

ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DEL CLIMA Y SUELOS DE
OLIVAR EN LA ZONA DE ALHAMA (GRANADA) Y SU
PRODUCTIVIDAD (*)

C. SIERRA RUIZ DE LA FUENTE y M. DELGADO RODRIGUEZ

Ars Pharm. XI, 521 (1970).

SUMARIO

Para la realización del presente trabajo se han tomado siete perfiles cuya localización queda indicada en el gráfico 1.

Podemos distinguir a priori, dos serie de suelos perfectamente diferenciados como la muestra más genuina de los terrenos de olivar de la comarca de Alhama, y que coinciden con ambas márgenes del río del mismo nombre. Están orientadas al E. y O. respectivamente.

En el gráfico 1, junto a la panorámica global de situación de perfiles, damos los tipos de suelos y su altitud correspondiente.

A) INTRODUCCION

I.—Características Geológicas (4) y geográficas de la Zona (13).

Alhama y los suelos de su partido se hallan situados en el ángulo SO. de la provincia, encontrándose limitada en su parte meridional y occidental por las Vegas de Granada, la meseta de Albuñuelas y las sierras de Loja, Tejeda y Almirajara. Más allá de este borde serrano se encuentra la costa malagueña.

El conjunto de la región se ha formado durante las eras terciarias y cuaternaria, por yuxtaposición de materiales posteriores al plegamiento alpino que creó los gigantes montañosos que le rodean.

Hay que distinguir tres unidades morfológicas diferentes. Por una parte, al mediodía, se alza el grupo montañoso constituido por las sierras de Tejeda y Almirajara; se trata de una abrupta formación de pliegues terciarios que afectan a materiales triásicos y que alcanzan altitudes normales por encima de los 1.500 metros. Al pie de dichas serranías se extiende la Tierra de Alhama propiamente dicha, que engloba la mayor parte de la comarca; es como una superficie de terrenos terciarios ligeramente tendida hacia el Genil, en la que la erosión cuaternaria y actual de los ríos nacidos en las sierras antes mencionadas, tales como el Cacán y el Alhama, han tallado una serie de amplios y profundos valles fluviales (9). Por último lindando con la Vega de Granada está la comarca del Temple, área endorreica temporal de suelo casi blanco y apenas erosionado por cortas e irregulares ramblas.

(*) Extracto de la tesis doctoral de don C. Sierra Ruiz de la Fuente, dirigida por el Prof. M. Delgado. Granada 1971.

II.—Características climáticas.

Con el fin de delimitar clima y condiciones climáticas que condicionan la vegetación y suelo en esta comarca, recopilamos todos los datos suministrados durante los últimos ocho años por la Estación Meteorológica de Alhama y Bermejales, al Servicio Meteorológico Nacional.

Media de los años 1961 a 1969

MESES		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TEMPERATURA		7'2	8'3	10'9	12'7	17'2	21'1
PRECIPITAC.		63'0	83'0	41'0	42'0	28'0	25'0
JULIO	AGOSTO	SEPTIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.	MEDIA	
23'9	23'8	19'5	15'2	9'9	6'7	14'7	
0'0	0'0	32'0	40'0	112'0	90'0	46'3	

Con estos datos determinamos todos aquellos índices que nos permitan definir de manera clara y terminante el factor clima dentro de la zona de estudio.

El índice de LANG (8), viene dado por el valor 37 que nos sitúa en la zona árida de su escala.

MEER (11), establece un factor, utilizando para ello el déficit de saturación, que a su vez está condicionado a la humedad relativa del aire y a la tensión máxima de vapor que corresponde a la temperatura media de la zona. Obtenemos así la cifra de 100, que marca la transición entre climas áridos y semiáridos.

El índice de aridez de MARTONNE (2), alcanza un valor de 22, propio de los países mediterráneos, con suelos aptos para el cultivo de secano y olivar.

Los geógrafos españoles DATIN CERECEDA y REVENGA CARBONELL (10), utilizan el índice termo-pluviométrico, que determina mediante la fórmula siguiente: $100 \text{ Temp. Media/Precip. Media}$. Con arreglo a este índice (2'6), estamos dentro de una zona semiárida.

