

ARS PHARMACEUTICA

REVISTA DE LA FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Tomo XXVII - Núm. 1

1986

Director:

Prof. Dr. D. Jesús Cabo Torres

Director Ejecutivo:

Prof. Dr. D. José Luis Valverde

Secretario General:

Prof. Dr. D. José Jiménez
Martín

Consejo de Redacción:

D. Manuel Casares Porcel
D.^a M.^a Teresa Correa Sánchez
D.^a M.^a José Faus Dader
D. Jesús González López
D.^a M.^a del Mar Herrador del
Pino
D. Eduardo Ortega Bernaldo
de Quirós

Secretario de Redacción:

D. Antonio Pérez Collado

Redacción y Administración:

Facultad de Farmacia
Granada - España

Dep. Legal: GR. núm. 17-1960
ISSN 0004 - 2927

Imprime:

Gráficas del Sur, S. A.
Boquerón, 6
Granada 1986

Sumario

PAG.

TRABAJOS ORIGINALES DE LA FACULTAD

- Comunidades, habitat y tipos de suelos sobre los que se desarrolla la Salvia Lavandulifolia en Sierra Nevada. II.—Conclusiones, por C. Sierra, I. Saura y M. López Guadalupe 3
- Aptitud para usos ingenieriles de los suelos de la zona de Linares. (Hoja Topográfica a escala 1:50.000,905), por G. Delgado y J. Aguilar 11
- Estudio cristalográfico de cálculos biliares antiguos de la provincia de Granada, por T. Rodríguez Rebollo y J. Aguilar Ruiz ... 23
- Plantas medicinales de Sierra Nevada. I, por F. A. Pérez Raya y J. Molero Mesa 29
- Plantas de la Sagra (provincia de Granada), por A. María Negrillo, G. Marín y P. Aroza. 41
- Determinación por espectrofotometría de absorción atómica de Cu, Fe, Zn y Mn en aguas de consumo de la provincia de Granada, por M.^a C. López Martínez, J. Romero Ruiz, L. Romero Monreal y R. García-Villanova 47
- Determinación de elementos (Cu, Fe, Zn y Mn) en alimentos conservados por espectrofotometría de absorción atómica, por M.^a C. López Martínez, J. Romero Ruiz, L. Romero Monreal y R. García-Villanova ... 57
- Estudio del proceso de retención de 2,4-D en un carbón activo procedente de cáscara de almendra. II.—Isotermas de retención, por L. Gómez Jiménez, A. García Rodríguez, J. de D. López González y Navarrete Gujosa... .. 67
- Existencia de huevos de *Trichuris vulpis* en heces humanas procedentes del Norte de Marruecos, por M. Jiménez Albarrán, R. Odda y J. González Castro 79
- Aportación al estudio biométrico y epidemiológico de *Giardia canis* en la provincia de Granada, por F. J. González Rodríguez, J. González Castro, A. Valero López y A. Reyes Magaña 85

TRABAJOS DE COLABORACION

- Composición del agua de bebida en relación con los cálculos genitourinarios en la provincia de Granada, por A. Pedrajas, T. Rodríguez, M. Arrabal y J. Aguilar 89
- Complejos de cefalexina con cationes de elementos del cuarto período. I.—Estudio en disolución acuosa, por C. Valenzuela Calahorro, A. Bernalte García y A. Obradors Rósique 95
- Semisíntesis estereoselectiva del 3- β -D-glucósido del sitosterol, principio antihiperlipemizante de *Ceutaurea seridis* L. var. *Maritima* Lge., por A. Villar del Fresno, M. Paya Peris y R. Zaragoza Moreno 103

TRABAJOS DE REVISION

- Las fitohormonas en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa, por F. Ligeró y C. Lluch 107
- Crítica de Libros... .. 111

TRABAJOS ORIGINALES DE LA FACULTAD

DEPARTAMENTOS DE EDAFOLOGIA Y BOTANICA

COMUNIDADES, HABITAT Y TIPOS DE SUELOS SOBRE LOS QUE SE DESARROLLA LA SALVIA LAVANDULIFOLIA EN SIERRA NEVADA

II. CONCLUSIONES

C. Sierra⁽¹⁾, I. Saura⁽¹⁾ y M. López Guadalupe⁽²⁾

RESUMEN

Los suelos sobre los que se desarrolla la salvia tienen distinto grado de evolución, van desde Litosoles a Cambisoles o Phaeosems. Presentan un epipedón móllico u ócrico rico en materia orgánica, con un grado de transformación medio o alto. El contenido en macronutrientes es variable para el potasio y relativamente bajo para el fósforo.

