

ARS PHARMACEUTICA

REVISTA DE LA FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Tomo XXVII

Núm. 4

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:

Servicio de Publicaciones
Colegio Máximo de Cartuja
Universidad de Granada
Granada 1986

Sumario

PAG.

TRABAJOS ORIGINALES DE LA FACULTAD

- Análisis de los factores formadores y distribución de los suelos en la Sierra del Rayo (Granada), por E. Ortega, M. López, G. Marín y F.J. Martínez 353
- Los botánicos españoles del siglo XIX. I. Los botánicos de la Facultad de Farmacia de Granada, por J.M.^a Losa Quintana y M.^a A. Giménez 363
- Evolución de diversas actividades enzimáticas durante la maduración del chirimoyo en atmósfera controlada, por M. Martínez-Cayuela, M.C. Plat, L. Sánchez de Medina, A. Gil y M.J. Faus 371
- Especies medicinales endémicas de Sierra Nevada, por J.M.^a Losa Quintana y M.^a Giménez 381
- Polarografía oscilográfica de la sal sódica del 1,2-benzisotiazol-3-(2H)-ona 1,1 dióxido, por P. Mallol, R.M. González, L. Crovetto y J. Thomas 387
- Visita de inspección a la botica del Hospital de S. Juan de Dios de Granada, 1607, por P. Arrebola Nacle y T. Bautista Méndez 393
- Determinación cuantitativa de la sal sódica del 1,2-bencisotiazol-3-(2H)-ona dióxido en muestras comerciales, por L. Crovetto, P. Mallol, R.M. González y J. Thomas 403
- Cesión de alcalinidad de vidrios de uso farmacéutico, por M.A. Castillo, A. Cerezo, M.A.T. Correa y M.A.S. Vera Guglieri 411
- Complejos cristalinos de tricloruros de lantánidos con fosfato de trietilo, por M.D. Reinoso López y S. González García 417
- Las plantas medicinales, un recurso natural en áreas de montaña, por M. R. González-Tejero, F. Pérez Raya, J. Molero Mesa y M. Casares Porcel 429

- Aislamiento y estudio de complejos de tricloruros de lantánidos con fosfato de tributilo (TBP), por M.D. Reinoso López y S. González García 435
- La vegetación riparia en Sierra Nevada. I: La cuenca alta del río Genil. Catenas edáficas, por M. Casares Porcel, F. Pérez Raya, J. Molero Mesa y J.M. Losa Quintana 447
- Aproximación al cálculo de las constantes de disociación de ácidos aminotricarboxílicos: determinación de los valores de pK_a del ácido nitrilotripropiónico, por M.T. Fernández Martínez, J.M. ^a González Pérez, S. González García y J. Niclós Gutiérrez 455
- Contribución al estudio de las orquídeas de Granada, por F.A. Pérez Raya 467
- Estimación óptima de señales en presencia de ruido, por M.J. Valderrama Bonnet, F. Vallejo Pérez de la Blanca y J.M. Alvarez Pez 477

TRABAJOS DE COLABORACION

- Aminoácidos urinarios en recién nacidos pretérmino y pequeños para la edad gestacional durante el primer mes de vida, por. J. Jiménez Torres, O. Faus, J. Vázquez, R. Bayes, J. Maldonado, A. Gil y M.J. Faus 485
- Determinación de aflatoxinas en maíz y productos derivados por cromatografía líquida de alta resolución, por M. Fernández Alonso, R. Rebolledo Castillo y C. Montemayor Gaytán .. 495

BIBLIOGRAFIA

- Crítica de libros 501

TRABAJOS ORIGINALES DE LA FACULTAD

DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA Y QUIMICA AGRICOLA DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

ANALISIS DE LOS FACTORES FORMADORES Y DISTRIBUCION DE LOS SUELOS EN LA SIERRA DEL RAYO (GRANADA)

E. Ortega*; M. López**; G. Marín** y F. J. Martínez*

RESUMEN

Se realiza un análisis del medio físico: Relieve, Material original y Clima de los suelos que existen en la Sierra del Rayo, así como una cartografía detallada de los mismos, expresando las unidades de suelo que se contemplan en la zona.