THORNTHWAIT (10), hace un balance completo del estado y condiciones hídricas del suelo, dando al final una fórmula climática que reúne todos los valores obtenidos para sus diferentes índices. Así, las Tierras de Alhama vendrían representadas por el siguiente tipo climático: $C_1 B_2 s b_4$. En dicha fórmula C_1 representa la humedad, que viene definida por el índice hídrico (seco subhúmedo); B_2 corresponde a la evapotranspiración que queda englobada del índice de eficacia térmica (mesotérmico); se nos da la variación estacional de humedad o índice de aridez (moderada en verano); b_4 es el que nos indica el tanto por ciento de la evapotranspiración total en verano con respecto al total del año (entre 48 y 51'9 por ciento), a Alhama le corresponde un valor del 50 por ciento.

Con arreglo a la clasificación de KÖPPEN, (10) el clima de Alhama tendría la fórmula CsKag's'; que está en el grupo C por su temperatura media en el mes más fresco (7'2°C en Enero); en s por el verano seco y caluroso; en la variedad K por ser su temperatura media del año igual a 14'7 y menor de 18°C y su temperatura del mes más caluroso de 23'9°C en Agosto mayores que 18°C; en g, por registrarse la temperatura máxima del año después del 21 de Junio; en s' por adelantarse con frecuencia las lluvias máximas al otoño. En a por su temperatura del mes más caluroso mayor de 22°C y con más de cuatro meses de temperaturas superiores a 10°C en el año.

III.—Características botánicas (1).

El clima de la comarca alhameña oscila entre la aridez y la semiaridez, con tendencia a la primera en el Temple y cuenca inferior del río Cacán. Existen zonas como Zafarraya, donde el clima tiende a hacerse húmedo.

Estas características climáticas condicionan la aparición de una flora diferente para cada una de ellas. Así tenemos las sierras calizas de las regiones húmedas, que muestran una densa y compleja masa forestal, con dominio de los encinares (hoy sensiblemente disminuidos a consecuencia de la roturación a que están siendo sometidos estos terrenos), y de coníferas, estas últimas situadas ya en la área más montañosa.

La zona central semiárida, de acuerdo con MARTONNE (), está dedicada al cultivo de olivo y a secano.

La sequedad va unida casi siempre a suelos esqueléticos, muy erosionados y excesivamente calizos. En tales condiciones, la vegetación espontánea es la propia de los países mediterráneos, con sus formas arbustivas y xerofíticas tales como; la garriga, tornillo, hinojo, aliaga, tojo, etc. Este raquítico tamiz vegetal cubre el Temple y norte de la región.

Con respecto a la productividad del olivar, verdadero objeto de nuestro trabajo, podemos afirmar que su rendimiento es muy bajo, con una media no superior a unos 15 Kg. por olivo y año.

De acuerdo con la productividad clasificamos las zonas de muestreo de la forma siguiente:

Muy buena.—Si produce más de 40 Kg. de media por olivo y año.

Buena.—De 25 a 40 Kg.

Rentable.—De 12 a 25 Kg.

Muy mala.—Menos de 5 Kg.

B) METODOS EXPERIMENTALES

I.—Muestras utilizadas.

Perfil núm. 1.

Situación: Km. 30 de la carretera Alhama-Loja, en su punto más alto de la margen izquierda de dicha carretera, en línea recta con el perfil 2. (Alhama de Granada).

Altitud: 1.025 m.

Orientación: Este.

Topografía: Terreno fuertemente ondulado. Perfil situado en el lugar de máxima inclinación. Pedregosidad abundantísima.

Drenaje: Bueno.

Vegetación: Olivar de árboles medianamente desarrollados. Otros vegetales son escasísimos.

Geología: Lías.

Roca Madre: Conglomerado calizo.

