

INSTITUTO GEOLOGICO y MINERO DE ESPAÑA

Informe Edafológico de la

Hoja 20-21 ALGETE

por 535

Juan Gallardo Diaz y
Alfredo Perez Gonzalez

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

Madrid, Abril de 1.984

Tres grandes unidades morfológicas se distinguen en el territorio enmarcado por la hoja topográfica 535 (Algete): el Páramo, un retazo del cual se presenta en el sureste, las vertientes o "cuestas" que ligan el Páramo en el valle del Henares y el amplio y complejo sistema de terrazas creado por los ríos Henares, Torote y Jarama.

I. PARAMO

Es una alta meseta, a 900 m. de altitud, constituida por rocas calizas, los suelos están en función de esa litología y la asociación más extendida es rendzinas y suelos rojos fersialíticos (Terra rossa).

II. CUESTAS

Características generales:

Las cuestas están constituidas por un conjunto de glacis, encajados unos en otros, que unen el Páramo con las terrazas del Henares. Están sometidas a fuerte erosión, pasada y actual, y por eso sus suelos no son indicativos de su edad.

El suelo pardo cálcico, con perfil A/(B)/CCa, es el más frecuente sobre los glacis.

Perfil:

SUELO PARDO CALCICO

Situación: Cerro Picacho, próximo barranco de Las Parras o de Valondo

Topografía: suave pendiente de glacis. Altitud: 700 m.

Roca madre: sedimentos arenoso limosos y pedregosos en estratos alternantes

Vegetación: pseudoestepa a base de gramíneas duras en matojos dispersos.

Extrema degradación de la Durilignosa

A₁ 0-5 cm: 7,5 YR 4/3; grumosa bien desarrollada, blando en seco.

(B) 5-35 cm: 7,5 YR 4,5/6; limo arenoso; poliédrica angular moderadamente desarrollada y de tamaño medio; muy poroso y enraizado; reacción ligera al ClH; límite plano y difuso.

(B)₃ 35-65 cm: 7,5 YR 4,5/8; limo arenoso; prismática gruesa a poliédrica angular; duro; muy poroso y abundantes raíces; pseudomicelios de CO_3Ca en las caras de los agregados; límite plano y gradual.

Cca 65-125 cm: 7,5 YR 8/6; arenolimoso; prismática poco desarrollada a masiva; muy duro; raíces gruesas en las caras de los agregados y finas en el interior de los mismos; frecuentes canales de 7 mm Ø.; pseudomicelios de CO_3Ca y nódulos (7,5 YR - 8/2).

Interpretación

El horizonte A está sufriendo su proceso de erosión laminar debido a la escasa cobertura vegetal y el horizonte (B) una calcificación secundaria. El suelo tiende, pues, a transformarse en suelo pardo calizo, pero no por aridificación climática sino por la evolución regresiva de la vegetación natural.

III. TERRAZAS

El sistema de terrazas, particularmente desarrollado, Pérez González (1973) ha definido 13 niveles en el Henares, ocupa la mayor parte del territorio y es particularmente propicio para el estudio de cronocatenas, que han de poner de manifiesto los procesos edáficos que, en función del tiempo, han operado sobre los suelos de los distintos niveles.

III a. Terrazas del río Henares

1. Terraza + 3-4 m (Llanura de inundación)

Características generales:

Está constituida por una gravera de cuarcitas, cuarzos y

y calizas, sobre la que reposa una capa de limos de inundación de espesor variable.

La formación edáfica es un suelo poco evolucionado de tipo aluvial, con perfil A/C/Dca. Sus características más importantes son: estructura granular en el horizonte A y masiva en el C, textura arenolimosa y presencia de CO_3Ca en todo el perfil, hasta el punto de que en la grava (horizonte Dca) se desarrolla un incipiente horizonte cálcico, que se manifiesta por medio de delgadas camisas de carbonato que cubren parcialmente la base de los cantos rodados.

Perfil

SUELO ALUVIAL

Situación: $^4 90 - ^45 20$. Carretera Humanes-Torre del Burgo, junto al canal del Henares. Hoja topográfica 486.

Topografía: llana. Altitud: 700 m.

Roca madre: sedimentos aluviales: limosos en superficie, pedregosos en profundidad

Vegetación: pastizal de gramíneas

A₁ 0-20 cm: 10 YR 5/6; arenoso con algo de limo; granular; blando; abundantes raíces finas; calizo.

C 20-50 cm: 10 YR 4,5/4; arenoso con algo de limo; masiva a poliédrica - poco desarrollada; blando; frecuentes raíces; calizo.

Dca +50 cm: Gravera de cantos rodados (cuarcita, cuarzo y caliza, estos últimos son los de tamaño más pequeño); delgadas y discontinuas camisas de CO_3Ca en la base de los cantos.

Este perfil del valle del Henares y sobre la terraza (Llanura de inundación) + 3-4 m pertenece a la hoja topográfica 535, pero su morfología concuerda con la de los suelos aluviales de dicha hoja topográfica estudiados en otros trabajos.

Referencias

- Mapa de suelos de la provincia de Guadalajara, perfil 1
- El Encin: suelo y clima, perfil 123
- La región de Madrid: alterations, soils et paleosols, perfil/Corte de Chioches.