SUMMARY

It has been made an analysis of the Physical medium (relief, parent material and climate) on the soils of Sierra del Rayo (Granada), which its detailed cartography, expressing also the soil units which appear in the zone.

INTRODUCCION

La zona objeto del presente estudio, está integrada por la Sierra del Rayo y zonas adyacentes, constituyendo un área de aspecto triangular, que se situa al N de la provincia de Granada a corta distancia del límite con la de Jaén (fig. n.º 1).

Sus límites son: al N el puerto de Onitar, al E el puerto del Zegrí y la carretera nacional 323, al sur el cortijo del Frague y al W la localidad de Benalua de las Villas. Sus tres vértices son: N 30S VG 458438, E 30S VG 403501 y W 30S VG 399364.

(*) Departamento de Edafología y Química Agrícola.

(**) Departamento de Biología Vegetal.

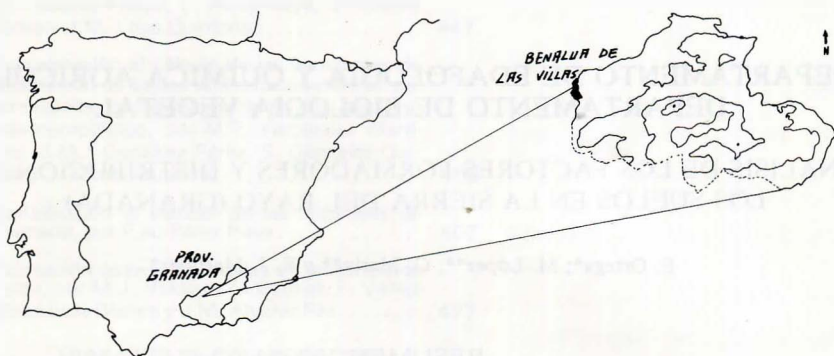


Fig. 1.- Localización de la zona de estudio.

METODOLOGIA.-

La delimitación cartográfica de los suelos y el relieve, se ha realizado sobre los mapas a escala 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército, 1974 (1), con la ayuda de la fotografía aérea de la zona a escala 1:18.000 suministrada por CEFTSA 1977 (2). La geología se ha obtenido del IGME 1971 (3), (hoja 991 de Iznalloz).

Para la climatología se han seguido las directrices marcadas por la Soil Taxonomy 1975 (4) y los trabajos de Chang Jen Hu 1958a (5) y 1958b (6), así como los publicados por Ortega y col. 1983 (7), Sierra, C. 1971 (8) y Lorente, J.M. 1961 (9).

Las unidades de suelos se han confeccionado de acuerdo con FAO-UNESCO 1981 (10).

RELIEVE.-

La topografía corresponde a zona montañosa (Clase 4-5) FAO 1977 (11), con elevaciones de 1.512 m. en el Alto del Muerto, 1.482 m. en el Calvario y 1.319 en Cerro Oscuro; constituidos por calizas blancas compactas, que están en contacto con dolomías y que caracterizan a los relieves antes mencionados. No obstante en estas zonas montañosas, se aprecian diferentes intervalos de pendientes, existiendo pequeños rellanos en donde se encuentran suelos de génesis más antigua, que todavía conservan intactos potentes horizontes argillicos.

Junto a estas rellanas existen fuertes rupturas de pendientes que condicionan los numerosos escarpes presentes en estas áreas montañosas.

Al pie de los relieves calizos, se sitúan zonas coluviales de pie de monte, que corresponden a una transición de pendientes (Clase 2-3), entre las áreas montañosas y las llanuras de inundación de los ríos, que están caracterizadas por materiales aluviales de edad cuaternaria y que se corresponden a los valles de los ríos Colomera y de las Juntas (Clase 1), con una topografía llana o casi llana.

GEOLOGIA.-

La zona del Cerro del Muerto, Calvario y Cerro Oscuro, poseen calizas blancas correspondientes al Lias inferior y medio, incluidas dentro de las series Mesozoicas del Subbético Medio y que han sido ampliamente estudiadas por García-Dueñas 1967 (12) y 1969 (13).

