 y 2.000 mm, mientras que en las depresiones la precipitación media anual oscila entre 600 y 800 mm.

El clima del extremo occidental de la Cordillera Penibética se puede considerar en general como húmedo. En su mitad norte esta zona tiene una pluviosidad que oscila entre 1.000 y 1.500 mm. y en la parte sur entre 800 y 1.000 mm. A esto se une una humedad relativa alta y temperaturas moderadas. En esta región los vientos ejercen una influencia importante en las características climáticas. Los vientos del Atlántico del O. y S.O., son húmedos y frescos, mientras que el viento del E. y S.E., el "Levante", de origen africano, es un viento seco, a veces abrasador y potente que constituye un factor limitante para muchos cultivos.

Vegetación

La vegetación natural de Sierra Morena corresponde al dominio climático del Quercion Rotundifolii, subdominios *Pireto Quercetum Suberetosum*, *Pireto Quercetum Illiocosum* y *Pireto Quercetum Faginetosum*.

El Valle Bético pertenece al dominio climático Oleo-Ceratonion, con los subdominios de *Asparageto Rhamnetum Coridothymetosum*, A. R. *Cistetosum* y A. R. *Halimietosum*. Las áreas de vegas y suelos salinos corresponden al dominio climático del *Populion Albae*.

En las Sierras Subbéticas sigue existiendo el dominio climático del Oleo-Ceratonion, con los subdominios *Asparageto Rhamnetum Coridothymetosum*, A. R. *Achamaeretosum*, A. R. *Mirbeckietosum*, A. R. *Oleoidis Ceratonietosum* y otros.

Igualmente en la región Penibética o Campo de Gibraltar existe el dominio climático del Oleo-Ceratonion, con los subdominios *Asparageto Rhamnetum Cistetosum* y A. R. *Cytesetosum* como más extendidos, al que se añade el Quercion *Faginae* (variedad gaditana) y el *Rhododendro Alnion*. Las áreas de vega corresponden también al *Populion Albae*.

Suelos

El mapa de suelos de la zona estudiada se ha realizado a escala 1:500.000. Las Unidades representadas están constituidas por asociaciones, grupos o familias de suelos según la mayor o menor complejidad con que se presentan en el terreno.

Se han separado, pues, las dieciocho unidades cartográficas o asociaciones siguientes:

Asociación 1. Litosuelos y protorankers sobre rocas ácidas. - Áreas rocosas y accidentadas donde el suelo no existe o es de muy escaso desarrollo y muy superficial. Las rocas son comunmente de origen endógeno (granitos, sienitas, dioritas...), así como cuarcitas silúricas. El perfil del escaso suelo existente es de tipo (A)C ó C cuando se trata de la roca desnuda. La vegetación es muy escasa. Estos litosuelos son muy frecuentes en Sierra Morena,

pero las áreas cartografiables se encuentran hacia la parte norte (cuarcitas) y hacia el centro (alforamientos graníticos).

Asociación 2. Litosuelos y protorendsinas sobre rocas calizas. - Igualmente son áreas rocosas y accidentadas puestas al descubierto por la erosión, constituidas, en este caso, por grandes macizos de calizas, en su mayor parte jurásicas y en menor proporción del Trias. El suelo que se desarrolla tiene el carácter de rendsina joven y protorendsina.

Esta asociación se encuentra en las Sierras Subbéticas, principalmente en las sierras de Grazalema y Ubrique (Cádiz); de Estepa (Sevilla), de Rule y Cabra (Córdoba); y en las sierras de Magina y del Pozo (Jaén). En algunos puntos de esta asociación existen áreas con terra rossa y terra fusca.

PERFIL I

Situación: Priego de Córdoba (Córdoba)

Geología: Jurásico Roca madre: Calizas brechiformes

Topografía: Fuertemente inclinada. Altitud: 1.020 m Pendiente: 20%

Dedicación: Monte bajo con Quercus ilex principalmente

Clasificación: Terra rossa

Horizonte	Descripción	
A ₁	0-10 cm.	Pardo rojizo (5 Y R 4/4); arcilloso; estructura grumogranular media, bien desarrollada; algo firme; algo compacto; permeable; sin carbonato cálcico libre apreciable; moderadamente orgánico; raíces finas; buena actividad biológica; límite gradual y regular.
(B)	10-50 cm.	Rojo amarillento (5 Y R 5/6), arcilloso; estructura polédrica subangular media, bien desarrollada; firme; compacto; permeable; no calizo; límite abrupto y discontinuo.
C	50 cm.	Caliza gris amarillenta (2,5 Y 7/4) y gris (2,5 Y 6/2); dura y de fractura angulosa.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	(B)
Análisis granulométrico:		
Humedad %	2,44	3,30
Arena gruesa %	2,20	1,70
Arena fina %	21,70	11,20
Limo %	13,60	15,30
Arcilla %	60,80	69,70
Análisis Químico %		
pH (agua)	7,3	7,4
Materia orgánica %	3,62	0,62
Carbono %	2,10	0,36
Nitrógeno %	0,15	0,02
Relación C/N	14,0	18,0
Carbonate cálcico %	0,8	0,4

Asociación 3. Regosuelos, rankers y suelos pardos sobre arenas.- Suelos jóvenes, desarrollados siempre sobre arenas. Se sitúan en el S.O. de la zona estudiada, teniendo su máxima representación en la provincia de Huelva.

Sobre las dunas costeras y en áreas arenosas de escasa vegetación el suelo no tiene apenas desarrollo; el perfil, generalmente profundo, es uniforme, en todas sus características (regosuelo). Cuando la vegetación y la repoblación forestal crean un ambiente favorable, aparece un suelo joven de perfil (A)C o AC (ranker arenoso). Existen algunos suelos de mayor evolución del tipo de suelo pardo joven, de perfil A(B)C poco desarrollado.

En áreas diversas, en donde el sustrato impide el drenaje, se encuentran suelos con señales de hidromorfismo. Se consideran como suelos pardos arenosos con pseudogley, estando el nivel freático, muchas veces, a menos de un metro de profundidad. En estas áreas la vegetación es de juncos, helechos, sabinas, brezos, etc. Existen, además, zonas de alcornoques así como pinos y eucaliptos repoblados.

PERFIL II

Situación: Almonte (Huelva)

Geología: Cuaternario antiguo.

Roca madre: Sedimentos arenosos

Topografía: Liana

Altitud: 20 m. Pendiente: Menor 1%

Dedicación: Pinar

Clasificación: Suelo pardo arenoso

Horizonte	Descripción	
A ₁	0- 40 cm.	Pardo amarillento (10 Y R 5/4); arenoso; granos individuales que tienden a formar grumos muy finos y poco estables; suelto; poroso; permeable; no calizo; muy escasa materia orgánica; escasa actividad biológica; pocas raíces; límite claro y regular.
(B)	40- 60 cm.	Amarillento muy claro (10 Y R 7/4); arenoso; granos individuales sueltos; poroso; permeable; no calizo; límite claro y regular.
C	60-100 cm.	Pardo muy claro (10 Y R 8/4); arenoso, granos individuales sueltos; poroso; permeable; no calizo; límite claro y discontinuo.
D ₁	100-120 cm.	Rojo amarillento (7,5 Y R 7/8); arenoso, granos individuales con tendencia a estructura subpoliédrica muy poco estable; muy friable; muy poroso; permeable; no calizo.
D ₂	200 cm.	Blanco amarillento (2,5 Y 8/2); con vetas pardo amarillentas aisladas. El resto es igual al D ₁ .