Interpretación:

Las propiedades morfológicas, físicas y químicas más sobresalientes del suelo aluvial desarrollado sobre la llanura de inundación del río Henares son las siguientes:

- propiedades morfológicas: mínimo desarrollo del perfil que es de tipo A/C
- propiedades físicas: mínimo desarrollo de la estructura: granular en el horizonte A y masiva en el C.
- propiedades químicas: perfil calizo desde la superficie; por lo tanto el proceso de descarbonatación no ha tenido aún tiempo de lavar ni siquiera la zona más superficial del suelo

Todas estas propiedades permiten suponer que es un suelo muy joven, probablemente holoceno.

2. Terraza + 7-9 m.

Características generales:

Este nivel está caracterizado edáficamente por un suelo pardo ligeramente lavado, cuyas propiedades más importantes son las que posee su horizonte (B); que es delgado (~ 40 cm), de estructura prismática, con cutanes de arcilla discontinuos y difícilmente observables y con pseudomicelios de CO_3Ca sobre las caras de los prismas.

Perfil:

SUELLO PARDO LIGERAMENTE LAVADO

Situación: 4⁷⁷ - 4⁴⁴ 87. 200 m. a la izquierda del puente sobre el Henares -

de la carretera a Los Santos de la Humosa, margen izquierda
Topografía: llana

Altitud: 600 m.

Roca madre: sedimentos aluviales del Pleistoceno superior

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa; cultivos

A₁ 0-25 cm: 7,5 YR 4/4; limo arenoso; poliédrica poco desarrollada; muy friable

(B) 25-60 cm: 10 YR 5/3; areno limo arcilloso; prismática poco desarrollada a poliédrica angular muy fina; ligeramente duro; muy poroso; pseudomicelios de CO₃Ca en las caras de los prismas; cutanes de arcilla muy delgados y discontinuos.

Ccal 60-110 cm: 10 YR 7/4; prismática poco desarrollada a poliédrica angular de tamaño medio; duro; muy poroso; pseudomicelios de CO₃Ca muy desarrollados.

IICCa₂ 110-130 cm: Gravera ligeramente cementada de cuarcita, cuarzo y caliza

IICCa₃ + 130 cm: Gravera suelta; camisas de CO₃Ca delgadas y discontinuas en la zona inferior de las gravas.

Interpretación

Este suelo ha estado sometido a un activo proceso de descalcificación que lavó la parte superior del suelo y dió origen en profundidad a un horizonte cálcico. En la zona lavada se inició posteriormente un proceso de argiluviación, que no ha llegado a constituir en típico horizonte argílico, por lo que estos suelos aún no pertenecen a la clase de los fersialíticos. Recientemente los horizontes (B) están sufriendo una calcificación secundaria, probablemente debido a la eliminación de la vegetación natural.

3. Terrazas + 10-12 m, + 18-20 m, + 23-24 m, + 30-32 m

Características generales

Este grupo de terrazas está caracterizado por un mayor grado de evolución edáfica, reflejado en que sus suelos poseen horizontes argílicos de color pardo. Las citadas terrazas son, pues, el dominio de los suelos pardos fersialíticos en la catena edáfica del valle del Henares.

Además de esta característica común, en cada una existen particularidades que conviene reseñar:

1) COLOR

El color del horizonte argílico se intensifica con la edad de la terraza, de tal manera que es pardo (7,5 YR) en la + 10-12 m. y pardo rojizo (5 YR) en las más antiguas.

2) HORIZONTE CALCICO

Tambien el grado de evolución de los horizontes cárnicos está en función de la edad de la terraza.

- + 10-12m: acumulación difusa con nódulos dispersos
- + 22-24 m: costra caliza laminar ligeramente consolidada
- + 28-32 m: costra caliza laminar extremadamente dura

3) CARACTERISTICAS DE HORIZONTE B_t

En la base del horizonte cárlico de la terraza + 10-12 m. existen vestigios de un antiguo horizonte B_t (matriz arcillosa con - cutanes de arcilla)

Perfiles

SUELO PARDO FERSIALITICO

(Terraza + 10-12 m.)

Los perfiles 25 y 26 de "El Encinar: suelo y clima" son suelos pardos fersialíticos representativos de esta terraza de + 10-12 m.

SUELO PARDO FERSIALITICO

(Terraza + 18-20 m.)

El suelo de esta terraza se ha podido observar, aunque precariamente, en una zanja situada en la carretera de Alcalá a Daganzo, nada más cruzar el arroyo Camarmillas.

Consta de un horizonte A₂, un horizonte B_t de color 5YR4/8, un - CCam constituido por una costra caliza laminar ligeramente consolidada (se puede cavar con el pico) y un horizonte CCa menos consolidado y más pobre en carbonatos, que afecta a la gravera fluvial subyacente.

SUELO PARDO FERSIALITICO

(Terraza + 30-32 m.)

Situación: 4₆₉ - 4₈₆

Topografía: llana

Roca madre: sedimentos aluviales

Vegetación: cardos y otras plantas nacidas en una escombrera

A₁ 0-30 cm: 7,5 YR 4,5/4; limo arcillo arenoso; algo pedregoso; prismática muy gruesa poco desarrollada a poliédrica angular gruesa: frecuentes poros; límite plano y neto.

B_t 30-75 cm: 5 YR 4/4; pedregoso; poliédrica angular mediana bien desarrollada; cutanes de arcilla continuos y moderadamente espesos; límite gradual y ondulado.