Tipo de suelo: Pardo calizo sobre material consolidado

Prof. en cm.	Hor.	Descripción
0-30	Ap	Color pardo rojizo: 7.5YR6/4 en seco y 10YR4/3 en húmedo. Pedregosidad y rocosidad abundante. Estructura poliédrica bien desarrollada; textura arcillosa, fácil drenaje, poco adhesivo y algo plástico. Porosidad abundante, calizo y zona de máximo enraizamiento.
30-65	(B)	Coloración más oscura. 10YR4/4, en seco y 10YR4/3 en húmedo. Horizonte arcilloso, con algunas raíces y mucha grava. Estructura poliédrica poco desarrollada con agregados mayores que en el horizonte superficial, fácilmente destruibles y porosos. Calizo.
65-90	C ₁	Bloque de piedras y pedregones amarillentos muy duros, casi siempre redondeados y de paredes lisas; los espacios libres están ocupados por restos de suelo de color blanco amarillento: 10YR7/4 en seco. Progresivamente al profundizar, aumentan los guijarros y el suelo se va tornando pardo rosado (a partir de los 100 cm.). Calizo.

Perfil núm. 2

Situación: Km. 30 de la carretera Alhama-Loja a unos 80 m. de su margen izquierda ascendiendo por la empinada ladera.

Altitud: 889 m.

Orientación: Este.

Topografía: Pequeño rellano dentro del pronunciado desnivel que marca esta margen izquierda de la carretera.

Drenaje: Bueno.

Vegetación: Olivar.

Geología: Lías.

Tipo de suelo: Rojo mediterráneo sobre sedimento de terra rossa.

Prof. en cm.	Hor.	Descripción
0-30	Ap	Suelo de coloración pardo-rojiza 5YR3/4 en seco y 5YR3/3, en húmedo. Escasa pedregosidad, fácil drenaje y alto contenido en raíces. Estructura grumosa muy suelta, textura arcillosa, adhesivo poco plástico y débilmente calizo.
30-60	(B)	Semejante al anterior aunque más oscuro: 5YR4/3 en seco y 5YR3/3, húmedo. Pedregosidad baja y disminución del enraizamiento. Los agregados de suelo son fácilmente triturables, presentan estructuras desarrolladas, presentan estructura poliédrica desarrollada y algunas eflorescencias. Poros numerosos finos y muy finos. Textura franco arcillosa y reacción débil con el CIH. Separación entre horizontes difusa y progresiva.
60-65	HB	Aumento sensible de la coloración roja, próxima al primer horizonte: 5YR3/3 en seco y 2.5YR3/3, en húmedo. Estructura análoga a la descrita en el horizonte superior. Textura: Aranca. Numerosos restos calizos con tamaño de grava y piedra fina.
65	HC	Bloques calizos de paredes muy erosionadas con tamaño comprendido entre 2 y 30 cm. cementados por restos del horizonte superior.

Perfil núm. 3.

Situación: Km. 30 de la carretera Alhama-Loja, a unos 20 m. de su margen de recha. (Alhama de Granada).

Altitud: 850 m.

Orientación: Este.

Topografía: Ligeramente desnivel que conduce hasta el río Alhama; en sentido contrario, la pendiente aumenta considerablemente.

Drenaje: Bueno.

Vegetación: Plantación de olivar joven, de unos 30 años, de tamaño mediano.

Geología: Lías.

Material original: Caliza pulvurulenta con nódulos.

Tipo de suelo: Pardo calizo, con costra.

Prof. en cm.	hor.	Descripción
0-10	Ap	Coloración pardo rojiza, 7 ⁵ YR5/4 en seco. En su interior disminuye notablemente el contenido en piedras con respecto a su superficie. Grumoso, permeable y calizo, textura arcillosa, poco plástico y poco adhesivo. Escaso enraizamiento.
10-25	(B)	Ligeramente más oscuro, 7 ⁵ YR4 ⁵ /4 en seco y 7 ⁵ YR4/4 en húmedo. Los guijarros decrecen en tamaño y en número. El horizonte continúa calizo, apareciendo ahora algunos nódulos de carbonato cálcico. Estructura grumosa con agregados de tamaño dispar, algunos de ellos de gran diámetro, con abundantes poros, grietas fácilmente deleznales. Textura arcillosa.
25-45	C ₁ cam	Costra caliza de coloración blanco rosada: 10YR8/6. En seco da bloques muy duros.
45-70	C ₂ ca	Caliza blanca: 2 ⁵ Y8/2 fácilmente pulverizable

Perfil núm. 4.

Situación: Cortijo Los Alamos: Las yeseras.

Orientación Oeste.

Altitud: 1.020.

Drenaje: Bueno en superficie.

Topografía: Terreno agreste de fuerte pendiente y ausente de pedregosidad en superficie.