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	(B)	C	D ₁
Análisis químico				
pH (agua)	5,40	5,15	5,00	5,30
Materia orgánica %	0,52	0,14	0,52	0,17
Carbono %	0,30	0,08	0,30	0,10
Nitrógeno %	0,03	0,01	0,03	0,01
Relación C/N	10,00	8,00	10,00	8,30
Carbonato cálcico %	0,50	0,50	0,50	0,50

Asociación 4. Suelos aluviales: Vegas sobre sedimentos fluviales. - Suelos de las margenes de los ríos, constituidos por sedimentos jóvenes poco transformados. El perfil, generalmente profundo, es de tipo AC ó A(B)C, existiendo frecuentemente varios perfiles enterrados. Muchos de estos suelos muestran tendencias hacia vertisuelos. En las vegas se incluyen además los aluviones de algunos ríos y arroyos de Sierra Morena, que tienen carácter ácido, los aluviones de los afluentes del Guadalquivir y los de otros ríos, como el Guadalete, Majacelte y Barbate en Cádiz y Tinto y Odiel en Huelva. Los principales cultivos son los propios de regadíos.

PERFIL III

Situación: Almodovar (Córdoba)

Geología: Aluvial

Roca madre: Sedimentos aluviales

Topografía: Liana

Altitud: 70 m.

Pendiente: Menor del 1%

Dedicación: Labor (roturado)

Clasificación: Vega caliza.

Horizonte		Descripción
A ₁₁	0- 10 cm.	Pardo gris oscuro (10 YR 4/2); limo-arenoso; estructura grumosa media, moderadamente desarrollada; muy friable; poroso; permeable; calizo; medianamente orgánico; raíces finas frecuentes; buena actividad biológica; límite diferenciado y regular.
A ₁₂	10- 45 cm.	Pardo oscuro (10 YR 4/3); limoarenoso; estructura de granos individuales y de grumos poco estables; muy friable; poroso; permeable; calizo; ligeramente orgánico; raíces finas aisladas; buena actividad biológica; límite gradual y regular.
C	45- 65 cm.	Pardo (10 YR 5/3); limo-arenoso; estructura de granos individuales; muy friable; poroso; permeable; calizo; algunas raíces gruesas en la parte superior del horizonte; límite diferenciado y regular.

Horizonte	Descripción	
IA	65-110 cm.	Pardo oscuro (10 YR 4/3); limo-arenoso; estructura de granos individuales; muy friable; poroso; permeable; calizo; límite diferenciado y regular.
IC	100 cm.	Pardo (10 YR 4/3); limo-arenoso; subpolédrica media; poco desarrollado; friable; poroso; permeable; calizo.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁₁	A ₁₂	C	IA	IC
Análisis granulométrico:					
Humedad %	1,40	3,40	1,70	2,50	2,70
Arena gruesa %	1,98	1,98	1,80	2,20	5,60
Arena fina %	76,50	73,50	71,10	70,80	60,70
Limo %	6,10	9,80	12,20	10,20	13,60
Arcilla %	15,00	15,20	14,30	16,30	19,40
Análisis químico:					
pH (agua)	7,80	7,80	7,90	7,90	8,00
Materia orgánica %	1,93	1,28	0,59	0,59	0,76
Carbono %	1,12	0,74	0,34	0,34	0,44
Nitrógeno %	0,07	0,07	0,02	0,05	0,05
Relación C/N	16,00	10,50	17,00	6,80	8,80
Carbonato cálcico %	20,00	20,56	22,80	22,10	22,00
Capacidad de cambio					
meq./100 gr.	5,90	6,20	3,51	4,50	8,20
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	4,40	5,10	2,66	3,30	7,40
Na ⁺	0,40	0,30	0,25	0,60	0,60
K ⁺	1,10	0,80	0,60	0,20	0,20

Asociación 5. Suelos brutos calizos, xero-rendsinas y rendsinas sobre calizas, areniscas calizas y calizas margosas.- Suelos muy calizos de colores gris claro, gris a gris oscuro, de perfil AC ó A Ca C, formados sobre calizas, areniscas calizas y calizas margosas. Están sometidos desde muy antiguo a cultivos, por lo que el horizonte A es casi siempre antrópico y se encuentra mezclado con el horizonte C, dando suelos muy claros que en zonas altas erosionadas son suelos brutos calizos. También en áreas elevadas se encuentra un suelo suelto, gris claro, sobre caliza dura que aflora a la superficie en trozos, poco profundo, que se considera como xero-rendsinas. Sobre calizas margosas se forma un suelo de color gris más o menos oscuro, de textura más pesada que los anteriores, de estructura grumosa, poco orgánico y de unos 20 cm. de espesor (horizonte A ó Ap), bajo el cual aparece el material original alterado (marga) enriquecido en concreciones calizas (horizonte (Ca/C)). Estos suelos se consideran como rendsinas o suelos rendsiniformes. Los suelos de esta asociación están dedicados generalmente a olivar, pero también a viñas, a cereales, algodón, remolacha, y otros cultivos.

En la provincia de Huelva son los suelos que dominan en la región del Condado; en la de Sevilla se distribuyen de una manera muy compleja por toda la campiña, estando más representados en la amplia comarca comprendida entre Ecija, Estepa y Lebrija; en la de Cádiz destacan las "tierras albari-

zas" del "Rincón de Jerez", así como áreas importantes en Arcos y Villamartín entre otras; en la de Córdoba se extienden principalmente por los términos de Puente Genil, Lucena, Baena y Castro del Río; y en la de Jaén, la zona más importante de suelos rendsiniformes se encuentra entre Villanueva del Arzobispo, Linares, Martos, Jaén y Quesada.

PERFIL IV

Situación: Carmona (Sevilla)

Geología :Eoceno

Roca madre: Calizas

Topografía: Cerro

Altitud: 80-100 m.

Pendiente: 5%

Dedicación: Cereales

Clasificación: Suelos rendsiniformes (rendsinia margosa)

Horizonte	Descripción	
Ap	0- 25 cm.	Gris claro (5 Y R 7/1); arcilloso; estructura grumosa gruesa fuertemente desarrollada; friable; poroso; permeable; muy calizo; raíces finas y algunas gruesas; moderadamente orgánico; buena actividad biológica; límite claro y regular.
A/C	25-125 cm.	Gris claro (5 Y R 7/1); arcilloso, estructura de gruesos bloques poliédricos fuertemente desarrollados; firme; algo compacto; permeable; muy calizo; raíces gruesas; escasa actividad biológica; límite gradual y ondulado.
C	150 cm.	Blanco (5 Y 8/1); arcilloso; estructura grumosa media; moderadamente desarrollada; friable; algo poroso; medianamente permeable; muy calizo.