CCam 75-125 cm: 10 YR 8/2; masivo; extremadamente duro; escasas raíces; - cíntos rodados con camisas de CO₃Ca en la parte inferior; - dentro de la masa caliza, disposición perpendicular de antigüas penetraciones de CO₃Ca.

CCa + 125 cm. 7,5 YR 6/8; arenoso; duro; cíntos rodados con camisas de - CO₃Ca en la base de los mismos.

Interpretación

Un gran salto edáfico representa el paso de la terraza + 7-9 m a la terraza + 10-12 m, pues del suelo pardo ligeramente lavado se pasa al suelo pardo fersialítico con horizonte argílico bien desarrollado. Tal salto implica la acción combinada y efectiva de los procesos de descalcificación, argilización y argiluviaación.

En este conjunto de terrazas se aprecia una tendencia hacia la rubefacción y a la cementación de los horizontes cárnicos de acuerdo con la edad de las superficies.

Pero, quizás, la característica edáfica más importante sea los vestigios de horizonte B_t argílico que hay en la base del horizonte cárnicco de la terraza + 10-12 m. Este hecho implica que los procesos de descalcificación y posterior argiluviaación fueron intensos, hasta el punto de dar lugar a horizontes argílicos de potencia superior al metro, que posteriormente, como consecuencia de una aridificación climática, sufrieron una calcificación que transformó la base de los potentes horizontes argílicos en horizontes cárnicos

4. Terrazas + 38-40 m, + 66-68 m, + 72-73 m, + 154 m, + 184 m

Características generales

A partir de la terraza + 35-40 m comienza el dominio de los suelos rojos fersialíticos. Pero hay que tener en cuenta que existen dos variedades de tipo fundamental: suelo rojo fersialítico con encostramiento calizo, que es el dominante, y suelo rojo fersialítico con pseudogley. Además, dentro del suelo rojo fersialítico con encostramiento calizo se puede distinguir en función del tipo de encostramiento suelo rojo fersialítico con costra caliza y suelo rojo fersialítico con encostramiento nodular.

SUELOS DE LAS TERRAZAS ENTRE + 35-40 m y + 184 m

TIPO	VARIEDAD	SUBVARIEDAD
Suelo rojo fersialítico	S.r.f. con encostramiento calizo	S.r.f. con costra caliza S.r.f. con encostramiento nodular
	S.r.f. con pseudogley	

Así, pues, los encostramientos presentan formas variadas, siendo las más frecuentes costras calizas y encostramientos nodulares, caracterizados estos últimos porque entre los nódulos hay bolsadas de arcilla roja descalcificada.

Aparentemente la potencia de los horizontes B de los suelos rojos fersialíticos con pseudogley y con encostramiento nodular (más de 150 cm) es muy superior a la de los horizontes B del suelo rojo fersialítico con costra caliza (40 cm), pero algunos perfiles de este último suelo muestran debajo de la zona más intensamente encostrada características de horizonte B, mediante matrices arcillosas rojas o cutanes de arcilla roja iluvial que unen los granos minerales.

En la base de algunos perfiles existen grandes manchas negras de manganeso.

La rubefacción es un fenómeno general en todas las terrazas a partir de la + 35-40 m, pero si en las primeras los " hues " son 2,5YR, al menos a partir de la + 60-62 m son 10R en algunos suelos rojos fersialíticos con encostramiento calizo y en todos los suelos rojos fersialíticos con pseudogley.

Los cortes del terreno donde se han estudiado los perfiles son imperfectos, en el sentido de que en general no permiten más que observaciones parciales. A pesar de este inconveniente parece que se cumple la ley de que el espesor de los suelos aumenta con la edad de las superficies.

Perfiles

SUELO ROJO FERSIALITICO CON PSEUDOGLEY

(Terraza + 38-40 m)

Situación: $^4_{66}$ - $^{44}_{84}$, Pago Grande

Topografía: llana

Roca madre: sedimentos aluviales

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa; cultivos

A_1 0-30 cm: 7,5YR - 10YR 5/4; limo arenoso arcilloso; masiva a poliédrica angular gruesa; muy duro; raíces frecuentes; muy poroso; pedregosidad 15-20%

AB 30-45 cm: 5 YR 5/6; arcillo limo arenoso; prismática a poliédrica angular; duro; vestigios de cutanes de arcilla.

B_{t21} 45-65 cm: 5 YR 4/6; pedregosidad 80%, cantos rodados heterométricos, los mayores de 6-7 cm. Ø; poliédrica angular fina, muy bien desarrollada; duro; cutanes de arcilla moderadamente gruesos y continuos.

B_{tg} 65-80 cm: 2,5 YR 4/6; poliédrica angular gruesa muy bien desarrollada; duro; moteados grises 2,5Y5/2, principalmente a lo largo de las grietas verticales; cutanes de arcilla moderadamente gruesos y continuos; cutanes de presión tendiendo a dar "slickensides"; escasas concreciones negras de unos 2 mm. Ø; horizonte discontinuo

B_{t22} 80-110 cm: 2,5 YR 4/5; poliédrica angular muy bien desarrollada; duro; cutanes rojos de arcilla, moderadamente espesos y continuos; cutanes negros, 5YR 3/2,5, en las caras verticales de los agregados; abundantes "slickensides".

BCCa 110-160 cm: 5 YR 4,5/8; prismática moderadamente desarrollada, muy gruesa; duro; nódulos de CO_3Ca /5YR8/3, principalmente a lo largo de las grietas verticales, constituyen el 30% del horizonte; cutanes oscuros - 5YR3/4- sobre las caras de los prismas y los nódulos; cutanes de arcilla rojizos discontinuos sobre las caras de los agregados y - uniendo los granos minerales.

