

D. MATERIAL Y MÉTODOS

D.1. MÉTODOS DE GABINETE.

En una primera fase, tras la revisión de antecedentes de la zona elegida, se procedió a la recopilación de los datos y planos básicos con los que poder realizar una cartografía a pequeño detalle, Webster y Beckett (1970), Birkeland (1974) y Gerrard (1981).

Los datos topográficos se obtuvieron a través de los Mapas del Servicio Geográfico del Ejército (1988), hoja 1.037 a escala 1:50.000 de Teba. Los geológicos se escogieron del Mapa Geológico a escala 1:50.000 del I.G.M.E. (1980). La síntesis botánica sobre cultivos y aprovechamientos se realizó a partir de los datos aportados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1977), recogidos en el Mapa de Teba a escala 1:50.000.

Esta primera fase se completó con la programación de un viaje de reconocimiento de la zona, estableciéndose los límites del presente trabajo, dentro de la hoja topográfica 1.037 a escala 1: 50.000 (Teba).

A continuación se realizó una recopilación de los datos climáticos correspondientes a las estaciones existentes en la zona. Los datos se recogieron de los Boletines mensuales del Servicio Meteorológico Nacional del Ministerio del Aire y del Servicio de Hidrología de la C.A.S.E. (Málaga). Los datos se han elaborado de acuerdo con los trabajos de Ortega et al (1983, 1990). El procesado de los datos obtenidos se realizó mediante la utilización de un ordenador Amstrad 6128 y un Apple Macintosh 7200/75, con Impresora Personal Laser Writer NTR.

El relieve de la zona se definió sobre fotografía aérea mediante estereoscopio Wild ST4, utilizando la simbología de Curtis et al (1965). Se completó este estudio con la elaboración de un mapa de pendientes, sobre base topográfica, de acuerdo con las clases de pendientes que establece F.A.O. (1977).

Apoyándonos en estos datos, se realizó una fotointerpretación, de acuerdo con los criterios de Carroll (1973), Carroll et al (1977) y Whitte (1977), sobre foto aérea, escala 1:18.000 del CETFA (1977), por medio de un estereoscopio de espejos Wild ST4 y se pasó al mapa de base 1:50.000 del Servicio Topográfico Nacional, mapa que nos sirvió para establecer los itinerarios y conocer con exactitud la morfología de los suelos del área a estudiar.

El análisis de la información obtenida en el campo y su correlación con los aspectos observados en la fotografía aérea fueron la base sobre la que se desarrolló la labor cartográfica.

* Evaluación

La metodología sobre evaluación y capacidad de uso del suelo está incluida en el capítulo denominado Evaluación de suelos.

D.2. MÉTODOS DE CAMPO.

Se levantaron un total de nueve perfiles de suelos, distribuidos homogéneamente por toda la zona de suelos y escogidos por un método estratificado al azar, según describe Bridges y Davidson (1982).

Para la descripción de las características morfológicas de los perfiles, se ha utilizado la metodología de FAO (1977) y Soil Charts Munsell (1958).

En la clasificación de los distintos tipos de suelos se ha utilizado el Sistema F.A.O. (1988), Soil Taxonomy (1975) y Keys to Soil Taxonomy (1990).

D.3. MÉTODOS DE LABORATORIO.

* Preparación de las muestras

La preparación de las muestras para los estudios de laboratorio se ha realizado mediante:

- Extensión de las muestras sobre papel y secado al aire.
- Selección de algunos agregados para el estudio de propiedades físicas.
- Molienda con rodillo de madera, tamizado sobre malla de 2 mm. de luz.
- Pesada del rechazo resultante.
- Molienda fina, en mortero de ágata y tamizado a 0,05 mm. para determinación de propiedades químicas.

* Análisis granulométrico

Se trataron las muestras con agua oxigenada para la destrucción de la materia orgánica.

Para prevenir una mala dispersión, se sometieron a lavado de sales por diálisis en una membrana semipermeable (papel celofán) y corriente de agua.