Datos analíticos

Horizontes	Ap	A/C	C
Análisis granulométrico:			
Humedad %	2,90	3,30	3,70
Arena gruesa %	16,30	6,20	4,10
Arena fina %	11,20	10,10	9,70
Limo %	20,30	34,30	34,10
Arcilla %	50,60	48,70	51,60
Análisis químico:			
pH (agua)	7,60	7,85	7,80
Materia orgánica %	6,23	0,50	1,52
Carbono %	3,50	0,29	0,88
Nitrógeno %	0,25	0,02	0,06
Relación C/N	14,10	15,50	14,50
Carbonato cálcico %	56,20	70,90	71,60

Asociación 6. Tierra parda caliza sobre calizas. - Suelos calcimorfos de perfil A(B)C, desarrollados principalmente sobre calizas del Eoceno, Oligoceno y Cretácico. Se presentan casi siempre en fase de pendiente; por este motivo son de fácil erosión, relativamente poco profundos, y frecuentemente pedregosos.

Se encuentran principalmente en áreas próximas a litosuelos jurásicos de las Sierras Subbéticas, a cuya erosión se debe, en parte, la pedregosidad. La explotación agrícola de estos suelos es difícil; no obstante muchos están de olivar y cereales y otros de monte bajo y pastos.

PERFIL V

Situación: Priego de Córdoba (Córdoba)

Geología: Liásico

Roca madre: Calizas, margas

Topografía: Fuertemente ondulada

Altitud: 840 m.

Pendiente: 30%

Dedicación: Monte bajo de gramíneas, crucíferas; umbelíferas, etc.

Clasificación: Tierra parda caliza.

Horizonte		Descripción
A ₁₁	0- 5 cm.	Pardo oscuro (10 YR 4/3); arcilloso; estructura grumosa media bien desarrollada; friable; algo poroso; permeable; calizo; moderadamente orgánico; abundantes raíces finas; trocitos calizos abundantes y trozos pequeños y medianos en superficie; buena actividad biológica; límite gradual y regular.
A ₁₂	5- 20 cm.	Pardo (10 YR 5/3); arcilloso; estructura grumo-granular, fina fuertemente desarrollada; friable; algo poroso; permeable; calizo; moderadamente orgánico; menos raíces; trocillos calizos abundantes; buena actividad biológica; límite claro e irregular.
(B)	20- 40 cm.	Amarillo oliva a pardo oliva claro (2,5 YR 6/6, 5/6); limo-arcilloso; estructura poliédrica subangular media moderadamente desarrollada; firme; algo compacto; permeable; calizo, con trozos calizos; límite claro e irregular.
(B)/Ca/C	40- 70 cm.	Iguales características que el horizonte anterior, pero con abundantes vetas calizas blancas y trozos de caliza más dura algo alterada.
C	70 cm.	Roca caliza blanco amarillenta, dura con fractura en bloques más o menos tabulares.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁₁ +A ₁₂	(B)	(B)/Ca/C
Análisis granulométrico:			
Humedad %	3,10	3,20	3,10
Arena gruesa %	5,80	13,90	10,20
Arena fina %	21,70	21,60	20,90
Limo %	14,80	35,20	34,80
Arcilla %	55,40	28,60	32,60
Análisis químico			
pH (agua)	7,60	7,60	7,70
Materia orgánica %	6,45	0,95	0,72
Carbono %	3,74	0,55	0,42
Nitrógeno %	0,26	0,03	0,03
Relación C/N	14,40	18,30	14,00
Carbonato cálcico %	7,10	68,40	73,20

Asociación 7. Tierra negra andaluza: Vertisuelos topolitomorfos sobre margas y calizas. - Suelos desarrollados sobre materiales ricos en arcilla de tipo montmorillonítico (margas y calizas margosas), en áreas de topografía llana y depresiones con clima seco-subhúmedo. Estas y otras condiciones determinan el carácter de vertisuelos topolitomorfos de las tierras negras andaluzas.

La tierra negra andaluza es un suelo profundo, de color pardo gris muy oscuro, de textura pesada y de estructura grumosa en superficie y polidétrica o prismática, fuertemente desarrollada, en profundidad. Es de reacción moderadamente alcalina, aumentando la proporción de carbonatos ligeramente en los horizontes profundos; poco permeables y mal drenados. Debido a la naturaleza y alta proporción de arcilla retiene mucha humedad. En muchos casos muestra señales de gleyzación, y casi siempre en el subsuelo existen condiciones reductoras más o menos intensas. Se encuentra principalmente entre las provincias de Sevilla, Cádiz; en la de Córdoba está menos representado, y en el resto de la zona apenas existe.

Las tierras negras andaluzas se dedican principalmente a los cultivos de algodón y cereales.

PERFIL VI

Situación: Fernán-Núñez (Córdoba)

Geología: Mioceno/diluvial

Roca madre: Marga pedregosa

Topografía: Depresión suave junto a arroyo

Altitud: 170 m

Pendiente: 3-4 %

Dedicación: Maíz, algodón

Clasificación: Tierra negra andaluza

Horizonte	Descripción
A ₁	0- 15 cm. Gris (10 YR 5/1); arcilloso; estructura subpolidétrica a polidétrica, media, fuertemente desarrollada, muy firme; duro; compacto; poco permeable; calizo, con concreciones calizas pequeñas;

Horizonte	Descripción	
		ligeramente orgánico; escasa actividad biológica; raíces finas y medianas; grietas profundas; límite difuso.
A ₁ /(B)	15- 55 cm.	Pardo gris (10 Y R 4/1); arcilloso: estructura subpoliédrica, media, moderadamente desarrollada; firme compacto; poco permeable; calizo, con algunas concreciones calizas pequeñas; ligeramente orgánico; límite difuso; algunas gravas medias y pequeñas.
Ca/C	55 cm.	Pardo gris (2,5 Y 5/2); arcillo-arenoso; estructura subpoliédrica-grumosa, poco desarrollada; algo firme; compacto; moderadamente permeable; calizo, con abundantes concreciones calizas; gravas frecuentes.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	A ₁ /(B)	Ca/C
Análisis granulométrico:			
Humedad %	2,12	3,10	2,80
Arena gruesa %	4,40	4,10	37,50
Arena fina %	22,60	26,90	2,20
Limo %	15,80	12,40	10,00
Arcilla %	56,40	55,80	49,50
Análisis químico:			
pH (agua)	7,50	7,60	7,80
Materia orgánica %	1,79	1,74	0,78
Carbono %	1,04	1,01	0,45
Nitrógeno %	0,07	0,07	0,06
Relación C/N	14,80	13,00	7,50
Carbonato cálcico %	19,50	20,80	32,60