CCa 160-220 cm: 5YR-7,5YR5/8; arenoso limoso; masivo; duro a ligeramente duro; el CO_3Ca - 7,5YR8/4- cubre el 80% del horizonte.

SUELO ROJO FERSIALITICO CON COSTRA CALIZA

Situación: a 10 m del perfil anterior

A₁ 0-20 cm: 30% pedregosidad

B_t 20-50 cm: 2,5 YR 4/6; prismática bien desarrollada; duro; cutanes de - arcilla moderadamente espesos y continuos

CCam 50-100 cm. Laminar, 2 cm de grosor cada lámina; duro a ligeramente - duro; horizonte discontinuo

CCa 100-150 cm: Carbonatación masiva, blando

Un perfil de suelo rojo fersialítico con costra caliza situado sobre esta terraza, está estudiado en el trabajo "Los suelos rojos en España", pag. 85.

SUELO ROJO FERSIALITICO CON PSEUDOGLEY

(Terraza + 66-68 m)

Situación: ⁴65 - ⁴⁴87; junto al cerro Recolecta

Topografía: ondulada

Roca madre: sedimentos aluviales

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa; cultivos

A₁ 0-20 cm: Color pardo, muy pedregoso

B_t 20-60 cm: 10R - 2,5YR4/6; poliédrica angular fina muy bien desarrollada; cutanes de arcilla espesos y continuos.

B_{tg} 60-110 cm: Moteados al 50% de 10R 3,5/6 y 2,5Y 6/2; pedregoso; poliédrica angular mediana bien desarrollada; cutanes de arcilla espesos y continuos.

B_t Ca + 110 cm: 10R4/6; masa arcillosa roja con nódulos calizos de 10 cm Ø, de color 7,5 YR8/5.

A 10 m. de este perfil existe otro de suelo rojo fersialítico con costra caliza, su horizonte B es rojo (10R) y está en contacto directo con el encostramiento. En la base del encostramiento existen áreas de suelo rojo.

SUELO ROJO FERSIALITICO CON ENCOSTRAMIENTO NODULAR

(Terraza + 72-73 m)

Situación: 4°75' - 44°92', Km 2,5 C^a Azuqueca - Villanueva de la Torre

Topografía: ligeramente inclinada hacia el arroyo que corta la terraza

Roca madre: sedimentos aluviales

Vegetación: total degradación de la formación de Durilignosa; cultivos

A₁ 0-30 cm: 7,5YR 4,5/4; limo arenoso; poliédrica angular de tamaño medio, medianamente desarrollada; duro; muy poroso; cutanes de presión; transición neta.

B_t 30-70 cm: 2,5YR3/6; pedregoso; poliédrica angular fina, bien desarrollada; duro; cutanes de arcilla espesos y continuos, también los hay sobre los cantos de la grava

BCa₁ 70-90 cm: 5YR6/8; pedregoso; poliédrica angular poco desarrollada; duro; restos de arcilla roja en la masa carbonatada

BCa m 90-160 cm: 5YR7/6; pedregoso; duro; cantos rodados cementados por CO_3Ca ; restos de arcilla roja.

BCa₂ 160-230 cm: 7,5YR8/2; pedregoso; duro; calcificación irregular media namente consolidada incluyendo restos de arcilla roja.

II CCa +230 cm: 10YR5/4; Terciario constituido por arenas finas de color gris; masivo; friable; carbonatación en bandas (10YR8/2)

SUELO ROJO FERSIALITICO CON ENCOSTRAMIENTO NODULAR

(Terraza + 154 m)

Situación: 4°70 - 44°93. Cerro Dehesilla

Topografía: llana

Material originario: sedimentos aluviales sobre arcosas miocenas

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa; cultivos; en zona próxima matorral disperso de retamas.

A₁ 0-8 cm: 7,5YR 5/6, laminar bien desarrollada; duro; transición plana.

B_t 8-43 cm: 2,5YR-10R3/6; pedregoso; poliédrica angular pequeña, bien desarrollada; duro a ligeramente duro; cutanes de arcilla espesos y continuos; transición difusa e irregular.

BCam 43-143 cm: 7,5YR8/6 color del CO_3Ca que cements la gravera fluvial; 20% del horizonte son bolsadas de arcilla de color 2,5YR3/6; masivo; extremadamente duro.

BCa +143 cm: 2,5YR4/8; arenoso arcilloso; pedregoso; poliédrica angular poco desarrollada; ligeramente duro; muy poroso; cutanes de arcilla entre los granos minerales; manchas negras-¿manganoso?-principalmente sobre los cantos de la gravera.

SUELO ROJO FERSIALITICO CON PSEUDOGLEY

(Terraza + 184 m)

Situación: ⁴72-⁴⁴96. Cerro Mirabueno

Topografía: llana

Material originario: sedimentos aluviales

Vegetación: Degradación total de la formación Durilignosa; cultivos

_A₂ 0-20 cm: 7,5YR5/4; limo arcillo arenoso; poliédrica angular de tamaño medio, medianamente desarrollada; duro; transición brusca y plana.

_B_t 20-50 cm: 2,5YR4/6; arcilloso; prismática gruesa a poliédrica angular de tamaño medio; duro; cutanes de arcilla gruesos y continuos, de color 2,5YR3/6; algunos "slickensides"; buena actividad de la fauna; transición plana y gradual.