Al sur de la zona enumerada con anterioridad, se situán asimismo calizas que pertenecen al Lias inferior y en la zona inferior del área de estudio (cercañas del Cortijo del Frague), aparecen arcillas rosadas y conglomerados gruesos, con una matriz limosa y cantos redondeados, a los que se les atribuye una edad Pliocena IGME 1971 (3).

En las zonas de influencia de los ríos que surcan el área, se encuentran los materiales más modernos y que se asimilan a una edad Cuaternaria, caracterizados por estar formados por sedimentos aluviales heterométricos con una composición que refleja la naturaleza de los relieves circundantes.

Además en el área existen otros tipos de materiales de edad Eocena, Cretácica e incluso un pequeño afloramiento de ofitas, junto al arroyo de Balagar en contacto de derrubios de pie de ladera.

CLIMATOLOGIA.-

El clima se ha elaborado a partir de las estaciones de Colomera, El Marquez, Iznalloz y los Bulares. Hay que destacar que de las cuatro estaciones consideradas, sólo dos de ellas poseen datos termométricos, (Iznalloz y los Bulares).

La precipitación anual media de la zona es de 585 mm., datos escogidos de las cuatro estaciones antes mencionadas y que se aportan de forma mensual en la tabla n.º 1, correspondiendo la máxima cantidad de lluvia a la estación de Colomera y la mínima a la de los Bulares.

El análisis de la precipitación nos lleva a indicar que esta se distribuye preferentemente en la época invernal, originándose un déficit de la misma en la época estival.

Esta distribución estacional de la precipitación es típica de los climas Mediterráneos, como el que posee la zona.

Según la Soil Taxonomy 1975 (4), el régimen de temperatura es Mésico, Chang Hen Hu 1958a (5) y 1958b (6), y el de humedad es Xérico.

FICHA CLIMÁTICA

Estación pluviométrica.- IZNALLOZ

Altitud.-

| MESES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiemb. | Octubre | Noviem. | Diciemb. | ANUAL |
|-------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|---------|----------|-------|
| Temperatura | 5'4 | 4'9 | 8'6 | 10'7 | 14'9 | 18'9 | 21'4 | 21'2 | 17'5 | 12'4 | 7'1 | 4'2 | 12'3 |
| Precipitación | 75'4 | 80'5 | 87'5 | 44'7 | 49'6 | 22'8 | 1 | 4'2 | 23'4 | 62'6 | 65 | 76 | 592'7 |
| Etp | 14'7 | 12'7 | 32'3 | 45'8 | 78'1 | 107'2 | 128'1 | 118'4 | 81'3 | 48'9 | 20'8 | 10'2 | 698'5 |
| Variación Reserva | 0 | 0 | 0 | -1'1 | -28'5 | -71'3 | 0 | 0 | 0 | 13'7 | 44'2 | 42'1 | - |
| Reserva | 100 | 100 | 100 | 99'8 | 71'3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13'7 | 57'9 | 100 | - |
| Etr | 14'7 | 12'7 | 32'3 | 45'8 | 78'1 | 94'1 | 1 | 4'2 | 23'4 | 48'9 | 20'8 | 10'2 | - |
| Déficit | - | - | - | - | - | 13'1 | 127'1 | 114'2 | 57 | - | - | - | - |
| Sobrante | 60'7 | 67'8 | 55'2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23'7 | - |