Asociación 8. Suelos margosos béticos: Suelos vérticos litomorfos sobre margas. - Suelos de color pardo amarillento o pardo gris oliva, de textura pesada. El perfil puede ser de tipo AC, A(B)C ó A(B)gC. Están desarrollados sobre margas del Mioceno y Eoceno. Los casos de mayor desarrollo tienen estructura prismática en los horizontes intermedios y poliédrica en el material original. Son de muy escasa permeabilidad y extraordinariamente plásticos y densos en estado húmedo. Con frecuencia presentan horizontes profundos pseudogleizados y siempre un carácter vértico más o menos manifiesto. Son de escaso contenido en materia orgánica, relación C/N de 10 aproximadamente, pH alcalino, alta saturación en calcio, y de moderado contenido en carbonato cálcico libre que aumenta ligeramente en profundidad. Se dedican principalmente a cultivos de algodón, cereales y leguminosas. Son muy frecuentes en el Valle Bético, apareciendo muchas veces en las lomas y terrazas con carácter pedregoso. Por lo general ocupan áreas extensas de suaves ondulaciones, principalmente en las provincias de Sevilla y Córdoba; en

la de Cádiz predominan estos suelos en la región del Campo de Gibraltar donde se presentan sobre margas del Eoceno, existiendo áreas poco extensas en el "Rincón de Jerez" sobre margas del Mioceno.

PERFIL VII

Situación: Bujalance (Córdoba)

Geología: Mioceno

Roca madre: Margas

Topografía: Ondulada

Altitud: 300 m.

Pendiente: 15%

Dedicación: Olivar

Clasificación: Suelo margoso báltico

Horizonte	Descripción	
Ap	0- 40 cm.	Pardo oliva claro (2,5 Y 5/6); limo-arcilloso; estructura poliédrica subangular, gruesa moderadamente desarrollada; algo firme; compacto; medianamente permeable; calizo; ligeramente orgánico; raíces finas y medianas; buena actividad biológica; límite claro y regular.
(B)	40- 80 cm.	Pardo amarillento claro (2,5 Y 6/4); limo-arcilloso; estructura prismática-columnar; fuertemente desarrollada; muy firme; poroso fino; poco permeable; calizo; raíces medias y gruesas; concreciones calizas aisladas; límite difuso y regular.
C	80-120 cm.	Pardo oliva claro (2,5 Y 5/6) con vetas grises y pardo amarillentas, limoarcilloso; estructura poliédrica gruesa, fuertemente desarrollada firme; compacto; poco permeable; calizo.

Datos analíticos

Horizontes	Ap	(B)	C
Análisis granulométrico:			
Humedad %	3,60	4,30	4,20
Arena gruesa %	4,80	7,90	15,20
Arena fina %	29,50	30,60	20,70
Limo %	26,60	28,30	29,50
Arcilla %	38,50	32,90	33,10
Análisis químico:			
pH (agua)	7,70	7,90	8,03
Materia orgánica %	1,64	0,86	0,40
Carbono %	0,95	0,50	0,23
Nitrógeno %	0,08	0,04	0,02
Relación C/N	11,80	12,50	11,50
Carbonatos %	22,70	20,80	18,20

Asociación 9. Suelos margosos con yesos y regosuelos: Suelos vérticos litomorfos sobre margas yesosas. - Suelos de color heterogéneo impuesto por el abigarramiento del material original (margas del Keuper), donde se mezclan tonos pardo rojizo oscuro, pardos, ocres, grises y pardo grisáceos, hasta verdosos. En estos suelos es característica la presencia de yeso que aflora en forma de masas cristalizadas en muchas ocasiones.

El perfil puede ser de tipo AC ó A(B)C; a veces incluso puede tratarse de la marga triásica puesta al descubierto por la erosión (regosuelos). Son suelos de pH alcalino, moderadamente calizos, saturados en calcio y de escaso contenido en materia orgánica; frecuentemente poseen sales, (entre ellas el yeso). Muestran generalmente un alto grado de erosión. Se dedican en gran parte a olivar, aunque existen zonas más áridas, erosionadas y con abundantes afloramientos calizos y yesosos, en donde solo existen pastos pobres, monte bajo o erial. Ocupan extensiones importantes entre las provincias de Sevilla y Cádiz, así como en el sur de las provincias de Córdoba y Jaén.

Asociación 10. Tierra parda meridional y ranker sobre pizarras, esquists, cuarcitas, etc. - Suelos de perfil A(B)C y AC, generalmente poco profundos a causa de la topografía accidentada del terreno, de color pardo o pardo oscuro, textura media y estructura grumosa en superficie; el horizonte (B) es de color pardo claro o pardo rojizo, de textura a veces algo más arcillosa y estructura poliédrica. El horizonte C aparece casi siempre a no más de 40 cm. de profundidad. El pH es ligeramente ácido, el contenido en materia orgánica bajo o moderado y la saturación en calcio baja, relación C/N superior a 15 y la capacidad de cambio de bases entre 10 y 15 meq./100 gr. Representa el suelo climax de Sierra Morena y se encuentra asociado con rankers. Su aprovechamiento principal es como dehesa de encinas y alcornoques, para ganado lanar, de cerda y vacuno. Existen también grandes áreas más accidentadas, en donde domina el matorral.

PERFIL VIII

Situación: Constantina (Sevilla)

Geología: Cámbrico

Roca madre: Pizarra

Topografía: Inclínada

Altitud: 540 m.

Pendiente: 10 - 15 %

Dedicación: Dehesa (Quercus, cistus, helechos..)

Clasificación: Tierra parda meridional sobre pizarras

Horizonte	Descripción	
A ₀₀ + A ₀	5- 0 cm.	Pardo muy oscuro (10 YR 2/2); abundantes raíces y hojas en descomposición, (forma).
A ₁	0-40 cm.	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4); limoarenoso; estructura grumosa; moderadamente desarrollada; friable; poroso; permeable; no calizo; moderadamente orgánico; raíces finas y medias; buena actividad biológica; límite claro y ondulado.
(B)	40-60 cm.	Pardo claro (10 YR 6/3); limoarcilloso; estructura grumo-poliédrica subangular media, moderadamente desarrollada; friable; permeable; no calizo; con inclusiones de pizarra alterada; límite gradual y ondulado.

Horizonte	Descripción
C	60 cm. Pizarra algo alterada, con manchas oscuras de óxidos, fácilmente fraccionable.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	(B)
Análisis granulométrico:		
Humedad %	1,50	1,81
Arena gruesa %	34,18	19,91
Arena fina %	14,32	14,82
Limo %	38,25	33,80
Arcilla %	21,40	33,60
Análisis químico:		
pH (agua)	6,15	6,30
Materia orgánica %	3,28	0,79
Carbono %	1,90	0,46
Nitrógeno %	0,11	0,04
Relación C/N	17,2	11,5
Carbonatos %	0,00	0,00
Capacidad de cambio:		
meq./100 gr	11,89	10,37
Ca ⁺⁺	7,20	6,50
Mg ⁺⁺	2,00	1,50
Na ⁺	0,30	0,20
K ⁺	0,90	0,80

Asociación 11. Tierra parda meridional y rankers sobre granitos, sienitas, dioritas, pórfidos, etc.- Suelos generalmente más profundos que los anteriores, de color más claro y que muestran un potente horizonte (B)/C con progresivo grado de alteración.