B{tg} 50-100 cm: Moteado al 50% de 10R4/6 y 10YR5/6; poliédrica angular pequeña; friable; plástico; cutanes de arcilla gruesos y continuos; transición difusa e irregular.

B{Ca} 100-270 cm vistos: 10R3/6; poliédrica angular de pequeño tamaño; duro cutanes de arcilla gruesos y continuos; 50% del horizonte invadido por CO₃Ca de color 7,5YR8/6.

Interpretación

La rubefacción es el fenómeno que caracteriza a los suelos de este conjunto de terrazas. Consecuentemente, en el valle del Henares, el proceso de la rubefacción es en buena medida dependiente del factor tiempo.

Los vestigios de horizontes _B_t en la base de los suelos rojos fersialíticos con costra caliza y los potentes horizontes de ese tipo en los otros suelos de estas terrazas, son indicio de los antiguos

suelos formados bajo un clima húmedo, que, posteriormente, como consecuencia de una aridificación climática, sufrieron un proceso de calcificación irregular, que ha dado la morfología edáfica actual.

La calcificación ha sido muy irregular, tanto en el espacio como en el tiempo, hasta el punto de dar lugar a costras calizas, encostramientos nodulares y zonas no o poco carbonatadas. En estas últimas la argiluviaación ha continuado activa hasta una determinada profundidad dentro del antiguo suelo, apelmazando y haciendo disminuir la porosidad de un subhorizonte, donde finalmente ha empezado a operar un proceso de pseudogleyzación. Se explica, así, la existencia de suelos rojos fersialíticos con pseudogley entre suelos del mismo tipo con encostramiento calizo.

El espesor de los suelos y el contraste en el moteado del pseudogley aumentan con la edad de las superficies, fenómenos ambos que anuncian ya los suelos de la raña.

III b. Terrazas del río Jarama

1. Terraza + 4 m. o llanura de inundación

Características generales:

Esta terraza está constituida por un depósito de limos y arenas de potencia variable (espesor medio 2-3 m) que reposa sobre gravas fluviales. La cantidad de $\text{CO}_3 \text{Ca}$ aportada por el río es muy pequeña y está limitada a los limos fluviales superiores.

El único proceso edáfico observable es una ligera redistribución del $\text{CO}_3 \text{Ca}$ a lo largo del perfil, pero sin llegar a formar un horizonte cárlico, de tal manera que el suelo muestra un perfil A/C, claramente correspondiente a los suelos poco evolucionados.

El perfil estudiado está fuera de la hoja topográfica que nos ocupa pero muy próximo a ella, justamente junto al puente sobre el Jarama de la carretera a Algete.

Perfil**SUELO ALUVIAL**

Situación: junto al puente sobre el Jarama de la carretera a Algete; margen izquierda del río

Ap1 0-15 cm: 10YR6/4; arenoso limoso; poliédrica subangular muy bien desarrollada; blando; raíces finas muy abundantes; poros finos y -frecuentes; no calizo Transición neta y suavemente ondulada.

Ap2 15-25 cm: 10YR6/4; arenoso limoso; masivo; duro; raíces muy finas, medianamente abundantes; poros finos y muy escasos; vestigios de actividad de lombrices; ligeramente calizo; transición gradual y plana.

C₁ 25-45 cm: 10YR5,5/4; limo arenoso; masivo; duro; poros gruesos, abundantes; calcanes muy poco desarrollados, rodeando las paredes de los poros; vestigios de actividad de lombrices; transición gradual y plana.

C₂ 45-80 cm: 10YR6/4; arenoso limoso; masivo; ligeramente duro; raíces finas muy escasas, poros finos, frecuentes; calcanes escasos rodeando las paredes de los poros; ligeros vestigios de actividad de lombrices; transición gradual y plana.

C₃ 80-105 cm: 10YR6/4; arenoso con algo de limo; masivo; duro; poros gruesos, frecuentes; raíces finas, escasas; calcanes poco desarrollados; muy escasos vestigios de actividad de lombrices; transición gradual ligeramente ondulada.

C₄ t 105 cm: Arenoso; granular, suelto; sin raíces; no calizo; arenas constituidas por cuarzo, feldespato, moscovita y pizarra.

Interpretación

El suelo de esta terraza pertenece al grupo de los suelos poco - evolucionados y consecuentemente el perfil es muy simple: Ap/C.

En el horizonte Ap se distinguen dos partes:

- parte superficial, Apl: de estructura poliédrica subangular bien desarrollada, en gran medida procedente del laboreo.
- parte inferior, Ap2: masiva y dura; es una típica suela de arado.

La característica más sobresaliente del horizonte C son los calacanes (cutanes de CO_3Ca) que cubren las paredes de los poros.

El suelo es pues reciente, de tipo aluvial, pero sometido ya a un proceso de descalcificación incipiente que aún no ha tenido tiempo de constituir un horizonte cálcico.

2. Terrazas + 10-12 m y + 23-24 m

Características generales:

Este grupo de terrazas está caracterizado por poseer suelos pardos fersialíticos, es decir, que en el valle del Jarama los suelos con horizonte argílico aparecen ya desde la terraza + 8 m.

El contenido en CO_3Ca es escaso e irregular; en las zonas donde se presenta se acumula en la base de los suelos dando horizontes cálcicos generalmente discontinuos.