Cultivo: Olivar de mal desarrollo, escasísimos vestigios de otro tipo de vegetales.

Tipo de suelo: Xerorendsina u Yeso.

Material original: Marga yesosa.

Prof. en cm.	Hor.	Descripción
0-30	(A)	Color blanco oliváceo: 2'5Y8/2 en seco y 2'5Y7/2 en húmedo. Suelo muy suelto con algunos agregados pequeños y fácilmente destruibles. Numerosos cristales, muchos de ellos perfectamente desarrollados y de caras perfectamente definidas. Ligero enraizamiento.
30?33	Y	Costa yesosa, Capas interiores con mayor número de cristales. Efervescencia con el CIH no muy prolongada.
330-90	C	Color blanco rosado: 2'5Y7/2 en seco y 2'5Y6/2 en húmedo. Marga yesosa con reacción débil frente al CIH Abundantes cristales de yeso y nulo enraizamiento

Perfil núm. 5

Localidad: Santa Cruz de Comercio.

Orientación: Oeste.

Situación: A 700 m. de las Yeseras, siguiendo una paralela a la carretera que conduce a Alhama: Cortijo Córdoba.

Drenaje: Lento.

Altitud: 1.063 m.

Topografía: Semejante a la del perfil 6, diferenciándose por la pedregosidad de su superficie, así como por los bloques rocosos que sobresalen.

Vegetación: Olivar de tamaño mediano con buen aspecto pero con algunas faltas; vegetación espontánea no muy abundante.

Tipo de suelo: Rendsina-pelosols.

Roca madre: Marga yesosa.

Prof.	Horizonte	Descripción
0-30	A ₁	Coloración según las tablas de Munsell: 2'5Y6/4 en seco y 2'5Y6/2 en húmedo. Estructura poliédrica angular fina, con poros no muy numerosos de tamaño medio; presentan eflorescencias blanquecinas y produce efervescencia con el ClH. Textura arcillosa, ligeramete plástico y muy adhesivo. Límite con el horizonte inferior bien definido y brusco. Raíces poco numerosas y finas. Se observan cristales de yeso. Pedregosidad media decreciente con la profundidad.
30-45	A ₁₂	Algo más oscuro, 10YR5/3 en seco y 2'5Y6/2 en húmedo. Estructura poliédrica angular y textura arcillosa, plástico adhesivo en humedad de campo y muy frágil en seco, presentando numerosas grietas de 1 a 2 mm. de ancho. Aumenta el tamaño y número de las raíces. Empieza a aparecer pseudomicelios de carbonato cálcico. Límite inferior brusco. Calizo.
45-120	C ₁	Coloración en seco, 5Y6/3, en húmedo 2'5Y6/2 7/2. Horizonte con abundantes nódulos y micelios blanquecinos. Algunas manchas pardas y pequeños puntos negros en su interior. Estructura poliédrica angular gruesa. Las raíces disminuyen en número y aumentan en diámetro Calizo.

Perfil núm. 6.

Situación: Cortijo Rozas en el Cerrillo de Puesto. (Santa Cruz del Comercio).

Altitud: 935 m.

Drenaje: Bueno.

Topografía: Situado en una pendiente sobre terreno fuertemente ondulado, con pedregosidad abundante y algunos afloramientos rocosos.

Vegetación: Olivar.

Geología: Mioceno Superior.

Material original: Marga-yesífera.

Tipo de suelo: Pardo calizo, ligeramente salinos.

Prof. en cm.	Hor.	Descripción
0-25	Ap	Color pardo oscuro 10YR4/3 en seco y 10YR4/2 en húmedo. Estructura granular gruesa. Rico en materia orgánica con claras muestras de actividad biológica. Numerosos fragmentos rocosos. Textura franco-arcillosa. Muy calizo.
25-65	(B)	Color pardo rojizo, 7.5YR5/6 en seco y 7.5YR5/4 en húmedo. El límite de separación con el horizonte superior es lineal y brusco. Se produce un aumento sensible en el contenido de raíces y continúan observándose algunos bioporos. Textura franca y estructura poliédrica bien desarrollada.
65-90	C₁	Sedimento muy calizo pardo-claro, 10YR8/2 en seco. Blanda y deleznable en las proximidades del horizonte (B) y dura y más conforme profundizamos en el perfil. Textura fresca.