Se encuentran muy extendidos en el centro y norte de Sierra Morena ocupando áreas poco accidentadas e incluso bastante llanas. El ranker sobre granitos y otras rocas ácidas, es menos común. La extensión más importante de estos suelos se encuentra en la provincia de Córdoba, desde Hinojosa del Duque hasta cerca de Bailén, en Jaén. Su dedicación es análoga a la de los suelos de la asociación anterior. Algunas áreas están cultivadas, principalmente de cereales.

PERFIL IX

Situación: Villanueva de Córdoba (Córdoba)

Geología: Rocas endógenas

Roca madre: Granito

Topografía: Suavemente ondulada

Altitud: 670 m.

Pendiente: 5 %

Dedicación: Quercus y pastos de gramíneas

Clasificación: Tierra parda meridional

Horizonte	Descripción	
A ₁₁	0- 20 cm.	Pardo amarillento oscuro (10 Y R 3/4); arenolimoso; estructura grumosa fina, moderadamente desarrollada; muy friable; suelto en estado seco; poroso; permeable; no calizo; ligeramente orgánico; raíces medias frecuentes; buena actividad biológica; límite difuso y regular.
A ₁₂	10- 20 cm.	Pardo amarillento oscuro (10 Y R 4/4); limoarenoso; estructura grumo-particular, suelta; muy friable; poroso; permeable; no calizo; pocas raíces; límite claro y ondulado.
(B)	20- 40 cm.	Pardo fuerte (7,5 Y R 5/6); limoarenoso; estructura polidrica subangular gruesa, moderadamente desarrollada; poco estable; friable; poroso; permeable; no calizo; límite claro e irregular.
(B)/C	40-100 cm.	Roca granítica alterada, de color heterogéneo blanco, rojizo y pardo oscuro, rica en mica, con fractura de poliedros medios poco consistentes; textura limoarenosa, con predominio de arena gruesa.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁₁	A ₁₂	(B)
Análisis granulométrico:			
Humedad %	1,90	1,90	3,30
Arena gruesa %	52,10	51,60	47,60
Arena fina %	26,20	24,80	24,50
Limo %	11,90	14,90	17,70
Arcilla %	9,20	7,40	9,60
Análisis químico:			
pH (agua)	6,20	6,50	6,25
Materia orgánica %	1,74	0,45	0,31
Carbono %	1,01	0,26	0,18
Nitrógeno %	0,09	0,04	0,03
Relación C/N	11,20	6,50	6,00
Carbonatos %	0,00	0,00	0,40
Capacidad de cambio			
meq./100 gr.	7,90	5,90	
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	7,10	5,50	
Na ⁺	0,30	0,10	
K ⁺	0,50	0,30	

Asociación 12. Tierra parda meridional y ranker sobre areniscas triásicas. - Suelos de color rojo oscuro o pardo rojizo oscuro debido al material original (arenisca rojiza del Buntsandstein). El perfil es también del tipo A(B)C.

Se dedica generalmente a monte bajo y pastos; existiendo también algunas áreas de olivar.

Estos suelos ocupan áreas discontinuas en el borde de Sierra Morena, en contacto con los terrenos de la margen derecha del río Guadalquivir. Las áreas más importantes se encuentran en la cuenca del río Vlar (Sevilla) y en el término de Montoro, entre las provincias de Córdoba y Jaén.

PERFIL X

Situación: El Pedroso (Sevilla)

Geología: Buntsandstein

Roca madre: Arenisca

Topografía: Ondulada

Altitud: 60 m.

Pendiente: 5 - 10 %

Dedicación: (Quercus, cistus,..) Monte bajo.

Clasificación: Tierra parda meridional

Horizonte	Descripción	
A ₁	0- 10 cm.	Pardo rojizo (2,5 Y R 4/4); limoso; estructura grumosa medía, bien desarrollada; friable; poroso; permeable; no calizo; moderadamente orgánico; raíces finas y medias abundantes; buena actividad biológica; trozos pequeños de pizarra y gravillas oscuras; límite claro e irregular.
(B)	10- 40 cm.	Rojo débil (2,5 Y R 4/2); limoso; estructura poliédrica subangular medía; moderadamente desarrollada; algo friable; algo poroso y coherente; algo permeable; no calizo; límite claro e irregular
R ₁ /R ₂	80 cm.	Pizarra alterada con vetas grises y verdosas, y arenisca grisácea con conglomerados de graves con areniscas.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	(B)
Análisis granulométrico:		
Humedad %	1,84	1,80
Arena gruesa %	16,45	4,80
Arena fina %	17,56	23,19
Limo %	40,75	43,25
Arcilla %	22,90	25,50
Análisis químico:		
pH (agua)	6,75	6,50
Materia orgánica %	2,29	0,72
Carbono %	1,33	0,42
Nitrógeno %	0,09	0,05
Relación C/N	14,70	8,40
Carbonatos %	0,00	0,00

Capacidad de cambio:

meq./100 gr.	12,00	11,28
Ca ⁺⁺	5,90	9,40
Mg ⁺⁺	4,70	1,00
Na ⁺	0,00	0,00
K ⁺	1,00	0,42

Asociación 13. Tierra parda meridional y rankers sobre areniscas oligocenas. - Suelos de perfil A(B)C de color pardo oscuro, o pardo rojizo, arenosos, neutros o ligeramente ácidos, formados sobre areniscas silíceas del Oligoceno. Estos suelos se encuentran en el S.E. de la provincia de Cádiz (región de sierras y colinas del Campo de Gibraltar).

La morfología y disposición del perfil es variable, puesto que la comarca en que se encuentran estos suelos presenta situaciones topográficas y climáticas locales muy distintas. Así por ejemplo la erosión en las áreas más accidentadas favorece la aparición del litosuelo, que posteriormente evoluciona a ranker; en otras situaciones se encuentran perfiles con horizontes de pseudo-gley y suelos con mayor grado de evolución.

Estos suelos se dedican a dehesas de alcornoques y encinas; áreas importantes están de prado y monte bajo; existen también zonas repobladas de pinos.

PERFIL XI

Situación: Puerto Real (Cádiz)

Geología: Oligoceno

Roca madre: Arenisca del Aljibe

Topografía: Suavemente ondulada

Altitud: 100 m.