El suelo posee un horizonte argílico de tipo bandeado cuando, al faltar los limos de inundación, se desarrolla sobre la gravera fluvial con matriz arenosa.

Además de estas características generales existen otras particulares que marcan el tipo de evolución edáfica:

COLOR: El grado de rubefacción del horizonte argílico depende de la edad de la terraza, así como con la textura de la misma.

Terraza	Limos de inundación	Gravera fluvial con matriz arenosa
+ 10-12 m	7,5 YR 4/4	5 YR 4/4
+ 22-23 m	5 YR 3/4	

POTENCIA DEL HORIZONTE ARGILICO: Parece aumentar también con la edad de la terraza

+ 10-12 m + 100 cm
 + 22-23 m + 200 cm

CUTANES DE ARCILLA: El grosor y extensión de las películas de arcilla iluvial se incrementan tambien con la edad de las superficies.

+ 10-12 m..... cutanes delgados y continuos
 + 22-23 m..... cutanes moderadamente espesos y continuos.

Perfiles**SUELO PARDO FERSIALITICO**

(Terraza + 10-12 m.)

Situación: 300 m. a la izquierda del puente del Jarama en la carretera de Algete, margen derecha. Hoja 534

Topografía: llana

Roca madre: sedimentos aluviales

Vegetación: máxima degradación de la formación de Durilignosa; cultivos

A₂ 0-30 cm: 10YR5/4; areno limoso; masivo; muy poroso; muy friable; transición brusca y plana.

B_t 30-130 cm: 7,5 YR-10 YR 4/4; areno arcilloso; prismática bien desarrollada; friable; muy poroso; cutanes de arcilla delgados y discontinuos; a veces hay un horizonte CCa de color 10YR4/4 y entonces el argílico tan solo alcanza hasta 70 cm de profundidad.

C 130-200 cm: Arenas fluviales

D + 200 cm: Gravera de cuarcita, cuarzo, granito y caliza; los cantos rodados tienen delgadas camisas de CO₃Ca en la base de los mismos.

SUELO PARDO FERSIALITICO

(Terraza + 10-12 m)

Situación: Al W de Fuente el 5az de Jarama. Hoja 534

Topografía: llana

Material originario: sedimentos aluviales

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa, cultivos

A₁₁ 0-25 cm: 10YR7/2,5; limo arenoso; masivo; muy duro; raices frecuentes; poroso; transición neta y plana

A₁₂ 25-50 cm: 10YR4,5/3; areno limoso; algo pedregoso; masivo a poliédrica angular; muy duro; abundantes raices; muy poroso; buena actividad biológica; transición plana y gradual.

AB 50-75 cm: 7,5YR3,5/2; areno limoso; pedregoso; masivo; muy duro; bandas de arcilla iluvial de 0,5 cm de grosor.

B_t 75-175 cm (vistos): 7,5 YR5/6; pedregoso; masivo a granular; blando; bandas de arcilla iluvial, separadas unas de otras unos 10 cm, cada banda de 1,5 cm de grosor, el color de estas bandas de arcilla es 5YR3/1,5 en la parte superior y 5YR4/4 en la inferior. La matriz arenosa entre las bandas tiene cutanes de arcilla que unen los granos minerales

NOTA: en el centro de la terraza se ha observado este mismo tipo de suelo desarrollado sobre limos de inundación. Consta de un horizonte A₂ - areno limoso y de color 10YR6/3, y un horizonte argílico de color - 7,5 YR 4/4 con cutanes de arcilla delgados y continuos.

SUELO PARDO FERSIALITICO

(Terraza + 23-24 m)

Situación: Inmediatamente al W de Fuente el Laz de Jarama. Hoja 534

Topografía: llana

Material originario: sedimentos aluviales

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa, cultivos

A₂ 0-20 cm: 10YR6/4; limo arenoso; masivo; poroso

B_{t1} 20-150 cm: 5YR3/4; arcillo arenoso; poliédrica angular fina, bien desarrollada; duro; abundantes raices finas; muchas raices muertas que dan una aureola oscura; cutanes de arcilla moderadamente espesos y continuos. Este horizonte quizás fuera originalmente un argílico en bandas.

B_{t2} 150-240 cm vistos: 5YR4/8; arenos arcillosos; poliédrica angular fina moderadamente desarrollada; duro; cutanes de arcilla uniendo los granos minerales en el interior de los agregados y gruesos y discontinuos en las caras de los mismos.

Nota: existe a veces un horizonte CCa, que es, por tanto, discontinuo

Interpretación

Estas terrazas están caracterizadas edáficamente por suelos pardos fersialíticos, lo cual significa que de la terraza + 4 m a la + 8 m se pasa, en cuanto a suelos, nada menos que de un suelo poco evolucionado de tipo "aluvial" a un suelo pardo fersialítico con horizonte argílico bien desarrollado.

En función de las características de los suelos de este grupo de terrazas se puede establecer una serie de hechos.

- Calcificación irregular, discontinua, y posterior a la formación de los suelos.
- Los horizontes argílicos en bandas son típicos de las terrazas recientes constituidas por gravas con matriz arenosa. En la misma terraza el espesor de los horizontes argílicos en bandas es mucho mayor que el de los horizontes argílicos continuos desarrollados sobre limos de inundación.
- La rubefacción, aunque en estas terrazas no se alcanza el carácter de suelo rojo (2,5YR), es un proceso que depende tanto del tiempo como del material originario.
- El espesor de los suelos aumenta en función de la edad de las superficies, lo que puede deberse, tanto al tiempo que estos materiales originarios han estado sometidos al proceso de edafización, como a una aridificación climática que iba determinando que el frente de edafización alcanzara cada vez menor profundidad.
- La argiluviación es un proceso claramente dependiente del factor tiempo como pone de manifiesto el grosor y la continuidad de los cutanes de arcilla.