La dispersión se realizó con aparato de ultrasonidos modelo Labsonic 1.510 adicionando a la muestra Hexametáfosfato Sódico.

La fracción arena se determinó por tamizado en húmedo y posterior separación en subfracciones por tamizado en seco.

La arcilla y limo se separaron por sedimentación y se siguió el método de la pipeta de Robinson, tal como se describe en el Soil Survey Report, núm. 1 (Soil Conservation Service, 1972).

* pH

Se determinó sobre una suspensión de tierra fina con agua en relación 1:1, Hayward et al (1973). La medida se realizó con ayuda de un pH-metro con electrodo de vidrio.

* Carbono orgánico

Se oxidó la materia orgánica con dicromato potásico en medio ácido, valorándose el exceso con sulfato ferroso amónico, según método de Tyurin (1951).

* Nitrógeno total (orgánico + nitrato)

Mineralización del nitrógeno en caliente con ácido sulfúrico, usando como catalizador solución sulfúrica de selenio, y sulfato potásico para aumentar la temperatura de ebullición. La valoración se realizó en un aparato de destilación Bouat Micro Kjeldahl, con sulfúrico diluido (Bouat y Crouzet, 1965).

* Fósforo asimilable

Su determinación se efectuó, según dos metodologías en función de la naturaleza de las muestras.

- Extracción con una solución de bicarbonato sódico, para muestras carbonatadas (Olsen y Dean, 1965).

- Extracción con una solución ácida fluorada, para muestras no carbonatadas (Bray y Kurt, 1945).

En ambos casos, se procedió a la valoración del complejo fosfomolibdico formado, con espectrofotómetro Sequoia-Turner 390 y longitud de onda de 820 nm.

* Potasio asimilable

Se extrajo con una solución de acetato amónico (pH 7) y posterior valoración por fotometría de llama (Métodos Oficiales de Análisis del Ministerio de Agricultura, 1971).

* Carbonatos

La determinación de carbonatos se realizó por volumetría de gases. La corrección de presión y temperatura se hicieron con ayuda de carbonato cálcico puro. Se utilizó un calcímetro manométrico (Barahona et al, 1984), expresándose el CO₂ desprendido como carbonato cálcico equivalente.

* Capacidad y bases de cambio

Se determinaron sobre la misma muestra y de forma sucesiva, con los siguientes pasos:

- Lixiviación del suelo con acetato amónico (1N y pH = 7) en una columna y utilizando como obturador lana de vidrio. En el lixiviado se determinaron las bases de cambio: sodio y potasio por fotometría de llama en fotómetro Ependorff, y calcio y magnesio por absorción atómica, en espectrofotómetro Perkin-Elmer 305 B (Soil Conservation Service USDA, 1972).

- Lavado con alcohol y saturación del complejo de cambio con sodio por lixiviación con acetato sódico (1N y pH = 8,2).

- Lavado con alcohol y desplazamiento del sodio del complejo de cambio con acetato amónico (1N y pH = 7). La capacidad de cambio se determinó con la valoración de sodio por fotometría de llama (Richards, 1954).

* Retención de agua a 1/3 y 15 atmósferas

Se utilizó el método de la membrana de Richards (1947), empleando para la determinación (pF a 33 y 1500 KPa), tierra fina.

* Agua utilizable por las plantas

Se calcula, a partir de los pF a 33 y 1500 KPa, la densidad aparente y la profundidad del horizonte en cuestión. Para ello se emplea la fórmula de Henin et al (1972).

$$Au = [pF 33 KPa - pF 1500 KPa] \cdot D.A. \cdot prof. (dm.)$$

* Conductividad del extracto de saturación

La pasta del suelo saturado se preparó siguiendo la indicaciones de Allison (1973). La conductividad de los extractos se midió con el conductímetro "Solubridge" Beckman, provisto de célula de conductividad G-05 * 2.