Pendiente: 5 %

Dedicación: (Dominio del Oleo ceratonion) Dehesa

Clasificación: Tierra parda/suelo rojo sobre areniscas oligocenas

Horizonte	Descripción	
A ₁	0- 10 cm.	Pardo rojizo (5 Y R 5/4); limo-arenoso, estructura grumosa fina, poco desarrollada y poco estable; no calizo, moderadamente orgánico; raíces finas y medias, buena actividad biológica; límite claro e irregular.
(B)/B	10- 20 cm.	Rojo (2,5 Y R 5/6); limo-arcillo-arenoso; estructura granular gruesa a poliedrica fina fuertemente desarrollada; firme; algo compacto; permeable; no calizo; límite claro e irregular.
B/C	20-100 cm.	Trozos de arenisca algo alterados, de color blanco amarillento y ocre cementados por suelo del horizonte superior.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	(B)/B
Análisis granulométrico:		
Humedad %	4,30	4,70
Arena gruesa %	25,40	18,70
Arena fina %	48,20	36,90
Limo %	8,90	6,10
Arcilla %	18,20	37,60
Análisis químico:		
pH (agua)	6,20	5,80
Materia orgánica %	2,22	1,09
Carbono %	1,29	0,63
Nitrógeno %	0,13	0,07
Relación C/N	9,90	9,00
Carbonatos %	0,70	0,60

Asociación 14. Tierra parda ferrítica sobre calizas cambrianas. - Suelos de color rojizo muy oscuro, de perfil A(B)C, generalmente profundos, limosos, sueltos, grumosos y moderadamente orgánicos en el horizonte A. El horizonte (B) es de color pardo rojizo, de igual textura que el anterior y estructura subpolédrica; a profundidades variables, incluso aflorando a la superficie, se encuentra la roca madre, constituida por grandes bloques de caliza gris, muy dura, del Cámbrico. El suelo está fuertemente enriquecido en hidróxidos y óxidos de hierro y manganeso; tiene reacción prácticamente neutra y escaso contenido en sílice. La capacidad de cambio de bases es de 20 meq./100 gr. en el horizonte orgánico, pero desciende a valores comprendidos entre 5 y 8 en el resto del perfil. La saturación aumenta en profundidad hasta llegar cerca de 100. No existe carbonato cálcico libre prácticamente. Su morfología coincide con la descrita por Kubiena para la "Braunerde ferrítica".

Este suelo, que ocupa áreas no muy extensas se encuentra más representado en la parte occidental de Sierra Morena, concretamente en el Norte de la provincia de Huelva, en zonas cuya altitud oscila entre 600 y 800 m. con clima húmedo. Se dedican a olivar, castaños, frutales, huertas y a limitados cultivos.

PERFIL XII

Situación: Los Marines (Huelva)

Geología: Cámbrico

Roca madre: Calizas

Topografía: Inclinada

Altitud: 760 m.

Pendiente: 12 %

Dedicación: Olivar y castaños

Clasificación: Tierra parda ferrítica

Horizonte	Descripción
A ₀ + A ₁	0- 30 cm. Rojo muy oscuro (10 R 2/2); limoso; estructura grumosa media moderadamente desarrollada; friable; muy poroso; permeable; no calizo; mo-

Horizonte		Descripción
		deradamente orgánico; raíces medianas; buena actividad biológica; límite difuso y liso. Algunas piedras.
A ₁	30- 60 cm.	Iguales características, menos orgánico y más enraizado.
A/(B)	60- 90 cm.	Pardo rojizo oscuro (2,5 YR 2/4); limoso; estructura grumosa y poliédrica subangular media, moderadamente desarrollada; friable; muy poroso; permeable; no calizo; raíces de diversos tamaños; buena actividad biológica; límite difuso y liso.
(B) ₁	90-120 cm.	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3); limoso; estructura poliédrica subangular y grumosa media, moderadamente desarrollada; friable, poroso; permeable; no calizo; raíces de diversos tamaños; buena actividad biológica; límite difuso y liso.
(B) ₂	120-150 cm.	Iguales características
C	150 cm.	Grandes bloques de caliza dura cámbrica, gris, a diversas profundidades.

Datos analíticos

Horizontes	A ₀ +A ₁	A ₁	A/(B)	(B) ₁	(B) ₂
Análisis granulométrico:					
Humedad %	4,10	2,20	3,90	2,50	3,90
Arena gruesa %	9,80	9,90	6,20	4,90	8,90
Arena fina %	7,30	9,10	3,70	4,60	4,70
Limo %	74,10	72,90	67,80	65,30	66,80
Arcilla %	7,90	7,10	22,40	24,40	20,40
Análisis químico:					
pH (agua)	6,95	7,00	7,00	6,70	6,80
Materia orgánica %	3,29	0,76	0,00	0,00	0,00
Carbono %	1,91	0,44	0,00	0,00	0,00
Nitrógeno %	0,17	0,06	0,03	0,03	0,03
Relación C/N	11,20	7,30	0,00	0,00	0,00
Carbonato Calcico %	0,10	0,30	0,20	0,20	0,00
Capacidad de cambio:					
meq./100 gr.	20,77	8,80	8,00	5,20	4,30
Ca ⁺⁺	12,70	5,80	5,70	3,70	3,90
Mg ⁺⁺	4,80	2,24	2,10	1,40	0,32
Na ⁺	-	-	-	-	-
K ⁺	0,46	0,20	0,13	0,08	0,03

Asociación 15. Suelos rojos y tierras pardas sobre pizarras, esquistos, cuarcitas y calizas cámbricas.- Suelos de perfil A(B)C. El horizonte A es de color pardo, en ocasiones pardo oscuro, pero falta muchas veces por la erosión; tiene textura media y estructura grumosa bien desarrollada. El horizonte (B) es de color rojo intenso, limo-arcillo, polidrico y compacto. Al horizonte C, de pizarra y esquistos o cuarcita se pasa por uno de transición, de color rojizo y grisáceo, (horizonte (B)/C) con abundantes inclusiones de material original muy alterado.

Son suelos relictos que en otra época debieron ocupar mayor extensión; cuando la erosión no es muy intensa, y las condiciones de humedad y vegetación son favorables, se puede apreciar el desarrollo de tierra parda ácida sobre estos suelos, incluso la presencia de algún horizonte de eluviación.

Se encuentran muy repartidos en Sierra Morena, especialmente entre las provincias de Córdoba y Sevilla. Se dedican a olivar y viñas, con importantes zonas de encinar y alcornoques; en áreas de mayor altitud, a castaños.

PERFIL XIII

Situación: Hinojosa del Duque (Córdoba)

Geología: Silúrico

Roca madre: Pizarra

Topografía: Suavemente ondulada

Altitud: 550 m.

Pendiente: 2 - 3 %

Dedicación: Monte bajo (Lentisco, cardos, quercus, ...)

Clasificación: Suelo rojo mediterráneo sobre pizarras.