3. Terraza + 154 m

Características generales

Esta terraza está caracterizada por tres tipos fundamentales de suelos. Esto se debe a que, excepto el horizonte A₂ de lavado que es particularmente homogéneo en toda la superficie, el horizonte B presenta rasgos variados.

- Suelo rojo fersialítico con encostramiento nodular:
posee un típico horizonte B_t de color rojo (2,5 YR), debajo un horizonte B_tCa que está constituido por nódulos de CO₃Ca y arcillas rojas. Este tipo de suelo es más frecuente en el valle del Henares que en el del Jarama.
- Suelo pardo rojizo fersialítico con pseudogley:
posee un potente horizonte argílico, B_t, de color pardo rojizo, con características verticales y de pseudogley principalmente en la base. Debajo hay un horizonte B_gCa, es decir, un horizonte de pseudogley de color pardo grisáceo continuo, sin moteados, invadido por CO₃Ca en forma de nódulos de consistencia dura a moderadamente dura; en la base de este horizonte aparecen bolitas de arcilla roja (2,5YR).
- Suelo rojo de pseudogley:
destaca este suelo porque su horizonte B_t presenta un marcado carácter de pseudogley, por medio de un moteado muy contrastado colores rojos (2,5 YR) y grises (2,5 Y). Por debajo aparece un horizonte que aún mantiene el carácter de pseudogley pero - que además posee una acumulación de CO₃Ca de tipo nodular.

Perfiles

SUELLO ROJO FERSIALITICO CON ENCOSTRAMIENTO NODULAR

(Terraza + 154 m)

Situación: 459 - 4491. El Azafranal. Km 14 carretera Cobeña-Daganzo de Arriba.

Topografía: llana

Material originario: sedimentos aluviales

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa; cultivos

A_2 0-25 cm: 10YR 6/3; limo arenoso; masivo; muy duro; poroso; transición brusca y plana.

B_t 25-43 cm: 2,5YR 3,5/6; arcillo arenoso; prismática muy bien desarrollada; duro; cutanes de arcilla espesos y continuos; algunos "slickensides"

$B_{t Ca_1}$ 43-78 cm: 2,5YR 5/6; pedregoso; prismática a poliédrica angular muy bien desarrollada, de tamaño medio; duro; cutanes de arcilla gruesos y continuos de color 2,5YR 3/2; nódulos de $CO_3 Ca$ muy duros en disposición principalmente vertical.

$B_{t Ca_2}$ 78-158 cm vistos: 2,5YR 4/6; pedregoso; poliédrica angular de desarrollo medio y tamaño medio; ligeramente duro; 50% de arcillas rojas y 50% de $CO_3 Ca$ en forma de nódulos duros y gruesas camisas de $CO_3 Ca$ rodeando los cantos de la gravera.

SUELO PARDO ROJIZO FERSIALITICO CON PSEUDOGLEY

(Terraza + 154 m)

Situación: $4^{\circ}58' - 44^{\circ}90'$, a 2 Km de Cobeña en la carretera a Ajalvir

Topografía: llana

Material originario: sedimentos aluviales

Vegetación: degradación total de la formación de Durilignosa; cultivos

A_2 0-15 cm: 10YR6/3; areno limoso, prismática muy gruesa; muy duro; muy poroso

B_{tl} 15-80 cm: 5YR 4/6, zonas de 2,5YR4/6, arcilloso; prismática muy bien desarrollada; muy duro

B_{t2} 80-115 cm: 5YR4/4; arcilloso; poliédrica angular fina; se observan algunos sintomas de pseudogley; algunos "slickensides".

B_g Ca 115-200 cm vistos: 2,5Y 5/4; arcilloso; poliédrica angular fina; hacia los 180 cm. de profundidad comienzan a aparecer bolsadas de arcillas rojas (2,5YR4/6) con cutanes de arcilla.

SUELO ROJO DE PSEUDOGLLEY

(Terraza + 154 m)

Situación: $4^{\circ}58' + 44'95$. Cerro Retamar de Algete

Topografía: ligera pendiente

Material originario: sedimentos aluviales

Vegetación: matorral abierto de retamas (2^a etapa de la evolución progresiva secundaria para la recuperación de la climax)

A_2 0-20 cm: Pardo claro; areno limoso; masivo; muy alterado por la acción humana.

B_{tgtl} 20-40 cm: 2,5YR 4/8, el 10% del horizonte está afectado por un mo-teado de color ocre amarillento; arcillo arenoso; poliédrica - angular de tamaño medio bien desarrollada; ligeramente duro; poco poroso; abundantes raíces finas; cutanes de arcilla gruesos y continuos, a veces los cutanes en las proximidades de - raíces muertas son de color oscuro.

B_{tg2} 40-70 cm: Color abigarrado 2,5YR4/8 y 2,5 5,5/4 al 50%; arcillo - arenoso; poliédrica angular de tamaño medio; duro; pocos poros: abundantes raíces finas; cutanes de arcilla gruesos y continuos tambien hay cutanes de presión; 20% de pedregosidad; raíces - muertas con aureola oscura.