Se trata de suelos alcalinos con complejo de cambio saturado, donde el calcio es el catión dominante, seguido del magnesio y en cantidades minoritarias por potasio y sodio.

SUMMARY

The soils on which the "salvia" is have a different degree of evolution from Litosols to Cambisols including Rendzinas. They have a mollic ochric epipedon rich in organic matter with degree of transformation which vary from medium to high. The content in macronutrients is variable for the potassium and relatively low for the phosphorous.

The soils are alkaline-soils wholly saturated where calcium is the dominant cation followed by the magnesium which Na^+ and K^+ are minoritarius.

INTRODUCCION

La *Salvia Lavandulifolia* Vahl. Subp. oxyodon, es una planta que sin ser endémica de Sierra Nevada, tiene gran interés en esta sierra por su aplicación oficial y por su contenido esencial, motivos por los que la incluimos en la serie monográfica que sobre Sierra Nevada, su flora y hábitat, estamos realizando.

(1) Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia. Granada

(2) Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia. Granada.

El estudio botánico, inventario florístico de las especies que conviven con la salvia, indicando abundancia-dominancia y sociabilidad, así como los detalles macromorfológicos de los suelos sobre los que desarrolla la salvia en Sierra Nevada, fueron considerados por nosotros anteriormente. López Guadalupe (1984).

En el presente trabajo incluimos los resultados analíticos obtenidos para los distintos horizontes de los tres perfiles muestreados y de acuerdo con ellos definimos los suelos que configuran el hábitat de esta planta.

METODOLOGIA DE ESTUDIO

Los perfiles se muestrearon y describieron según las técnicas usuales de la FAO. La relación de análisis realizados, queda implícita en las tablas de resultados.

La metodología empleada ha sido la siguiente: El análisis mecánico se determinó por el método de la pipeta de Robinson con destrucción de carbonatos; los carbonatos por la técnica de Bernard; el pH se midió con un pH meter Beckman H⁴ en agua y CLK, con una relación suelo-agua en volumen 1:1; la materia orgánica se determinó por oxidación en medio ácido, con dicromato potásico y posterior valoración con sal de mohr, (Comisión de Métodos Analíticos del Instituto Nacional de Edafología, 1973). El nitrógeno total, el fósforo asimilable y el potasio extraíble se determinaron según métodos de la Estación Experimental del Zaidín (1969). Las bases y capacidad de cambio se hallan con acetato amónico a pH=7.

PARTE EXPERIMENTAL

Los resultados analíticos se resumen en las Tablas siguientes:

DATOS ANALITICOS DEL PERFIL 7

ANALISIS GRANULOMETRICO Y CARBONATOS %

Horiz.	Prof. cms.	Arena Gruesa	Arena Fina	Limo	Arcilla	Carbonatos
Ah1k	0 - 5	7	17	44	32	14
Ah2	5 - 9	4	11	47	38	4

REACCION DEL SUELO Y FERTILIZANTES

Horiz.	pH(H ₂ O)	pH (CLK)	M. O. %	N ₂ %	C/N	K ₂ O mg/100g	P ₂ O ₅ mg/100g
Ah1k	7, 4	7, 2	17, 24	0, 601	16, 6	28, 2	9, 5
Ah2	7, 4	7, 2	8, 62	0, 417	12	23, 5	7, 2

COMPLEJO DE CAMBIO meq/100g

Horiz.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	T	V %
Ah1k	33, 8	4, 1	0, 6	0, 05	38, 55	37, 4	100
Ah2	30, 1	3, 3	0, 5	0, 04	33, 94	31, 3	100