Horizonte		Descripción
A ₁	0- 15 cm.	Pardo rojizo (5 Y R 4/4); limoso; estructura grumosa gruesa fuertemente desarrollada; friable; algo poroso; permeable; no calizo; muy ligeramente orgánico; raíces medianas frecuentes; buena actividad biológica; límite gradual y algo ondulado.
(B)	15- 40 cm.	Rojo (10 Y 4/6); arcilloso; estructura polidrica media fuertemente desarrollada, algo blando; compacto; poco permeable; no calizo; límite claro e irregular.
(B)/C ₁	40- 60 cm.	Color abigarrado, manchas rojas y blanco grisáceas; arcilloso; estructura laminar gruesa bien desarrollada; algo firme; compacto; poco permeable; no calizo; límite difuso e irregular.
C ₁	60-100 cm.	Color más abigarrado, blanco grisáceo con manchas rojas y ocreas aisladas; arcillo-limoso; estructura laminar gruesa poco estable; blando; compacto; poco permeable; no calizo.

Datos analíticos

Horizontes	A ₁	(B)	(B)/C ₁	C ₁
Análisis granulométrico:				
Humedad %	4,60	8,50	8,10	8,30
Arena gruesa %	26,20	8,50	5,70	4,10
Arena fina %	15,70	18,60	16,50	7,20
Limo %	30,40	14,90	26,30	41,60
Arcilla %	27,20	57,30	51,60	46,30
Análisis químico:				
pH (agua)	5,35	4,70	4,50	4,30
Materia orgánica %	3,53	0,45	0,38	0,28
Carbono %	2,05	0,26	0,22	0,15
Nitrógeno %	0,18	0,03	0,03	0,02
Relación C/N	11,30	8,60	7,30	7,50
Carbonato cálcico %	0,32	0,00	0,00	0,48
Capacidad de cambio:				
meq./100 gr.	11,40	12,10	14,90	16,10
Ca ⁺⁺	5,30	3,70	4,70	4,30
Mg ⁺⁺	2,20	2,20	2,80	3,20
Na ⁺	0,10	0,10	0,00	0,00
K ⁺	0,40	0,20	0,10	0,10

Asociación 16. Suelos rojos y pardo rojizos mediterráneos sobre areniscas calizas y sobre sedimentos cuaternarios antiguos.— Suelos de color rojo más o menos intenso, de perfil ABCa C, desarrollados sobre calizas, generalmente de tipo areniscas, del Mioceno o Plioceno. También se encuentran sobre sedimentos calizos y pedregosos del Cuaternario antiguo. El horizonte A, cuando no está alterado por las labores, es poco profundo, de color pardo o pardo rojizo; moderadamente orgánico, de textura que depende del material original y estructura generalmente grumosa fina. En algunos casos se puede observar la presencia de horizontes A₂ más o menos desarrollados. Sigue, generalmente, un horizonte B textural, de máximo desarrollo de estructura, de color rojo intenso, de textura media o pesada, con predominio de materiales finos y rico en sesquióxidos; a veces puede apreciarse la presencia de subhorizontes B. Se encuentra a continuación otro horizonte de color rojo menos intenso, de textura más ligera y estructura menos desarrollada. De este horizonte se pasa a la roca madre a través de un Ca/C enriquecido en nódulos calizos. También, en condiciones de microrelieve y drenaje adecuado, se puede apreciar horizontes Bg ó g de pseudogley.

Son suelos de pH neutro o ligeramente alcalino, con el complejo adsorbente saturado en calcio y de escasa proporción de materia orgánica. Se dedican en gran parte a olivar, viñas, naranjos y otros frutales; en menor extensión se cultivan de cereales y leguminosas. Están muy repartidos en el valle bético sobre calizas terciarias y sobre terrazas cuaternarias.

PERFIL XIV

Situación: Palma del Río (Córdoba)
 Geología: Cuaternario antiguo
 Roca madre: Sedimentos cuaternarios antiguos
 Topografía: Casi llana
 Altitud: 130 m.
 Pendiente: 1 - 2 %
 Dedicación: Olivar
 Clasificación: Suelo rojo mediterráneo

Horizonte	Descripción	
Ap	0- 15 cm.	Pardo rojizo oscuro (5 Y R 3/3); limo-arcillo-arenoso; estructura grumosa media, moderadamente desarrollada; frías; poroso; permeable; moderadamente calizo; moderadamente orgánico; buena actividad biológica; algunas raíces finas; límite claro y regular.
B	15- 50 cm.	Rojo oscuro (2,5 Y R.3/6); arcilloso; estructura poliédrica-prismática gruesa fuertemente desarrollada; firme; compacto; medianamente o poco permeable; ligeramente calizo; escasa actividad biológica; límite claro y regular.
B/Ca	50- 85 cm.	Amarillo rojizo (5 Y R 7/8); arcilloso; estructura poliédrica subangular gruesa moderadamente desarrollada; algo firme; algo compacto; medianamente permeable; calizo; con concreciones calizas; límite claro.
Ca	85 cm.	Abundantes concreciones calizas.

Datos analíticos

Horizontes	Ap	B	B/Ca	Ca
Análisis granulométrico:				
Humedad %	2,90	3,50	3,40	3,40
Arena gruesa %	26,30	28,20	15,20	15,80
Arena fina %	24,80	4,90	19,10	9,10
Limo %	12,70	6,70	15,20	50,90
Arcilla %	35,60	59,40	49,30	23,50
Análisis químico:				
pH (agua)	7,70	7,50	7,80	7,80
Materia orgánica %	2,03	0,79	0,29	0,00
Carbono %	1,18	0,46	0,17	0,00
Nitrógeno %	0,11	0,05	0,03	0,00
Relación C/N	10,70	9,20	5,60	0,00
Carbonatos %	1,20	0,40	48,00	64,80

Capacidad de cambio:

meq./100 gr.	16,40	23,10	11,60	8,50
Ca ⁺⁺	13,80	19,00	9,10	7,20
Mg ⁺⁺	1,40	2,10	2,10	1,20
Na ⁺	0,20	0,20	0,10	0,10
K ⁺	1,10	0,90	0,40	0,30

Asociación 17. Suelos pardos, suelos pardos lavados hidromorfos, con gley y pseudogley (planosuelos), sobre terrazas cuaternarias.- Sobre las terrazas cuaternarias antiguas del río Guadalquivir se han desarrollado una serie de suelos con procesos de lavado e hidromorfismo más o menos acentuados. El perfil es de tipo ABCaC ó ABgCaD. El horizonte A (casi siempre Ap), de unos 20 cm. de espesor, es de color pardo a pardo amarillento oscuro y pardo claro en seco, de textura arenosa y estructura particular suelta, contiene gravillas y algunos nódulos ferruginosos. El horizonte textural B ó Bg es de textura arcillo-arenosa, estructura polédrica-prismática fuertemente desarrollada, compacto y muy firme; puede tener gravillas y nódulos o manchas ferruginosas; carece de carbonato cálcico libre, es plástico en estado húmedo y de poca permeabilidad. Este horizonte puede alcanzar más de un metro de profundidad. A continuación aparece una zona de enriquecimiento en carbonato cálcico (horizontes B/Ca ó Ca/D) debajo de los cuales suelen aparecer mantos de gravas, margas, areniscas o sedimentos rojos de una terraza más antigua.