B_{tg3} 70-105 cm: 10YR4/4; 30% de moteado 2,5YR4/8 y 10% de manchas negras
 ¿manganoso?; arcillo arenoso; poliédrica angular gruesa; -
 muy duro; cutanes de arcilla gruesos y continuos, tambien
 hay cutanes de presión; 60% de pedregosidad.

BCag 105-285 cm: 2,5Y5/4; 30% de moteado 2,5YR- 5YR3/4; arcillo arenoso; -
 poliédrica angular de desarrollo medio; duro; no hay rai-
 ces; cutanes de arcilla gruesos y discontinuos; 30% del ho-
rizonte constituido por nódulos calizos de 13-15 cm de dia
metro que son duros o muy duros transición neta y ondula-
da; este horizonte afecta a veces a la arcosa miocena sub-
yacente.

IICCa + 285 cm: Arcosa miocena con $CO_3 Ca$ en enrejado

Interpretación

Los tres tipos de suelos que caracterizan este nivel de
 + 160 m poseen propiedades que son el resultado de evoluciones (o
 conjunto de procesos) tanto comunes como peculiares.

Evolución común

Los tres perfiles muestran restos de un antiguo horizonte
 argílico, por medio de arcillas rojas con cutanes de arcilla, a
 todo lo largo del perfil o al menos en la base del mismo. Esto -
 indica que originalmente se formó en toda la superficie un suelo
 rojo, probablemente fersialítico, de gran potencia.

Evoluciones peculiares

- Suelo rojo fersialítico con encostramiento nodular: el antiguo suelo rojo sufrió un proceso de calcificación que dió origen a un encostramiento de tipo nodular. Por ello la mayor parte del perfil está hoy constituido por nódulos calizos y arcillas rojas descalcificadas.

- Suelo pardo rojizo fersialítico con pseudogley: el antiguo suelo rojo, del que únicamente subsisten bolsadas de arcilla roja con cutanes de arcilla en la base del perfil, estuvo sometido a una intensa pseudogleyzación que ha dado origen a un horizonte BCag de color gris (2,5Y) continuo. La falta de lavado de bases y la alternancia de encharcamiento y sequía resultantes de la pseudogleyzación, han motivado el inicio de un proceso de vertisolización en los horizontes de superficie, que parece ser el responsable de la pérdida del color rojo en esa zona del perfil.
- Suelo rojo de pseudogley: el antiguo suelo rojo estuvo sometido como en el caso anterior a un proceso de pseudogleyzación, que originó a determinada profundidad un horizonte Bg, en este caso caracterizado por los típicos moteados de rojo y gris. La erosión posterior ha decapitado este suelo y ha hecho aparecer el horizonte Bg en la superficie del terreno, que, como consecuencia de la mejor aireación, ha tomado un color rojo dominante.

CONCLUSIONES

- Los valles del Jarama y Henares presentan algunas diferencias, entre las que hay que destacar el diferente grado de carbonatación, alto en el primero y reducido en el segundo
- La catena de suelos en estos valles es la siguiente:

TERRAZAS	TIPOS	DE	SUELOS
	HENARES		JARAMA
. + 4 m	suelo aluvial		suelo aluvial
. + 7 .9 m	suelo pardo ligeramente lavado		
+ 10.12 m			suelo pardo fersialítico
+ 18.20 m	suelo pardo fersiálítico		
+ 23.24 m			suelo pardo fersialítico
+ 30.32 m	suelo pardo fersialítico		suelo pardo fersialítico
+ 38-40 m	s.r.f.	con costra caliza con pseudogley	----
+ 66-68 m	s.r.f.	con costra caliza con pseudogley	-----
+ 72-73 m	s.r.f.	con encostramiento nodular	----
+ 154 m	s.r.f.	con encostramiento nodular	s.r.f. nodular con pseudogley
+ 184 m	s.r.f.	con pseudogley	----

s.r.f. = suelo rojo fersialítico

- La rubefacción es un proceso claramente dependiente del factor tiempo, ya que los suelos rojos no aparecen más que a partir de la terraza + 38-40m.
- El proceso de argiluviación ha sido activo durante el Cuaternario, puesto que el grado de desarrollo de los cutanes de arcilla es mayor cuanto más antiguos son los suelos.
- El espesor de los suelos parece disminuir desde las terrazas más antiguas a las más recientes. Este hecho se puede interpretar bien como resultante del tiempo de actuación de los procesos de edafización, bien como consecuencia de una progresiva y lenta aridificación climática que determinaba que el frente de edafización alcanzara cada vez menor profundidad. Esta última interpretación permite explicar dos importantes fenómenos:
 - 1.- El CO_3Ca liberado, al no ser eliminado del perfil, era redistribuido irregularmente por efímeras capas freáticas, dando origen a costras - calizas y encostramientos nodulares que se han superpuesto a los antiguos horizontes B_t .
 - 2.- En las zonas no calcificadas la argiluviación ha continuado activa, pero alcanzando zonas menos profundas del perfil, lo cual dió origen a un subhorizonte apelmazado y poco poroso que terminó sufriendo un - proceso de pseudogleyzación. Este proceso de apelmazamiento es lento puesto que las características de pseudogley no aparecen más que a - partir de la terraza + 38-40 m. y el contraste y la definición de los moteados se intensifica con la edad de las superficies.