DATOS ANALITICOS DEL PERFIL 8ANALISIS GRANULOMETRICO Y CARBONATOS %

Horiz.	Prof. cms.	Árena Gruesa	Árena Fina	Limo	Arcilla	Carbonatos
Ah1k	0 - 9	10	31	37	21	37
Ah2k	9 - 20	13	32	38	17	39
Bw1k	20 - 39	9	31	41	19	37
Bw2	39 - 51	7	22	55	17	30
C	> 51	5	20	62	13	60

REACCION DEL SUELO Y FERTILIZANTES

Horiz.	pH (H ₂ O)	pH (CIK)	M. O. %	N ₂ %	C/N	K ₂ O mg/100g	P ₂ O ₅ mg/100g
Ah1k	7,9	7,4	13,4	0,420	18,6	14,1	8
Ah2k	7,9	7,4	7,1	0,235	17	9,4	8
Bw1k	7,8	7,3	2,9	0,209	8,1	9,4	8
Bw2	7,8	7,3	2,7	0,190	8,4	4,7	5

COMPLEJO DE CAMBIO meq/100g

Horiz.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	T	V%
Ah1k	26	2,9	0,3	0,03	29,23	27,8	100
Ah2k	15,4	1,9	0,2	0,02	17,52	16,9	100
Bw1k	15,3	2,1	0,2	0,02	17,62	17,2	100
Bw2	13,2	1,8	0,1	0,01	15,11	14,9	100

DATOS ANALITICOS DEL PERFIL 9ANALISIS GRANULOMETRICO Y CARBONATOS %

Horiz.	Prof. cms.	Árena Gruesa	Árena Fina	Limo	Arcilla	Carbonatos
A	0 - 16	17	35	27	21	14
Bw	16 - 39	13	35	27	25	14
Ck1	39 - 51	20	43	28	9	45

REACCION DEL SUELO Y FERTILIZANTES

Horiz.	pH(H ₂ O)	pH (CIK)	M. O. %	N ₂ %	C/N	K ₂ O mg/100g	P ₂ O ₅ mg/100g
A	7,7	7,2	4,3	0,199	12,5	18,8	9
Bw	7,9	7,4	1,4	0,079	10,12	9,4	6
Ck1	8	7,4	0,6	0,048	8,3	4,7	7

COMPLEJO DE CAMBIO meq/100g

Horiz.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	T	V%
A	29,2	0,6	0,4	0,03	30,83	25,5	100
Bw	20,2	0,2	0,2	0,02	20,62	15,7	100
Ck1	14,8	0,4	0,1	0,05	15,35	10	100

El suelo 7 tiene un contenido en materia orgánica alto incluso en profundidad, siendo muy elevada en el horizonte superficial, y tiene una relación C/N=16,6 que disminuye en los horizontes inferiores. El contenido en K_2O y P_2O_5 es relativamente bajo.

La capacidad de cambio es alta debido al contenido en materia orgánica y arcilla del suelo, ahora bien, de acuerdo con estos porcentajes, la materia orgánica debe estar medianamente transformada y la arcilla constituida por minerales de capacidad de cambio no alta, lo que concuerda con la experiencia de Barahona (1980) que da para los suelos del Dornajo la siguiente composición: 75 por ciento de illita, 16 por ciento de caolinita y 9 por ciento de clorita.

El complejo de cambio está dominado por el calcio, seguido a distancia por el magnesio y en cantidades minoritarias por el potasio y sodio.

El pH es neutro como corresponde a suelos con complejo de cambio saturado y desarrollados sobre material calcáreo. El contenido en carbonatos pone de manifiesto la existencia de una recarbonatación secundaria del horizonte Ah1k, no llegando a formar horizonte cálcico por falta de espesor y por el contenido en carbonatos inferior al 15 por ciento.

Con respecto a la génesis, observamos que este suelo desarrolla en las diaclasas de las calizas dolomíticas a partir de los materiales finos que las han rellenado, quedando allí protegidos de la erosión eólica e hídrica.