PERFIL n°

ALTITUD.-

RESERVA.- 100 mm

Régimen de humedad = Xérico

Régimen de temperatura = Mésico

T. media del suelo a 50 cm. = 13'3°C

T. invierno " " " = 4'2°C

T. verano " " " = 21'5°C

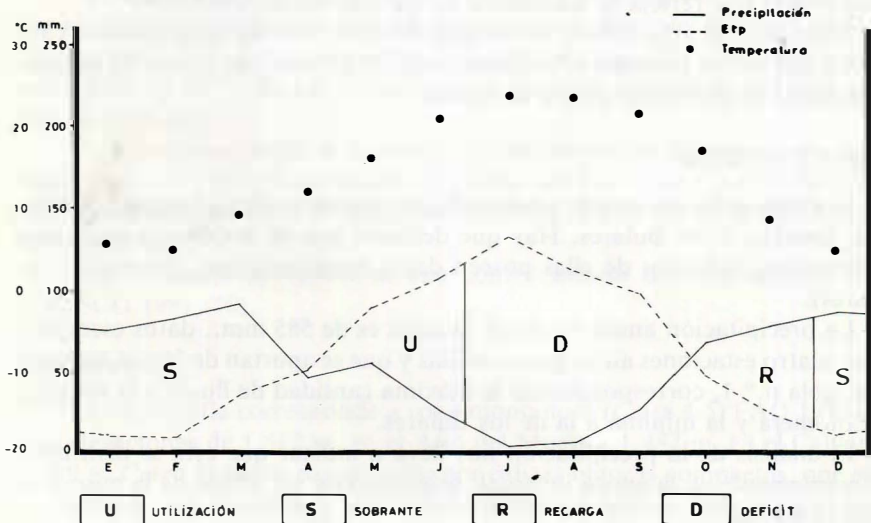


Fig. 2.- Balance hidrico de la Estación de Iznalloz.

| Estación | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Anual |
|------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|
| Iznalloz | 75,4 | 80,5 | 87,5 | 44,7 | 49,6 | 22,8 | 1,0 | 4,2 | 23,4 | 62,6 | 65,0 | 76,0 | 592,7 |
| Bulares | 70,0 | 11,3 | 65,5 | 34,9 | 51,5 | 25,6 | 4,3 | 3,5 | 30,0 | 60,6 | 70,2 | 92,1 | 519,5 |
| El Márquez | 86,1 | 69,7 | 56,0 | 32,0 | 34,0 | 14,1 | 1,0 | 24 | 40,0 | 54,0 | 64,0 | 110,3 | 585,2 |
| Colomera | 94,5 | 85,8 | 77,5 | 53,8 | 50,8 | 30,3 | 0,6 | 4,8 | 28,8 | 55,8 | 69,5 | 92,6 | 644,8 |

Tabla I.- Precipitaciones mensuales de las estaciones consideradas en la zona, en mm.

En el balance hídrico para los suelos, (Fig. n.º 2) según la estación de Iznalloz, se puede observar que el suelo presenta sobrante de agua en los meses comprendidos entre Diciembre y Marzo (período húmedo) y posee un profundo déficit entre los meses de Junio a Septiembre (período seco).

Las características de almacenamiento de agua por parte del suelo, como han puesto de manifiesto Sierra, C. 1971 (8) y Ortega y col. 1983 (7), hace que la reserva se complete en sólo dos meses, mientras que su gasto se produce más lentamente, ya que se emplean tres meses en agotarla (Abril, Mayo y Junio).

El cálculo del balance hídrico para los suelos según la estación de los Bulares (Fig. n.º 3), presenta dos periodos de utilización de agua que comprende la última quincena de Febrero, seguido de un exceso de agua (S), que continua con el segundo período de utilización, que va desde la primera quincena de Abril hasta la primera de Junio. El resto del tiempo el suelo se encuentra con falta de agua (D) o recargando la reserva (R).

TIPOLOGIA DE SUELOS

Los suelos cartografiados en la zona, se encuentran reflejados en el mapa de suelos (Fig. n.º 4) y se han englobado en ocho unidades cartográficas.

Unidad 1.-

Se localiza en las zonas montañosas y más altas de la unidad 2, con una distribución relativamente uniforme en el área de estudio y está caracterizada por la presencia de Litosoles con inclusiones de Luvisoles cálcicos.