Perfil núm. 7.

Situación: En el kilómetro 45 de la carretera Málaga-Granada por Alhama en su margen derecha.

Orientación: Oeste.

Altitud: 740 m.

Drenaje: Exterior e interior muy lento.

Topografía: Llano, los terrenos colindantes se caracterizan: a) por una fuerte depresión a unos 200 m. a la izquierda de la carretera que llega al borde del río Alhama; b) Por la otra parte, a unos 500 m. del perfil, el terreno presenta grandes elevaciones y pronunciadas pendientes con pedregosidad mediana y el afloramiento de grandes restos rocosos.

Cultivo: Olivar grande e irregular; entre calles se suelen sembrar cereales.

Tipo de suelo: Vertisuelo Topomorfo.

Roca madre: Manga muy arcillosa.

Prof. en cm.	Hor.	Descripción
0-25	Ap	Horizonte pardo oscuro: 10YR5/4 en seco y 10YR4/3 en húmedo. Estructura granular gruesa, de agregados muy consistentes con eflorescencias blanquecinas de carbonato cálcico. Grava escasa. Textura arcillosa. Muy agrietado. Límite inferior difuso.
25-55	(B)	Algo más oscuro: 10YR4/3 seco y 10YR6/3 húmedo. Arcilloso, poco permeable y muy duro en seco. Estructura poliédrica medianamente desarrollada. Textura arcillosa. Plástico. Está atravesado por grietas grandes y anchas (unos 3 mm). Algunos restos rocosos de tamaño pequeño a medio. Reacción fuerte con CIH. Límite inferior difuso.
55-90	C ₁	Marga abigarrada de coloración amarillenta: 10YR8/3 en seco y 10YR6/6 en húmedo. Estructura prismática con agregados muy compactos y duros. Grietas más finas. Transición con el horizonte inferior difusa.
90)	C _{2g}	Color pardo gris 10YR5/2 seco, con manchas grandes de diferente tonalidad. Contiene nódulos de carbonato cálcico.

II.—*Métodos empleados para el estudio y clasificación de los suelos.*

El estudio óptico se realiza con un microscopio Zein-Standard G.F.L.

El análisis mecánico se hizo siguiendo el método de Robinson.

Para el análisis químico de fertilizantes, empleamos las técnicas utilizadas en la Estación Experimental del Zaidín del C.S.I.C. Para la sistemática de suelos seguimos las claves de DUCHAUFOUR (3), KUBIENA (7), GUERRA (6) y MÜCKENHAUSEN (12).

III.—*Resultados experimentales.*

ANÁLISIS MECÁNICO

Perfil núm. 1.

Horizonte	Ap	(B)	C ₁
Profundidad en cm.	0-30	30-65	65-90
Arena gruesa %	13,9	17,9	18,1
Arena fina %	12,9	12,8	15,8
Limo %	13,6	11,8	34,7
Arcilla %	59,5	58,3	30,9
Total	99,9	100,8	99,5

FERTILIDAD

Profundidad en cm.	0,30	30-65	65-90
Mat. Org. g/100 g.	1,60	1,32	0,98
Nitrógeno g/100 g.	0,096	0,091	0,083
Relación C/N	9,66	7,89	4
P ₂ O ₆ mg/100 g	32	10	36
K ₂ O mg/100 g	23	18	9
CO ₂ g/100 g.	27	22	30
pH (H ₂ O)	8,20	8,15	8,25

ANALISIS MECANICO

Perfil núm. 2

Horizonte	Ap	(B)	HB
Profundidad en cm.	0-30	30-60	60-65
Arena gruesa %	12,9	9,4	8,4
Arena fina %	12,9	23,1	34,3
Limo %	18,6	35,4	32,4
Arcilla %	49,0	32,4	24,8
Total	101,9	100,3	99,9

FERTILIDAD

Horizonte	Ap	(B)	HB
Profundidad en cm.	0-30	30-60	60-65
Mat. Org. g/100 g.	1,60	1,26	0,96
Nitrógeno g/100 g.	0,112	0,081	0,082
Relación C/N	8,28	9,02	—
P ₂ O ₆ mg/100 G	35	37	41
K ₂ O mg/100 g	63	29	35
CO ₂ g/100 g.	6	4	3
pH (H ₂ O)	8,05	7,95	8,00

ANALISIS MECANICO

Perfil núm. 3.

