

FERTILIDAD Y MORFOLOGÍA DE SUELOS CON USO OLIVAR EN SUPERFICIES DE RAÑA (MONTES DE TOLEDO).

Pardo García, E., Santano Arias, J., y Fernández Seoane, L.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. UPM. Departamento de Edafología.

RESUMEN

En el presente trabajo se analizan las características morfológicas y la fertilidad de los suelos con uso olivar de una área cercana a Los Montes de Toledo. Los suelos estudiados se han desarrollados sobre superficies de raña que nacen en la vertiente norte de estas sierras. El desarrollo morfológico, más común, en los perfiles estudiados, presenta tres secuencias, desarrolladas en mayor o menor grado de complejidad: Ap/Bt/C; Ap/Bt/Btk/C o Ap/ Bt/ Btg/C.

Las características químicas de estos suelos como: pH, salinidad, fertilidad (Capacidad de intercambio catiónico, bases de cambio, aluminio extraíble con KCl, y nitrógeno y fósforo) indican condiciones apropiadas para el desarrollo de este cultivo, aunque sirven para delimitar una zona, la más occidental, con características más desfavorables

Palabras clave: uso olivo; características morfológicas, fertilidad, raña, Montes de Toledo.

INTRODUCCIÓN

En la zona estudiada, el aprovechamiento del suelo más frecuente es el de los cultivos extensivos en secano, siendo frecuentes las superficies con repoblaciones forestales y con olivo-viñedo, en cultivo único o asociado. Los porcentajes de estos últimos muestran ocupaciones de 7,0% en la zona de Navahermosa y 5% en el área de Espinoso del Rey.

El olivo se encuentra muy repartido, siendo la zona de Navahermosa, donde se produce una mayor concentración. Las plantaciones se encuentran frecuentemente en marco real, con separaciones entre pies de 11 a 14 m, con rendimientos que van desde los 20 kg/pie, alrededor de Navahermosa, a 10 kg/pie en el entorno de Espinoso del Rey. Producciones menores, se obtiene en las zonas donde el cultivo aparece junto con la viña (MAPA, 1974,1977).

El olivo no es un árbol frutal demasiado exigente, pero aun así, en las zonas dedicadas a su explotación hay que vigilar ciertos condicionantes, como son las características climáticas y/o del suelo(Sys et al.,1993).

Estas últimas, tienen que incluir, una estructura y clase textural apropiada que proporcionen un buen drenaje y una buena aireación. Parámetros químicos a tener en cuenta son el pH; el contenido en CaCO_3 , la salinidad, que no debe ser superior a 2,7 dS/m, el PSI, con valores que tiene que estar por debajo del 15%; así como una buena fertilidad.

En el caso concreto del estudio de fertilidad, se valora la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC). En general, podemos considerar valores muy bajos de CIC los menores a 6 $\text{cmol}(+)/\text{Kg}$ (Gómez-Miguel, 1992) y el caso concreto del olivo, se consideran inapropiados los valores por debajo de 5 $\text{cmol}(+)/\text{Kg}$ de suelo; con limitaciones moderadas, los suelos con una CIC de 5-15 $\text{cmol}(+)/\text{Kg}$ de suelo y a partir de 15 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$ de suelo, se considera CIC convenientes (European Comission, 1997)

Asimismo, la fertilidad está relacionada con la cantidad y relación de los elementos nutrientes como calcio, magnesio, potasio y sodio, junto con las concentraciones de N (Nitrógeno) y P (Fósforo), los trabajos publicados al respecto nos indican cantidades deseables $> 0,1\%$ para el Nitrógeno y $>0,03\%$ para el P(Fósforo) (*o.c*)

Las cosechas obtenidas dependerán, en cada caso, de las condiciones anteriores, así como de si el crecimiento tiene lugar con o sin regadío. En este último caso, buenos rendimientos, darán cosechas de 3,0-4,0 ton/ha y. Los mismos condicionantes con regadío darán producciones optimas de 7 a 10 ton/ha (Sys, 1993).

CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

El área estudiada se localiza en la zona Suroccidental de la Cuenca del Tajo, más concretamente en la Provincia de Toledo, en áreas comprendidas en los Mapas Topográficos Nacional (1/50.000) números 654, 655, 656, 682, 683 y 684 ([Fig. 1](#))

Estos suelos, se han desarrollado sobre superficies de raña que surgen a partir de los Montes de Toledo ([Fig. 2](#)).