Existen variedades pedregosas de estos suelos y otras con hidromorfismo más acentuado. Además de presentarse estos suelos en las terrazas del Guadalquivir y sus afluentes, existen otras áreas en la zona estudiada: en la provincia de Cádiz, próximas a los ríos Guadalete y Barbate; en la de Huelva y en áreas aisladas de Sierra Morena, al N. de la provincia de Córdoba.

Se dedican generalmente a olivar con algunas dehesas y eucaliptales. En algunas áreas favorables existen plantaciones recientes de naranjos.

PERFIL XV

Aituación: La Rinconada (Sevilla)

Geología: Cuaternario antiguo

Roca madre: Sedimentos cuaternarios

Topografía: Llana

Altitud: 30 m.

Pendiente: Menor del 2 %

Dedicación: Olivar

Clasificación: Suelo pardo lavado con pseudogley (planosuelo)

Horizonte	Descripción	
Ap	0- 20 cm.	Pardo amarillento oscuro (10 Y R 4/4); limo-arenoso; estructura de granos sueltos; muy friable; suelto; poroso; permeable; no calizo; ligeramente orgánico; escasas raíces; concreciones ferruginosas pequeñas; límite claro y regular.
Bg1	20- 45 cm.	Pardo fuerte (7,5 Y R 5/6); arcillo-arenoso; estructura en bloques subangulares moderadamente desarrollada; friable; poroso; permeable; no calizo; ligeramente orgánico; escasas raíces medias

Horizonte	Descripción	
		y gruesas; ligera actividad biológica; abundantes concreciones ferruginosas; límite claro y regular; ligeramente plástico.
Bg ₂₁	45- 70 cm.	Igual color; limo-arcillo-arenoso; estructura poliédrica gruesa, moderadamente desarrollada; firme; algo poroso; poco permeable; no calizo; abundantes concreciones ferruginosas; límite gradual y regular.
Bg ₂₂	70-120 cm.	Color abigarrado; pardo amarillento oscuro (10 YR 5/6), pardo oscuro (7,5 YR 5/6) y rojo amarillento (5 YR 4/6); arcillo-arenoso; estructura prismático-columnar gruesa, fuertemente desarrollada; duro; compacto; muy poco permeable; no calizo; raíces finas y medias; algunas concreciones ferruginosas; plástico en húmedo; "Clay-skins" en las caras de los agregados; límite claro e irregular.
Bg ₂₂ /Ca	120-145 cm.	Igual color abigarrado; con vetas blanco amarillentas; arcillo-arenoso; estructura poliédrica subangular, medía, moderadamente desarrollada; friable a firme; algo poroso; poco permeable; calizo; abundantes concreciones calizas; límite abrupto y regular.
D	145-200 cm.	Pardo rojizo (5 YR 4/4); limo-arenoso; estructura poliédrica subangular; firme; compacto; poco permeable; calizo; pequeñas concreciones y nódulos calizos.

Datos analíticos

Horizontes	Ap	Bg ₁	Bg ₂₁	Bg ₂₂	Bg ₂₂ /Ca	D
Análisis granulométrico:						
Humedad %	1,10	1,20	1,40	1,20	6,60	2,50
Arena gruesa %	33,60	15,10	24,50	17,20	13,30	27,70
Arena fina %	36,80	36,20	42,30	31,50	30,40	43,20
Limo %	11,90	7,90	6,20	2,80	10,50	6,90
Arcilla %	15,40	39,10	26,70	48,10	45,60	19,80
Análisis químico:						
pH (agua)	6,25	6,20	6,00	5,90	7,60	7,50
Materia orgánica %	0,19	0,34	0,10	0,07	0,03	0,00
Carbono %	0,11	0,20	0,07	0,04	0,02	0,00
Nitrógeno %	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
Relación C/N	11,00	6,60	7,00	4,00	20,00	0,00
Carbonatos %	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10	5,30
Capacidad de cambio:						
meq./100 gr.	3,40	7,52	14,70	17,73	13,97	18,83
Ca ⁺⁺	2,60	5,44	7,46	12,82	7,40	12,32
Mg ⁺⁺	0,40	1,92	2,70	4,20	5,60	5,40
Na ⁺	0,00	0,00	0,00	0,50	0,80	0,95
K ⁺	0,18	0,16	0,18	0,18	0,16	0,16

Asociación 18. Suelos salinos sobre sedimentos aluviales. - Suelos enriquecidos en sales solubles, formados sobre sedimentos aluviales fluviales que han sufrido la influencia de aguas salinas. El perfil de estos suelos, generalmente de tipo AG, está poco diferenciado, dominando, además de los caracteres de salinidad, un acentuado hidromorfismo con fuerte reducción en el subsuelo que origina horizontes de gley. En suelo tiene pH comprendido entre 7,5 y 8. Posee carbonato cálcico en todo el perfil y es moderadamente orgánico en áreas de pastos, pero escaso en materia orgánica en zonas cultivadas. La capacidad de cambio es en general elevada, de acuerdo con su alto contenido en arcilla y con su naturaleza. El análisis de las sales solubles señala el carácter salino y no alcalino de estos suelos. Entre los cationes predomina el sodio y entre los aniones los cloruros, seguidos de sulfatos y bicarbonatos.

Las áreas de suelos salinos en recuperación o ya recuperadas se emplean principalmente en el cultivo de arroz; otras áreas no cultivadas se aprovechan con pastos para el ganado.

Estos suelos se encuentran casi exclusivamente en las marismas del río Guadalquivir y en áreas pequeñas de las desembocaduras de los ríos Tinto y Odiel. En la provincia de Cádiz existen suelos salinos en los valles bajos de los ríos Guadalete y San Pedro, además de los de marismas del Guadalquivir.

PERFIL XVI

Situación: Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

Geología: Aluvial

Roca madre: Sedimentos aluviales

Topografía: Llana

Altitud: menos de 20 m.

Pendiente: Menor del 1 %

Dedicación: Marisma en recuperación con gramíneas y halófilas

Clasificación: Suelo salino

Horizonte	Descripción	
Ap	0- 50 cm.	Color gris oscuro (5 Y 4/1), limo-arcilloso; estructura polédrica subangular; algo friable; medianamente permeable; calizo; moderadamente orgánico; escasas raíces; límite difuso.
G ₁	50- 65 cm.	Igual color (algo más claro); arcillo-limoso; estructura polédrica-prismática; moderadamente desarrollada; firme; compacto; muy poco permeable; calizo; límite gradual y regular.
G ₂	65-210 cm.	Igual color, con vetas pardo rojizas o pardo gris oscuras (10 Y R 4/2); arcillo-limoso; estructura en bloques prismáticos; muy firme; compacto; muy poco permeable; calizo; húmedo.

Datos analíticos

Horizontes

Análisis granulométrico:

Humedad %	9,62	8,53	9,70
Arena gruesa %	0,17	1,27	0,15
Arena fina %	2,07	3,84	1,64