Horizonte	Ap	(B)	C ₁ cam	C ₂ ca
Prof. en cm.	0-10	10-25	25-45	45-70
A. gruesa %	20,8	18,9	23,9	6,8
A. fina %	12,8	14,9	13,0	10,7
Limo %	13,3	14,9	22,2	19,3
Arcilla %	53,6	51,1	41,8	64,2
Total	100,5	99,8	100,7	101,0

FERTILIDAD

Horizonte	Ap	(B)	C ₁ cam	C ₂ ca
Prof. en cm.	0-10	10-25	25-45	45-70
Mat. Org. g/100 g	1,92	1,23	0,72	0,44
Nitrógeno g/100 g	0,089	0,077	0,045	0,030
Rel. C/N	12,51	9,18	9,28	8,50
P ₂ O ₅ mg/100 g	23	22	30	20
K ₂ O mg/100 g	29	11	0	z
CO ₂ g/100 g	19	18	31	32
pH (H ₂ O)	8,15	8,20	8,25	8,25

ANALISIS MECANICO DEL SUELO

Perfil núm. 4.

Horizonte	(A)	Y	C ₁
Profundidad cm.	0-30	30-33	33,90
Arena gruesa %	1,8		0,21
Arena fina %	1,6	Costra	0,22
Limo %	3,4	de	1,1
Arcilla %	47,30	Yeso	42,65
Total	54,10		44,18

ANALISIS DE FERTILIZANTES

Horizonte	(A)	Y	C ₁
Profundidad cm.	0-30	30-33	33-90
Mat. Org. %	0,5		0,34
Nitrógeno %	32,20		16,6
Relación C/N	9	Costra	11,9
P ₂ O ₅ mg. %	2		4
K ₂ O mg. %	0	de	0
CO ₂ %	7,85		6,70
pH	7,80	Yeso	7,85

ANALISIS MECANICO DEL SUELO

Perfil núm. 5.

Horizonte	A ₁	A ₁₂	C ₁
Profundidad cm.	0-30	30-45	45-130
Arena gruesa %	7,40	4,92	0,28
Arena fina %	16,55	6,51	2,78
Limo %	13,80	21,45	44,62
Arcilla %	62,22	65,62	52,40
Total	99,97	98,50	100,08

ANALISIS DE FERTILIZANTES

Horizonte	A ₁	A ₁₂	C ₁
Profundidad cm.	0-30	30-45	45-130
Materia Orgánica %	1,05	1,25	0,46
Nitrógeno %	0,075	0,079	0,043
Relación C/N	8,05	9,12	6,20
P ₂ O ₅ mg %	33,05	29	28
K ₂ O mg %	26,25	18	17,5
CO ₂ %	17,35	20,24	24,30
pH	8	8	8,05

ANALISIS MECANICO

Perfil núm. 6.

Horizonte	Ap	(B)	C ₁
Profundidad en cm.	0-25	25-65	65-90
Arena gruesa %	15,7	7,3	26,6
Arena fina %	24,5	29,8	12,3
Limo %	30,5	33,8	32,6
Arcilla %	27,9	22,7	23,4
Total	98,6	93,6	94,9

FERTILIDAD

Horizonte	Ap	(B)	C ₁
Profundidad en cm.	0-25	25-65	65-90
Mat. Org. g/100 g	2,04	1,0	0,8
Nitrógeno g/100 g	0,112	0,067	0,063
Relación C/N	10,56	8,65	—
P ₂ O ₅ mg/100 g	36	26	34
K ₂ O mg/100 g	13	0	0
CO ₂ g/100 g	25	25	28
pH (H ₂ O)	7,85	7,85	8,00

ANALISIS MECANICO

Perfil núm. 7.