En su zona proximal, los depósitos de raña, se apoyan de forma discordante sobre los materiales paleozoicos constituyentes de los Montes de Toledo y en las zonas más distales, también, de forma discordante, sobre los arenas del Terciario.

El régimen de humedad es xérico en toda la zona aunque se detecta un gradiente de precipitación positivo de Este a Oeste y Sur a Norte.

La vegetación de la zona está constituida por un encinar de tipo *Junipero-Quercetum Rotundifoliae* (Velasco, 1978) aunque reducidos a relictos aislados por actividad agrícola, la vegetación sustituyente está formada por *Lavandulo Cytisetum multiflori* (o.c.).

METODOLOGÍA

Para el estudio, se han seleccionado 9 perfiles de suelo con uso de olivar, caracterizados en un trabajo anterior (Pardo, 1995). Las Tablas 1, y 2, dan información sobre clase textural y estructura.

. Las muestras fueron sometidas a análisis de rutina, siguiendo la metodología de USDA.SCS (1972). De la analítica desarrollada en su momento, se han seleccionado, para la elaboración de este trabajo los datos de: pH (1:2,5); C.E. (1:2,5) (mmho/cm=dS/m); Nitrógeno Kjeldahl (%), según MAPA (1986); Fósforo asimilable (ppm), según el método Olsen, para suelo calizos y método Bray-Kurtz para suelos ácidos; Capacidad de Intercambio Catiónico (meq/100 gr.de suelo=cmol(+)/Kg de suelo) con acetato amónico; bases de cambio, y Al extraído con KCl 1N

Los datos obtenidos se compararon con los que aparecen en distintas publicaciones (Sys et al., 1983; C.E., 1997), especializadas en el estudio de suelos con uso olivar, con el fin de determinar si estos suelos son los idóneos para el desarrollo de este tipo de cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los condicionantes del suelo para un buen crecimiento del olivo son las características del medio físico donde se asienta. Estas características permitirán un mayor o menor desarrollo radicular, así como un buen drenaje y una buena aireación.

En los perfiles estudiados, el desarrollo radicular ha sido importante, encontrando raíces de más 2m de longitud (Na-0). La clase textural más frecuente es la francoarenosa en los horizontes Ap y la arcillosa en los Bt ([Tabla 1](#)). De forma general podemos decir que el olivo se comporta mal en suelos de texturas finas, la textura optima estaría compuestas por un 60% de arena, 20% de limo y un 20% de arcilla, aunque estos porcentajes son meramente informativos, y se pueden encontrar olivos con un buen desarrollo sobre suelos con un 45-70% de arena, 5-35% de limo y 5-35% de arcilla (C.E., 1997). Las estructuras más frecuentemente desarrolladas corresponden a bloques subangulares y granulares para los horizontes Ap y prismática o en bloques para los horizontes Bt ([Tabla 2](#))

A destacar dentro de los aspectos químicos, se encuentran los valores de pH. En los perfiles estudiados los valores de pH fluctúan entre 4,5 y 7,9 ([Tabla 3](#)), quedarían por tanto dentro del intervalo de pH aceptable para el buen desarrollo del olivo. En conjunto con valores más elevados de pH se encuentran en el área situada al este de Espinoso del Rey, por lo que es justamente en esa zona donde se dan los valores idóneos (Sys et al., 1993).

El contenido de CaCO_3 influye de forma favorable en la cantidad de aceite almacenado en el fruto. En los perfiles estudiados ([Tabla 3](#)) únicamente encontramos cantidades de CaCO_3 en los horizontes 2Bt_k y Bt_{k1} de los perfiles Na-0 y Na-1, respectivamente, en la rña de navahermosa.

Los olivos toleran moderadamente la salinidad, requiriendo para su desarrollo valores que están por debajo de 2,7mmho/cm, este dato implica buenas condiciones de salinidad en los suelos estudiados ya que este parámetro no sobrepasa los 0,18 mmho/cm ([Tabla 3](#)).

Otro factor limitante es el Porcentaje de Sodio Intercambio (PSI) que en ningún caso debe exceder el 15% (O.C.). Los datos de PSI, los valores máximos calculados están alrededor de 12% (PB-3) por lo que este factor tampoco supondrá un problema para el buen desarrollo del olivo ([Tabla 4](#)).