Los suelos son poco evolucionados y la mayor parte de la unidad está ocupada por Litosoles, que se sitúan en los promontorios rocosos que emergen en las zonas montañosas; entre estos aparecen Luvisoles cálcicos, muy erosionados, que conservan un delgado horizonte A de color 5YR 4/6 en húmedo que descansa sobre un horizonte argillico de color más rojizo 2,5YR 4/6 en húmedo que está en contacto con un horizonte cálcico más profundo. FAO 1977 (11).

Unidad 2.-

Constituida por la asociación de Luvisoles cálcicos con Litosoles. Los

FICHA CLIMÁTICA

Estación pluviométrico.- LOS BULARES
Altitud.-

| MESES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiemb. | Octubre | Noviem. | Diciemb. | ANUAL |
|-------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|---------|----------|-------|
| Temperatura | 5'9 | 6'4 | 8'7 | 11'9 | 14'4 | 18'1 | 21'4 | 20'7 | 18 | 12'3 | 7'3 | 4'8 | 12'5 |
| Precipitación | 70 | 11'3 | 65'5 | 34'9 | 51'5 | 25'6 | 4'3 | 3'5 | 30 | 60'6 | 70'2 | 92'1 | 519'5 |
| Etp | 16'2 | 17'7 | 32'4 | 52'1 | 74'2 | 101 | 127'8 | 114'5 | 83'9 | 48 | 21'2 | 12'0 | 701 |
| Variación Reserva | 53'8 | -6'4 | 6'8 | -17'8 | -22'7 | -60'1 | 0 | 0 | 0 | 12'6 | 21'2 | 12 | - |
| Reserva | 99'6 | 93'2 | 100 | 82'8 | 60'1 | 0 | 0 | 0 | 12'6 | 38'8 | 45'8 | - | - |
| Etr | 16'2 | 17'7 | 32'4 | 52'1 | 74'2 | 85'7 | 4'3 | 3'5 | 30 | 48 | 21'2 | 12'0 | - |
| Déficit | - | - | - | - | - | 15'3 | 123'5 | 111 | 53'9 | - | - | - | - |
| Sobranse | - | - | 26'3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

PERFIL n°

ALTITUD.-

RESERVA- 100 mm.

Régimen de humedad = Xérico

Régimen de temperatura = México

T. media del suelo a 50 cm. = 13' 5°C

T. invierno " " " = 5' 1°C

T. verano " " " = 21' 1°C

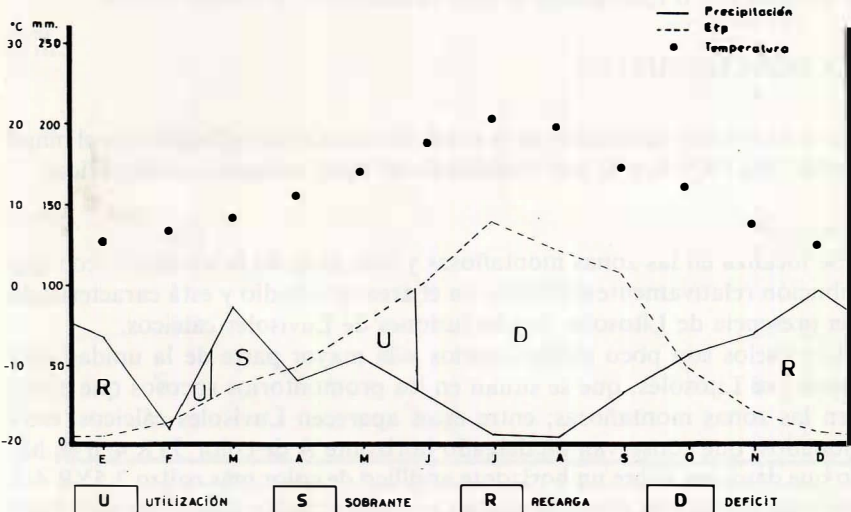


Fig. 3.-Balance hídrico de la Estación de los Bulares.

Luvisoles han sufrido un intenso proceso erosivo y poseen un contacto lítico dentro de los 10 primeros cm. de profundidad. En otros casos, existen afloramientos rocosos que se incluyen aquí como Litosoles, al no existir en la clasificación de suelos FAO 1981 (10), una unidad específica para ellos.