La vegetación reinante garantiza el aporte de restos orgánicos frescos que evolucionan en un medio climático que favorece su acumulación y transformación moderada.

El contenido en arcilla del suelo y de magnesio del complejo de cambio nos lleva a pensar que el material inorgánico del suelo es en parte alóctono, ya que como señala García Fernández (1984) la roca dolomítica en clima seco aporta mayor cantidad de magnesio y el suelo debe presentar una textura gruesa; además el bajo contenido en carbonatos del horizonte Ah2 con respecto al horizonte superior acusa dicho aporte.

En resumen, se trata de un suelo que tiene como horizonte de diagnóstico un epipedon que no llega a móllico por falta de espesor; ocupa las grietas del material dolomítico que constituye el sustrato geológico de la zona y queda ahí protegido de la erosión. Se clasifica como Litosol de acuerdo con la FAO.

El perfil núm. 8 tiene un epipedon móllico con algo menos del 40 por ciento de carbontos, de ahí que no se clasifique como rendzina y un horizonte cámbico con trazas de una ligera decarbonatación en profundidad. El horizonte C está constituido por derrubios de caliza y calizo dolomías mezcladas con restos del horizonte superior.

El pH es alcalino y superior a 8, no se observan depósitos de carbonato secundario dentro de la profundidad de diagnóstico.

El contenido en materia orgánica en los horizontes húmicos es alto y presentan una relación C/N de 18,6 y 17 respectivamente, se trata pues de una materia orgá-

nica medianamente transformada, debido en parte a la naturaleza de los restos vegetales y de otra al edafoclima que regula la actividad biológica del suelo y al elevado contenido en carbonatos.

A partir de los 20 cm. se produce un brusco descenso del contenido en materia orgánica, marcando así el límite de influencia de los restos orgánicos aportados al suelo por los vegetales.

El complejo de cambio está saturado y es el ión calcio el catión dominante, seguido del magnesio y en porcentajes inferiores por el potasio y sodio.

El contenido en fósforo es bajo igual que sucedía en el perfil 7 y equilibrado el de potasio soluble.

En la génesis, tres factores inciden de forma muy acusada: roca, clima y vegetación. El epipedon móllico rico en materia orgánica vienen condicionado por los aportes vegetales del sotobosque que cubre el área en el que la salvia es la especie dominante, su transformación está ligada al clima que es xérico, pero el suelo recibe abundante agua en primavera y parte del verano procedente de los deshielos de las nieves acumuladas en las cotas altas de Sierra Nevada, en estas condiciones no es difícil, a pesar de la naturaleza de la roca madre, que se produzca un ataque químico y lavado de carbonatos, dando lugar al horizonte cámbico típico del perfil modal de los Phaeozems y Rendzinas del Trevenque.

La acumulación de carbonatos que se observa en el horizonte superficial, se puede justificar por un proceso de contaminación eólica a partir de los materiales calcáreos y dolomíticos de las zonas altas del Trevenque.

El perfil 9 tiene un contenido en materia orgánica inferior al de los suelos 7 y 8 y su relación C/N está próxima a 12, lo que supone un mayor estadio de evolución de las sustancias húmicas.

El complejo de cambio está saturado en bases y es el calcio el catión dominante, igual que sucede en el de los perfiles anteriores; con respecto al magnesio hay que señalar que es minoritario en unión del sodio y potasio.

El suelo es alcalino, el pH y los carbonatos aumentan con la profundidad y no se da en ellos la recarbonatación secundaria observada en los perfiles 7 y 8. El fósforo permanece en los mismos niveles que aparecía en los suelos anteriores, mientras que el potasio está muy por encima de la media.

Se trata pues de un suelo con un epipedon ocrico y un horizonte cámbico que está carbonatado entre los 20 y 50 cms, razón por la que se clasifica este suelo como Cambisol cálcico.