La fertilidad de estos suelos se valora en función de la Capacidad de Intercambio Catiónica (CIC) y de los porcentajes de nutrientes calcio, sodio, magnesio y potásio y las relaciones que se produzcan entre ellos. En cuanto a la (CIC), ya hemos visto que se consideran valores convenientes a los que están por encima de 15 cmol(+)/Kg, con limitaciones moderadas a los que aparecen en el intervalo 5-15 cmol(+)/kg y totalmente inapropiados los que están por debajo de 5cmol(+)/kg. En los perfiles estudiados no hemos encontrado ningún horizonte donde la CIC presente valores por debajo de 5 cmol(+)/kg. Los valores más altos corresponden a una CIC de 30 cmol/kg que se ha calculado en el horizonte Bt_2 del perfil Na-0 y el más bajo de 5,7 cmol(+)/kg del horizonte Ap del perfil E-1. Los valores más apropiados a lo largo de todo un perfil correspondería a los perfiles Na-0, Ma-0, Ma-2, Ma-2, Ma-3; existiendo, como en los parámetros anteriores una clara diferencia entre las CIC de los perfiles situados al este de Espinoso del Rey, con los situados al oeste ([Tabla 4](#))

En el caso concreto del estudio de las bases de cambio: calcio, magnesio, potasio, sodio, tenemos que estudiar, no sólo el porcentaje de cada uno de ellos sino también sus valores relativos y los posibles problemas de antagonismo que puedan afectar a su absorción por el árbol.

El estudio detallado de los valores absolutos de estos nutrientes calcio, magnesio, sodio y potasio ([Tabla.4](#)), nos indica que el sodio presenta valores bajos. El potasio tiene buenos contenidos en los horizontes A, de los perfiles Na-0 y R-5. El magnesio muestra un alto porcentaje en los horizontes Bt de los perfiles situados al este de Espinoso de Rey y menor en los que aparecen al oeste. Los valores de calcio presentan niveles aceptables, son algo más altos, aunque desigualmente repartidos, en conjunto concentraciones mayores se dan al este de Espinoso de Rey (Na-0, Na-1, Ma-0, Ma-3).

Los valores relativos de estos nutrientes ([Tabla 4](#)) indican, en el caso del Porcentaje de Calcio Intercambiable (PCI) valores altos y medios, los porcentajes más altos encontrados corresponden al perfil Na-0 y los más bajos a los horizontes A de los perfiles E-2 y BB-1. El Porcentaje de Magnesio Intercambiable (PMI) indican un intervalo que corresponde a valores medio-alto, se aprecia una disminución en este porcentaje en los horizontes Bt del perfil Na-0 y con un aumento en el perfil E-1. Los valores de Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) muestra valores bajos en casi todos los horizontes, únicamente se han encontrado valores por encima de 10% en el horizonte A del perfil Na-1, en los horizontes Ap y AE del perfil PB-3 y el Bt₁ del perfil BB-1. El Porcentaje de Potasio Intercambiable (PKI) indican valores medios (entre 2 y 12). De forma puntual se detectan valores superiores a 12, en los horizontes Ap del perfil Na-0 y Na-1, en Bt₂ del perfil E-2, en Ap y AE de PB-3 y en BB-1.

Si analizamos ahora, la relación que existe entre el contenido de K y el de Mg (K/Mg), vemos que los valores se mueven dentro de un nivel bajo, exceptuando algún horizonte A y Bt. Lo que indica deficiencias en potasio. La relación Ca/Mg muestra para la mayoría valores intermedios (1 a 10) en casos muy concretos como el horizonte A₁₂ del perfil BB-1 valores bajos <1 y valores más altos en el perfil Na-0 ([Tabla 4](#)).

Respecto al Al extraíble, catión que impide el desarrollo radicular, y por tanto muy negativo para el desarrollo de los cultivos en régimen de secano, sólo se ha detectado en los horizontes con un pH < 5.5, circunstancia que se da en las formaciones de raña más occidentales, no relacionadas con afloramientos calizos paleozoicos en su área madre (Pardo, 1995).

