

### E.3.UNIDADES CARTOGRÁFICAS. MAPA DE SUELOS.

#### **Unidad 1.**

LPq

Caracterizada por Leptosoles líticos.

Ocupa una zona al NE del núcleo de población, justo en el límite del término.

Topográficamente, la unidad corresponde a zonas montañosas, escarpadas, con vegetación diseminada donde aflora el material lítico.

Las pendientes son fuertes, lo que junto con la escasa cubierta de la vegetación, hace que los procesos erosivos, sobre todo los hídricos, sean muy intensos.

El material inicial de los suelos que caracterizan a la unidad está formado por calizas margosas, margocalizas y margas (capas rojas) de edad Cretácica.

La vegetación esta formada por un matorral de monte bajo, en el que domina un tomillar degradado, con *Ulex parviflorus* (aulaga), que se instaure en los resquicios dejados por el material lítico.

Hay que destacar que puntualmente existen Leptosoles eútricos y Calcisoles pétricos, aunque su presencia está muy diseminada por todo el área que ocupa la unidad y no se pueden mencionar a nivel de inclusión.

#### **Unidad 2.**

LPq (LPe)

Caracterizada por Leptosoles líticos con la inclusión de Leptosoles eútricos.

Se localiza esta unidad en tres enclaves fundamentalmente. Al SE de La Mesa, en el Pílon del Zorro, constituyendo en ambos casos de nuevo un límite de la zona estudiada, y en el Cerro del Castillón. Cada uno de los "brazos" que presenta la morfología de este término cuenta con una importante representación de esta unidad.

Topográficamente, la unidad corresponde a las zonas más elevadas del término, escarpadas, con vegetación diseminada donde el material lítico deja en ocasiones paso al desarrollo de suelos, aunque de muy escasa potencia.

Al igual que en la unidad anterior, las pendientes son fuertes y la cubierta vegetal escasa, lo que potencia los procesos erosivos.

El material inicial sobre el que evolucionan los suelos de la unidad varía en cada enclave. En La Mesa se trata de calizas margosas, margocalizas y margas cretácicas; en

el Pílon del Zorro, los suelos desarrollan a partir de calizas, calizas oolíticas y calizas con sílex del Jurásico, predominantemente; en el Cerro del Castellón, la evolución parte de calizas nodulosas y brechoides rojas, amarillas y grises, calizas y calizas oolíticas de edades jurásicas y cretácicas.

La escasa vegetación está dominada de nuevo por un tomillar degradado, con *Ulex parviflorus* (aulaga), que alcanza su mayor desarrollo en lugares reservados para los Leptosoles eútricos.

### **Unidad 3.**

LPq + LPe

La unidad corresponde a la asociación de Leptosoles líticos y eútricos.

Se sitúa exclusivamente al W del Cortijo de Lozanilla, al pie de La Mesa, en el sector NE.

El material sobre el que evolucionan los suelos que caracterizan a la unidad, está integrado por formaciones Post-manto de edad cuaternaria, fundamentalmente travertínicas.

El relieve no es muy escarpado, con vegetación natural de encinas, acebuches y un monte bajo, caracterizado por tomillo y *Ulex* como especies más representativas. Este monte bajo deja claros y en ellos se puede observar que la matriz del suelo tiene zonas de color rojizo oscuro y otras en las que es más negruzco, con gran cantidad de gravas.

En la unidad existen sendas de ganado, que producen una antropización de los suelos por pastoreo y pueden actuar como foco potencial de los procesos de erosión, tanto hídrica como eólica, así como incentivar la degradación física de estos suelos.

### **Unidad 4.**

LPq + LPe (LVx)

Unidad de Leptosoles líticos en asociación con Leptosoles eútricos y la inclusión de Luvisoles crómicos.

Se encuentra al SW del Cerro del Castellón.

La unidad se caracteriza por presentar suelos con escaso desarrollo, en los que el epipedón puede o no superar los 10 cm de profundidad y descansa sobre roca compacta y dura (Calizas oolíticas y nodulosas). Otras veces, el suelo presenta una coloración rojiza y se identifica un horizonte argílico; sobre todo cuando evoluciona sobre calizas brechoides rojas no está carbonatado, ni se ha puesto en evidencia la presencia de horizonte cálcico, por lo que se ha datado el suelo como un Luvisol crómico.

La vegetación correspondiente es de acebuches, chaparros y Ulex, junto a tomillo, matagallo, lavandas y algunas encinas diseminadas. Se observa que la matriz del suelo está en un coluvio heterométrico de pie de ladera, sobre el que se cultiva trigo, en zonas de topografía más benigna.

La pendiente se ha clasificado como escarpada. La erosión es severa en surcos, aunque en otras zonas, la topografía es suavemente inclinada, lo que conduce a una disminución de los fenómenos de erosión hídrica.

Cuando la topografía de la unidad es más suave, está formada por un lapiaz que en los huecos que deja el material lítico descubren un Luvisol crómico, que se ha datado en la unidad como inclusión.

### **Unidad 5.**

LPq + LPe (LPk + LVx)

Es una unidad de Leptosoles líticos y eútricos con inclusión de Leptosoles réndricos y Luvisoles crómicos.

Se localiza al sur del Cerro de las Palomas, colindante con la unidad anterior.

El material inicial de estos suelos es de edad Cretácica y está compuesto por calizas margosas, margocalizas y margas.

Es muy parecida a la unidad 4, descrita con anterioridad, pero en ella aparece el carácter diferenciador de la presencia de los Leptosoles réndricos, debido a la mayor vegetación de encinar que la cubre.