Horizonte	Ap	(B)	C ₁
Profundidad en cm.	0-25	25-55	55-90
Arena gruesa %	2,77	5,11	9,5
Arena fina %	6,40	2,01	10,0
Limo %	23,70	14,01	14,7
Arcilla %	65,35	79,47	65,6
Total	98,22	100,60	99,8

FERTILIDAD

Horizonte	Ap	(B)	C ₁
Profundidad en cm.	0-25	25-55	55-90
Mat. Org. g/100 g	1,57	1,22	0,73
Nitrógeno g/100 g	0,120	0,075	0,055
Relación C/N	7,58	9,43	—
P ₂ O ₅ mg/100 g	27	24	30
K ₂ O mg/100 g	76	58	18
CO ₂ g/100 g	14	17	24
pH (H ₂ O)	7,75	7,75	7,95

CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCLUSIONES

De acuerdo con la topografía se pueden establecer dos catenas de suelos, diferenciándose los componentes de cada una de ellas, como indica GUERRA (5), por el color, grado de descarbonatación y argilización de sus perfiles.

Dada la aridez del clima, el factor litológico es posiblemente el principal responsable de la diferente tipología existente dentro de los suelos pertenecientes a estas dos catenas de suelos.

Observamos como sobre las margas de yeso los suelos evolucionan de Xero-rendsinas a Vertisuelos, y como sobre roca caliza dura se forman Suelos Pardos y Pardo-rojizos más o menos erosionados, asociados con suelos relictos de Terra rossa.

Otros factores genéticos, tales como clima, topografía y orientación, darán origen a las formas de tránsito, que a su vez estarán condicionadas por la acción humosa.

Refiriéndonos al grado de fertilidad de estos suelos, solo la zona correspondiente a los perfiles 2, 3 y 6 podemos considerarlas rentables; la de los perfiles 1, 5 y 7 es mala y la del 4 muy mala.

Si analizamos las causas de estas diferencias en el desarrollo y producción de estos olivares, observamos:

La rentabilidad del olivo decrece con la altitud, confirmando de esta manera la opinión casi general que considera los 1.000 m. como zona límite para el buen desenvolvimiento de esta planta, por causa de la misma altura y del menor desarrollo de estos suelos.

El contenido en yeso que aumenta también con la altura, es también factor importante, pudiendo como sucede en el perfil 4 llegar a ser factor limitante para su crecimiento (el análisis mecánico y el estudio microscópico en lámina delgada nos dan una idea de la riqueza en sulfatos del perfil).

El alto porcentaje de arcilla parece que influye de manera negativa.

Las condiciones climáticas con veranos secos y calurosos e inviernos muy fríos, así como la distribución de las lluvias, afectan sensiblemente al olivo.

Por último destacaremos el estado anémico en que se encuentran muchos de los suelos estudiados, problema éste que es obvio resaltar.

D) BIBLIOGRAFIA

1. BRIESSIER, E. 1839.—Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année 1837.—Paris 1839-1845.
2. DE MARTONNE, E. 1826.—Areisme et indice d'aridité.—C. R., 182, 1395-98.
3. DUCHAUFOR, PH. 1965.—Précis de Pédologie.—Deuxième édition, Masson & Cie, Editeurs, 120, bouvelard Saint-Germain, Paris (VI).
4. FERNANDEZ NAVARRO, L. 1916.—Historia Geológica de la Península Ibérica.
5. GUERRA, A. 1966.—El problema de los suelos integrados en España.—Ann. de Edafología, 26, 360.
6. GUERRA, A. y otros 1968.—Mapa de suelos de España. Escala 1/1.000.000.
7. KUBJENA, W. L. 1962.—Clave sistemática de suelos.
8. LANG, R. 1915.—Versuch einer exacter klassifikation der Böden in klimatischen und geologischen Hinsich.—Int. Mitt. Bodenk., 312-346.
9. MARTEL SANGIL, M.—El Mioceno en la cuenca del río Cacín.—Bol. Real Sociedad Española Historia Natural, LIII, 1955, Sección Geológica, 79-88.
10. LORENTE, J. M. 1961.—Meteorología.—Labor, S. A.
11. MEYER, A. 1926.—Über Einige Zufammen Hange zwischen Klima und Boden in Europa.—Chem. d. Erpde., 2, 209.
12. MÜCKENHAUSEN, E. 1962.—Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Boden der Bundesrepublik Deutschland.—DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main.
13. SERMET, Jean 1953.—Espagne du Sud.—Paris. Arthand.