Además de los cationes de cambio, hemos considerado los niveles de nitrógeno y fósforo. Los trabajos consultados (C.E., 1997), indican que el porcentaje de nitrógeno en el suelo, tiene que sobrepasar la concentración de 0,1%. En las muestras estudiadas únicamente se alcanzan estos valores en los horizontes Ap de Na-1, Ma-0, E-2, R-5, y Ap y AB de BB-1, encontrándose deficiencias en el resto de los horizontes y poniendo de manifiesto la relación de este nitrógeno con la materia orgánica. Los porcentajes de fósforo (Bray) indica que se encuentra dentro de intervalos recomendable (O.C.)([Tabla 4](#))

CONCLUSIONES

Del análisis de las características químicas de estos suelos se deduce la existencia de dos zonas una al oeste de Espinosos del Rey, con peores condiciones y otra al este, donde los parámetros químicos se encuentran dentro de los intervalos óptimos para el desarrollo del cultivo del olivo. Este hecho justifica que en esta última zona se den mejores rendimientos ,20 Kg/pie en Navahermosa (MAPA, 684)

BIBLIOGRAFÍA

Elias, F., y Beltran, J.R. L. (1977). Agroclimatología de España. Monografías de ICONA. Madrid.

European Commision. (1997). *Oliwin Proyet. Agro-meteorological models for the estimation at harvest of olive and vine yield (regiona and national level)* Final Report, Vol. 1

Gómez-Miguel, V.; Nieves Bernabé, M. (1983). Procesos edáficos y propiedades de los suelos desarrollados en los arenales de la Cuenca del Duero (Peñafile). I Congreso de SECS, 617-627

Narciso, G.; Ragni, P.; Venturi, A.(1992). Agrometeorological aspectos of crops in Italy, Spain and Greece —A summary review for common and durum wheat, barley, maize, rice, sugar beet, sunflower, soya bean, rape, potato, tabacco, cotton, olive and grape crops, CCRA/Aquater, EUR report 14121 EN of the office official Publication of the EU,. Luxemborg 438pp.

MAPA (1974). Mapa de Aprovechamientos y Cultivos N° 683 (Espinoso de Rey). (1/50.000)

MAPA (1977). Mapa de Aprovechamientos y Cultivos N° 684 (Navahermosa).(1:50.000)

Pardo, E. (1995). *Morfología, Mineralogía y Génesis de los suelos desarrollados sobre distintas superficies morfológicas relacionadas con la vertiente norte de los Montes de Toledo*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 503 pp.

USDA:SCS (1994). *Keys to Soil Taxonomy*. 6th Ed. Soil Survey Staff. USDA. SCS. Washintong 306 pp.

Velasco, A. (1978). *Contribución al estudio de la vegetación de los Montes de Toledo*. Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid.

Sys, C.I.; Van Ranst, E.; Debaveye, J.; Beernaert, (1993). *Land Evaluation*. International Training Centre for post-graduate Soil Scientist. University Ghent. Agricultural Publications, N°7

FIGURAS Y TABLAS.