El relativo bajo contenido en materia orgánica del epipedon se debe al proceso de mineralización que es favorecido por un clima más xérico que el descrito en el área del perfil 8 (Delgado, R., 1980) y a la naturaleza de los restos vegetales aportados. Por otra parte, el material calizo de la roca madre se altera con mayor facilidad que la roca dolomítica que constituye la base litológica del Trevenque y Dornajo, dando lugar así a un horizonte cámbico bien constituido siempre que esté protegido contra la erosión.

CONSIDERACIONES GENERALES

El contenido en materia orgánica es alto, sobre todo en los suelos 8 y 9 y presenta un grado de humificación medio alto.

El complejo de cambio está saturado, siendo el calcio el catión dominante, seguido del magnesio y en cantidades minoritarias por el potasio y sodio. El Mg en el perfil 9 es minoritario con el potasio y el sodio.

Los suelos son básicos en todos sus horizontes con valores de pH que oscilan entre 7, 4 y 8, están carbonatados y en algunos casos el porcentaje es mayor en los horizontes superficiales (perfiles 7 y 8) lo que nos lleva a pensar en la existencia de un proceso de recarbonatación secundaria en las áreas de estos suelos, muy posiblemente de origen eólico.

El contenido en macronutrientes es bajo para el P_2O_5 si lo comparamos con los valores medios dados como óptimos para suelos de cultivo, pero normal en los suelos de Sierra Nevada; el potasio soluble destaca por sus fluctuaciones, llegando incluso a superar aquellos valores señalados como óptimos.

El nitrógeno es también alto, justificando así los valores relativamente bajos de la relación C/N y con ellos el grado de transformación de la materia orgánica.

Resumiendo, la salvia crece en Sierra Nevada sobre suelos básicos ricos en nitrógeno, con un grado de evolución variado, que van desde Litosoles a Cambisoles pasando por Rendzinas o Phaeozems calcáreos.

La diferencia entre estas dos últimas unidades es mínima, ambos suelos presentan un epipedon móllico y un horizonte cámbico, pero en el caso de las Rendzinas el contenido del epipedon en carbonatos es superior al 40 por ciento.

De acuerdo con las observaciones de campo no se puede descartar la presencia de salvia en otros suelos como Regosoles, Chernozem o Kastanozems.

BIBLIOGRAFIA

1. BARAHONA, E. 1980. Itinerario de Campo. IX Reunión Nacional de Suelos. Estación experimental del Zaidín. Granada.
2. COMISION DE METODOS ANALITICOS del Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología (José María Albareda) 1973. Determinaciones analíticas de Suelos. Normalización de métodos. Anales de Edaf. y Agrobiol. Madrid.
3. DELGADO CALVO-FLORES, R. (1980). "Edafología y Geoquímica de las alteraciones superficiales en la cuenca del río Dilar. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada (sin public.).
4. FA (1981). Clave para la clasificación de suelos. Ed. Sociedad Española de la Ciencia del suelo. Madrid.
5. GARCIA FERNANDEZ, I. (1983). "Los suelos en el paisaje de la Alpujarra. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. (sin publicar).
6. GARCIA FERNANDEZ, I.; SIMON, M. y AGUILAR, J. (1984). "Contribución al estudio morfológico y evolutivo de los suelos desarrollados sobre dolomías kakiritizadas en clima seco. Anales de Edaf. y Agrobiol. (en prensa).

7. I.G.M.E. (1980). "Mapa Geológico de España. 1:50.000 Güejar Sierra hoja (1027). Servicio de publicaciones del Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
8. LOPEZ GUADALUPE, M.; SIERRA, C. y SAURA, I. (1984). "Comunidades, hábitat y tipo de suelos sobre los que desarrolla la *Salvia lavandulifolia* en Sierra Nevada. I. Aspectos botánicos y sociológicos; Estudio macromorfológico del suelo. *Ars Pharmaceutica*.
9. SIERRA, C.; DELGADO CALVO-FLORES, R.; LOPEZ GUADALUPE, M. (1980). "Estudio ecológico-edáfico de algunas especies vegetales de interés farmacéutico que viven en Sierra Nevada. XIV Congreso Internacional de la Sociedad Farmacéutica del Mediterraneo Latino. Valencia.