Los Luvisoles cálcicos presentan una morfología parecida a los descritos en la unidad 1, pero aquí el horizonte A presenta un mayor desarrollo y se pueden diferenciar dos horizontes (Au1 y Au2) en función del cambio en textura y estructura.

La unidad se puede diferenciar perfectamente por la tonalidad rojiza que posee la matriz del suelo y que es atribuible a la presencia de Luvisoles cálcicos, que tienen aquí su representación más típica. Esta unidad ocupa una gran parte del área de estudio, extendiéndose en dos bandas, una que discurre desde el puerto del Zegri en el Km. 396 de la CN. 325, hasta Venta Colomera, al sur de Benalua de las Villas, comprendiendo la Sierra del Rayo y otra cuya localización, se centra al sur entre el cortijo de la Inquisición y el del Frague.

Unidad 3.-

Caracterizada por la asociación de Luvisoles cálcicos, Litosoles, con inclusiones esporádicas de Cambisoles cálcicos.

El Luvisol cálcico es el típico de toda la zona de estudio y ha sido ya analizado en unidades anteriores, junto con los afloramientos rocosos que caracterizan a una gran parte de la zona. El único carácter diferenciador de la unidad es la presencia de Cambisol cálcico, que posee una tonalidad rojiza en la matriz del suelo y que nos indica un precedente de tipo Luvisol; aunque de todas formas la carbonatación del perfil no es tan acentuada como la de otros Cambisoles cálcicos, descritos en otras unidades.

Su distribución se localiza en la zona en las inmediaciones del Puerto del Zegri, como una estrecha franja.

La vegetación que cubre a esta unidad es un encinar degradado muy aclarado, con gramíneas que poseen un cierto carácter nitrófilo. El suelo sufre un fuerte efecto antrópico como consecuencia del pastoreo. Martínez, C. 1986 (14).

Unidad 4.-

El suelo que la caracteriza es un Vertisol crómico, ya que la matriz del suelo en húmedo dentro de los primeros 30 cm. (horizonte Ap1 y Ap2) es mayor de 1,5, Munssel Soil Color Charts 1975 (15), y presenta las características de diagnóstico. Hay que hacer notar que se diferencian dos horizontes antrópicos por las características particulares de labranza de la zona.

Su ubicación está en el Valle del río de las Juntas entre la localidad de Benalua de las Villas y el Km. 3,100 de la carretera comarcal 336.

El suelo está destinado al cultivo de Girasol y cereales, aunque en las cercanías de Benalua de las Villas, estos Vertisoles, han sufrido un proceso de

evolución edáfica y comienzan a aparecer en asociación con Cambisoles cálcicos, mientras que en zonas cercanas al río están limitados por los Fluvisoles calcáricos que se destinan al cultivo de maíz, alfalfa, garbanzos y hortalizas.

Unidad 5.-

Los suelos que la componen son Fluvisoles calcáricos con inclusiones de Cambisoles cálcicos. Esta unidad tiene una representación minoritaria en el área de estudio, que se circunscribe a una estrecha franja que va desde Benalua de las Villas hasta el Km. 3 de la carretera comarcal 336, ocupando el valle del río que discurre junto a ella.

Los Fluvisoles están desarrollados sobre materiales aluviales recientes pertenecientes a los depósitos aportados por el río de las Juntas, en las que el perfil del suelo presenta una escasa diferenciación de horizontes, por lo que la secuencia de horizontes que proponemos sería del tipo Ap-Aul-C1-C2g.

Cuando estos Fluvisoles se encuentran alejados del lecho del río, sufren un proceso de evolución, con la aparición de un débil horizonte Bw, siendo este horizonte precisamente el que caracteriza a los Cambisoles cálcicos, que se proponen como inclusión en esta unidad.

Unidad 6.-

Esta unidad está formada por Regosoles calcáricos y Cambisoles cálcicos. Se localiza en el cortijo del Frague y cortijo de Enmedio, ocupando una extensa área que discurre desde las cercanías del Puerto de Onitar en la carretera nacional 232, hasta las cercanías de Benalua de las Villas, al pie de los relieves calizos que están ocupados por las unidades 1 y 2.