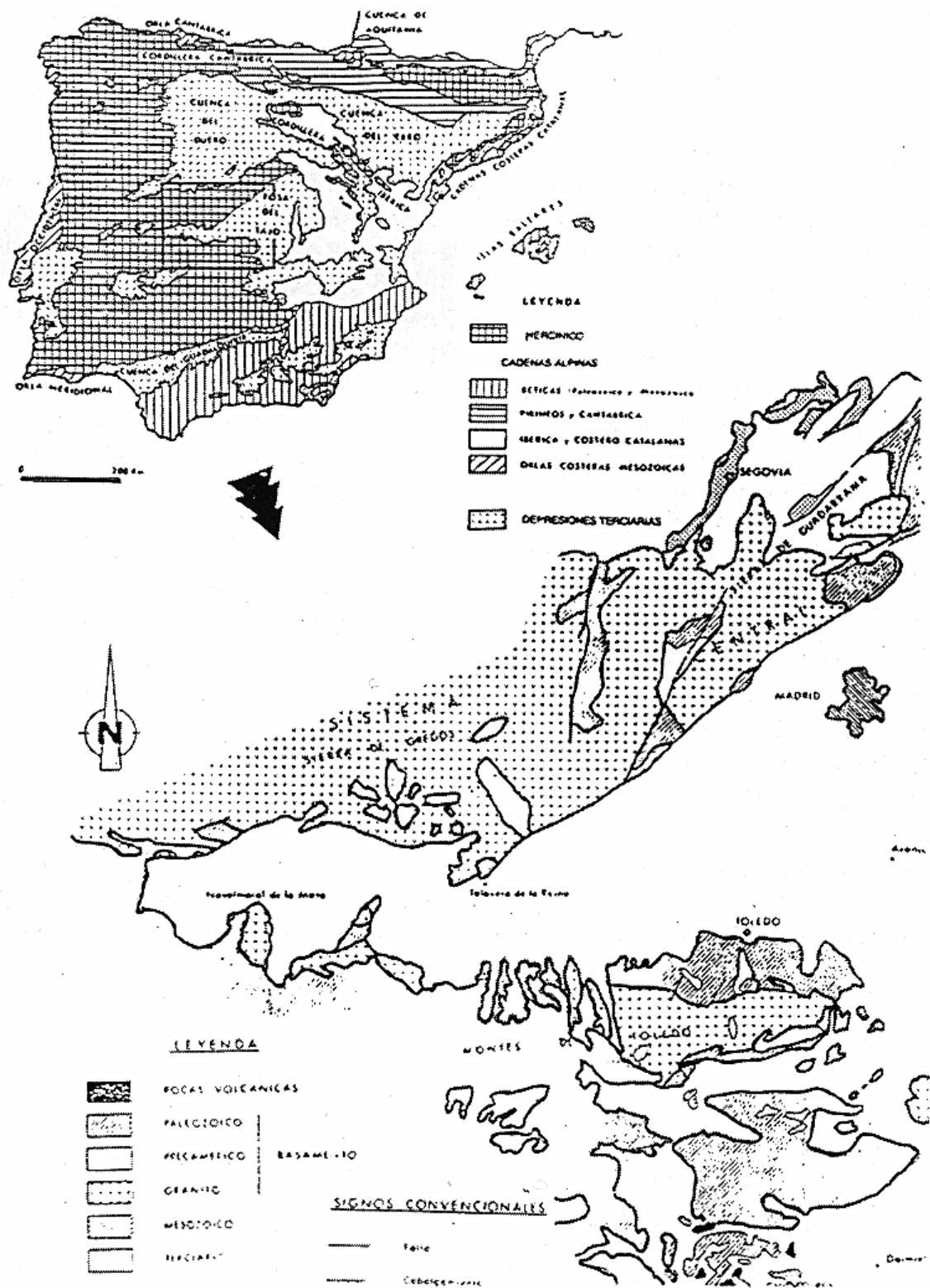


Fig.1. Situación de la zona de estudio y esquema geológico de la región (IGTE)

Ap	Granular	Ap	Granular	Ap	Bloq. Ang.	Ap	Granular
AB	Bloq. Subang.	Bt	Bloq. Angul.	Bt1	Prismática	A12	Bloq. Angul.
2Bt	Bloq. Ang.	Bt (K)	Prismática	Bt2	Bloq. Subang.	Bt1	Bloq. Angul.
2Bg1	Prismática	2Btk1	Prismática			Bt2	Bloq. Angul.
2Btg2	Bloq. Angul.	2Btk2	Prismática			2Btg1	Bloq. Ang.

Bloq. Subang.= Bloque Subangular; Bloq.Angul.= Bloque Angular; Prismática; Granular

Tabla 3. Capacidad de intercambio catiónico: Porcentajes absolutos, relativos y antagonismos de Ca, Mg, Na, K

	Cmol (+) /kg					Porcentaje				Relaci	
	CIC	Ca	Mg	Na	Al	PSI	PKI	PMI	PCI	K/Mg	
Na-0					0						
Ap	8,09	5,16	1,70	0,20	0	2,42	14,53	20,58	62,47	0,71	
Bt ₁	17,28	12,00	1,90	0,25	0	1,72	2,75	13,06	82,47	0,21	
Bt ₂	30,21	19,48	3,29	0,60	0	2,54	1,06	13,93	82,47	0,08	
Bt ₃	29,56	24,53	2,70	0,86	0	3,03	0,88	9,53	86,56	0,09	
2Btck	25,07	23,04	1,46	0,30	0	1,2	1,08	5,82	91,90	0,18	
3C	26,17	23,50	2,16	0,26	0	0,99	0,96	8,25	89,80	0,12	
3Ck	29,05	24,42	3,38	0,88	0	3,03	1,27	11,64	84,06	0,11	
Na-1											
Ap	6	2,00	0,80	0,40	0	11,11	11,11	22,22	55,56	0,50	
Bt ₁	13	6,40	0,70	0,50	0	6,25	5,00	8,75	80,00	0,57	
Bt ₂	12	7,60	1,10	0,50	0	5,21	4,17	11,46	79,17	0,36	
2Btk ₁	10	8,50	1,00	0,30	0	3,00	2,00	10,00	85,00	0,20	
2Btk ₂	14	11,70	2,50	0,50	0	3,33	2,00	16,67	78,00	0,12	
Ma-1											
Ap	7,42	3,95	1,42	0,05	0	0,87	5,41	24,78	68,94	0,22	
Bt ₁	12,42	6,45	2,85	0,10	0	1,04	1,78	29,78	67,40	0,06	
Bt ₂	6,41	2,28	1,41	0,02	0	0,52	2,62	37,01	59,84	0,07	
Ma-2											
Ap	11,04	6,19	1,53	0,02	0	0,25	4,56	18,87	76,33	0,24	
Bt ₁	16,65	9,59	2,83	0,17	0	1,33	1,56	22,37	74,75	0,07	
Bt ₂	20,04	13,19	3,63	0,30	0	1,73	1,27	20,93	76,07	0,06	
2Btg ₁	26,13	14,79	4,78	0,47	0	2,32	1,09	23,59	73,00	0,05	
2Btg ₂	27,96	15,79	5,36	0,52	0	2,37	1,14	24,45	72,03	0,05	
2Btg ₃	25,91	14,61	4,60	0,38	0	1,92	1,01	23,24	73,83	0,04	
Ma-3											
Ap	12,56	5,59	1,91	0,02	0	0,25	5,05	24,12	70,58	0,21	
2Bt ₁	26,38	13,99	4,59	0,20	0	1,05	1,31	24,12	73,52	0,05	
2Bt ₂	27	14,19	4,18	0,17	0	0,90	1,44	22,22	75,44	0,06	
3Btg ₁	28,71	15,59	4,79	0,20	0	0,95	1,77	22,86	74,42	0,08	

Tabla 3. Continuación

	Cmol (+) /kg					Porcentaje				Relaci	
	CIC	Ca	Mg	Na	Al	PSI	PKI	PMI	PCI	K/Mg	
E-3											
A	4,48	2,69	0,72	0,05	0	1,38	4,68	19,83	74,10	0,24	
Bt ₁	17,63	5,83	3,96	0,10	3,67	1,00	1,49	39,44	58,07	0,04	
Bt ₂	21	2,81	2,77	0,10	14,00	1,72	2,24	47,68	48,36	0,05	
E-2											
Ap	6,20	1,60	1,20	0,40	0	10,80	13,51	32,43	43,24	0,42	
AB	6,50	1,90	0,80	0,40	0	11,76	8,82	23,53	55,88	0,37	
Bt ₁	12,50	2,20	1,30	0,30	3,20	7,50	5,00	32,50	55,00	0,15	
Bt ₂	10,80	1,50	1,00	0,40	4,60	12,50	9,38	31,25	46,88	0,30	
E-1											
Ap	5,70	1,76	1,14	0,25	0	7,25	8,70	33,04	51,01	0,26	
AB	6,20	2,48	0,85	0,15	0	4,13	4,13	23,42	68,32	0,18	
2Bt	6,80	1,19	0,68	0,10	0	4,83	4,83	32,85	57,49	0,15	
2Btg ₁	8,25	1,29	0,76	0,10	0	4,26	8,51	32,34	54,89	0,26	
R-5											
Ap	5,70	1,76	1,14	0,25	0	5,12	11,54	17,31	63,46	0,67	
Bt	6,20	2,48	0,85	0,15	0	2,23	6,48	10,19	79,63	0,64	
Bt (k)	6,80	1,19	0,68	0,10	0	1,63	4,17	15,83	75,00	0,26	
2Btk ₁	8,25	1,29	0,76	0,10	0	2,17	3,86	9,66	82,13	0,40	
PB-3											
Ap	9,00	2,20	0,80	0,50	0	12,50	13,32	27,87	53,69	0,48	
AE	6,00	1,00	0,60	0,30	0	12,50	5,59	21,23	70,95	0,26	
Bt ₁	16,00	3,70	1,20	0,50	0	8,40	3,29	17,28	77,78	0,19	
Bt ₂₁	14,00	2,30	0,90	0,20	0	5,41	2,43	18,96	76,43	0,13	
Bt ₂₂	12,00	1,80	0,90	0,30	0	9,09	2,86	14,29	81,14	0,20	
BB-1											
Ap	9,46	1,74	1,25	0,25	0	6,96	6,37	23,35	57,54	0,27	
A ₂	8,53	1,37	0,78	0,15	0	5,77	16,67	41,67	25,00	0,40	
Bt ₁	9,90	1,40	1,10	0,30	6,20	9,68	10,53	34,21	44,74	0,31	
Bt ₂	11,20	1,80	0,90	0,40	5,30	12,12	9,68	35,48	48,39	0,27	