Estos suelos se desarrollan sobre materiales ricos en carbonato cálcico, de color amarillento claro, que presentan un horizonte A ócrico, característico del Regosol calcárico, que alterna en las zonas más evolucionadas con el Cambisol calcárico y el cultivo que soporta es el olivar.

Cuando los Regosoles están presentes, el horizonte A ócrico descansa directamente sobre el horizonte C, mientras que en caso de los Cambisoles cálcicos, el horizonte cámbico comienza a diferenciarse a los 35 cm. de profundidad.

Unidad 7.-

Se extiende en forma de dos pequeñas manchas al N y SW del área de estudio.

Los suelos que la caracterizan corresponden a la asociación de Cambisoles cálcicos con inclusiones de Regosoles calcáricos que conservan las características morfológicas indicadas para los suelos de la unidad 6.

La única diferencia con la unidad anterior es la presencia en el horizonte Bw de nódulos pulverulentos de CO_3Ca , que se incrementan con la profundidad.

BIBLIOGRAFIA

- (1) SERVICIO GEOGRAFICO DEL EJERCITO. 1974. Hoja topográfica n.º 991. Iznalloz. Granada. Escala 1:50.000. Darío Gazapo n.º 8. Madrid.
- (2) CEFTSA. 1977. Fotografía aérea. Hoja M.N. n.º 991. Escala 1:18.000. Serrano 211. Madrid.
- (3) I.G.M.E. 1971. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Iznalloz. Granada. Ríos Rosas, 23. Madrid - 3.
- (4) SOIL SURVEY STAFF. 1975. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for marking and interpreting soil surveys. Agriculture Handbook n.º 436. U.S. Government Printing Office. Washington. D.C.
- (5) CHANG JEN HU. 1958a. Ground temperature. 1. Blue Hill Meteorol. Observ., Harvard Univ., Milton, Mass., 300 p.
- (6) CHANG JEN HU. 1958b. Ground temperature. 11. Blue Hill Meteorol. Observ., Harvard Univ., Milton, Mass., 196 p.
- (7) ORTEGA, E., PARRAGA, J., FERNANDEZ, J., MARIN, G. 1983. Factores formadores de los suelos del sector Salar. Alhama. Granada. Ann de Edaf. y Agrobiol. tomo XLII n.º 9-10, p. 1.509-1.521.
- (8) SIERRA, C. 1971. La productividad y desarrollo del Olivo, en la Provincia de Granada en relación con el suelo y el clima. Tesis Doctoral. Fac. Farmacia. Univ. de Granada. 276 p.
- (9) LORENTE, J. M. 1961. Meteorología. Ed. Labor, S.A. Barcelona.
- (10) F.A.O.—UNESCO. 1981. Clave para la clasificación de suelos. Utilizada en el Mapa de Suelos del Mundo a escala 1:5.000.000, Vol. 1, Legend. Ed. Sociedad. Esp. Ciencia del Suelo. Madrid.
- (11) F.A.O. 1977. Guía para la descripción de perfiles de Suelos. F.A.O. Roma.
- (12) GARCIA DUEÑAS, V. 1967. Unidades Paleográficas en el Sector central de la zona Subbética. Not. y Com. Inst. Geol. y Min. España n.º 101-102, p. 73-100.
- (13) GARCIA DUEÑAS, V. 1969. Les unités allochtones de la Zone Subbétique, dans la transverse de Grenade (Cordillères Bétique, Espagne.) Rev. Geol. Phys. et Geol. Dyn, v. XI, pp. 211-222. Paris.
- (14) MARTINEZ MARTINEZ, C. 1986. Estudio de la vegetación y flora de la "Sierra del Rayo". Tesis de Licenciatura. Fac. Farmacia Univ. de Granada. 133 p.
- (15) MUNSELL SOIL COLOR CHARTS. 1975. Macbeth Division of Kollmorgen Corporation. 2441. North Calvert St. Baltimore, Maryland. USA.