Tabla 4. Características químicas de los perfiles estudiados

	% N	Ppm Fósforo	% M.O.	PH (1:2,5)	C. E. (1:2,5dS/m)	% Caliza Total
Na-0		(Olsen)				0
Ap	0,08	14	1,50	7,00	0,15	0
Bt1	0,06	0,8	0,67	7,10	0,18	0
Bt2	0,02	0,2	0,23	7,50	0,14	0
Bt3	0,02	0,8	0,18	7,20	0,22	0
2Btck	0,02	0,8	0,20	7,50	0,12	10,10
Na-1						
Ap	0,11		1,60	6,10	0,12	0
Bt1	0,02		0,30	6,00	0,11	0
Bt2	0,01		0,02	6,60	0,11	0
2Btk1	0,01		0,02	7,90	0,10	2,20

Ma-1		(Bray)				
Ap	0,14	0	2,50	6,50	0,03	0
Bt1	0,11	0	1,80	6,80	0,03	0
Bt2	0,01	0,4	0,10	6,50	0,03	0
Ma-2						
Ap	0,08	11,7	1,28	6,40	0,04	0
Bt1	0,04	3,9	0,58	6,80	0,05	0
Bt2	0,03	0,2	0,52	6,70	0,07	0
2Btg1	0,02	0,6	0,32	6,50	0,13	0
2Btg2	0,01	0,6	0,23	6,50	0,20	0
2Btg3	0,01	0,6	0,10	6,40	0,15	0
Ma-3						
Ap	0,06	7,3	0,96	6,40	0,03	0
2Bt1	0,03	0,6	0,47	6,50	0,04	0
2Bt2	0,03	0,6	0,48	6,40	0,04	0
3Btg1	0,03	0,6	0,32	6,20	0,06	0
E-3						
A	0,05	12,8	0,75	6,20	0,06	0
Bt1	0,03	6,7	0,47	5,10	0,04	0
Bt2	0,02	10,9	0,23	4,90	0,03	0
E-2		(Bray)				
Ap	0,11	0	2,10	5,90	0,05	0
AB	0,06	0	1,05	5,60	0,04	0
Bt1	0,02	0	0,30	5,30	0,03	0
Bt2	0,01	21,0	0,15	5,20	0,05	0
E-1		(Bray)				
Ap	0,09	11	1,50	6,50	0,09	0
AB	0,06	10	1,00	6,50	0,08	0
2Bt	0,01	1	0,20	5,60	0,06	0
2Btg1		0,8	0,05	4,50	0,06	0
R-5		(Bray)				
Ap	0,11	9,4	1,86	6,00	0,15	0
Bt	0,05	3,7	0,80	6,50	0,12	0
Bt(k)	0,02	0	0,30	6,90	0,10	0
PB-3		(Bray)				
Ap	0,05	10	1,60	5,40	0,12	0
AE	0,03	0,5	0,50	5,00	0,08	0
Bt1	0,01	0,1	0,10	5,10	0,05	0
BB-1		(Bray)				
Ap	0,12	10,5	2,10	6,30	0,10	0
A12	0,11	0,8	1,20	6,20	0,08	0
Bt1	0,04	0,3	0,60	5,80	0,06	0
Bt2	0,02	0,1	0,20	5,50	0,06	0