Los suelos mantienen la tónica general de la unidad 4, aunque son más rocosos, y al existir una mayor cantidad de encinas, se observa en superficie un epipedón orgánico, de color oscuro, que cumple todas los requisitos de un horizonte de diagnóstico móllico, de ahí que se diferencie como inclusión un Leptosol réndrico.

### **Unidad 6.**

VRe (RGc)

Formada por Vertisoles eútricos con la inclusión de Regosoles calcáricos.

Esta unidad se encuentra distribuída en tres ubicaciones principales, dos de las cuales orlan al Cerro del Castellón, al sur y noreste. La tercera, de una extensión mucho mayor está disectada longitudinalmente por la carretera secundaria que une Cuevas del Becerro con Setenil.

La morfología de la unidad está formada por zonas alomadas, con unas pendientes máximas que no superan el 13 %, lo que condiciona una erosión que se puede cifrar como moderada.

Los materiales sobre el que evolucionan los suelos son de tipo flysch (margas, arcillas y areniscas), aunque también están sobre arcillas, calizas detríticas, areniscas, conglomerados, margas y margocalizas de edad también Terciaria.

La unidad está en su mayor parte dedicada al cultivo de cereales. Además existen isleos de afloramientos rocosos, con vegetación de encinas y algún almendro, en aquellas zonas de la unidad en donde dominan los Regosoles calcáricos. En otras áreas ocupadas por esta unidad, los suelos son mayoritariamente Vertisoles eútricos, aunque en las zonas más elevadas existen Regosoles calcáricos, muchos de ellos con una gran pedregosidad en superficie con cantos subangulares y redondeados. Existen cultivos de cebada, girasol y anís; no obstante muchos de los Regosoles que se encuentran en la unidad soportan un cultivo de olivar.

Donde disminuye la potencia (Leptosoles eútricos), los suelos no están cultivados y son muy pedregosos; en general forman un mosaico no fácilmente diferenciable y cuya representación no se puede realizar al nivel cartográfico utilizado.

### **Unidad 7.**

VRy + RGc

Constituída por Vertisoles gypsicos en asociación con Regosoles calcáricos.

Situada al sur del núcleo de Cuevas del Becerro, es una unidad caracterizada por tierras calmas con una morfología ondulada y pendientes comprendidas entre 6-13% que corresponden a la clase 3, inclinada de F.A.O. (1977).

Los materiales, al igual que en unidades adyacentes, son de edad Terciaria de tipo flysch caracterizados por margas, arcillas y areniscas. Las margas tienen intercalaciones de yesos que son los que dan origen a la formación de horizontes gypsicos, típicos de estos suelos.

Es una unidad de características parecidas a la unidad 6, pero con la diferencia de la aparición de un horizonte gypsicico dentro de la profundidad de diagnóstico, razón por la cual esta unidad de suelos se ha separado de la colindante, aun teniendo una composición pedónica similar. Como suelo típico y diferenciador de la misma se ha muestreado el P-1037-5.

### **Unidad 8.**

FLc + CMc

Constituída por Fluvisoles calcáricos en asociación con Cambisoles calcáricos.

Localizada al E de Cuevas del Becerro, se ha muestreado como suelo modal el P- 1037-4.

La morfología de la unidad está caracterizada por zonas abarrancadas, junto a otras llanas o casi llanas, en los lechos de los ríos o junto a ellos. No obstante, se puede incluir de forma global en la clase de pendiente 2, suavemente inclinado, de F.A.O. (1977).

La vegetación está constituida por un matorral aislado, que se desarrolla sobre un sustrato formado por cantos heterométricos que reflejan la naturaleza de los relieves circundantes. Existen pocos restos de terrazas antiguas ocupadas por un cultivo de olivar de escaso porte.

En los extremos de la unidad dominan los Cambisoles calcáricos, junto a los que alternan Fluvisoles calcáricos dedicados al cultivo de trigo que, en muchos casos, han perdido el carácter flúvico, comenzando a aparecer un horizonte Bw. También en algunas zonas existen Regosoles calcáricos, pero son minoritarios como para incluirlos en la definición de esta unidad.

En ocasiones, aparecen junto a los Fluvisoles calcáricos, Cambisoles calcáricos con una matriz rojiza que es consecuencia del aporte de materiales provenientes de la alteración de las calizas oolíticas y pisolíticas, las cuales liberan en su alteración óxidos de hierro que, al ser arrastrados por la erosión en las pendientes, llegan a zonas más llanas de valle y se acumulan, confiriendo ese tinte rojizo a la matriz del suelo que los caracteriza.

## **Unidad 9.**

RGc (CMc)

Constituída por Regosoles calcáricos con la inclusión de Cambisoles calcáricos.

Esta unidad domina al pie de La Mesa en sus caras sur y oeste y orla a la unidad 1 de Leptosoles líticos.

La morfología de la unidad corresponde a zonas alomadas u onduladas. La erosión se puede cifrar de moderada, aunque existen arroyos que la disectan de forma radial, en los que la erosión es alta.

El material inicial de los suelos de la unidad esta constituido por calizas margosas, margocalizas y margas de edades cretácico-paleógenas.

La unidad está caracterizada por cultivos de cereales en forma de tierras calma, con algunas áreas en las que existen cultivos de olivos. No obstante, existen cerros testigo en los que se encuentra vegetación natural de monte bajo mediterráneo.

En algunas zonas, la unidad está caracterizada por una matriz del suelo que es rojiza, elevada pedregosidad, con un cultivo de olivar joven que se puede cifrar entre 20- 30 años; en ella existe una erosión hídrica en surcos severa, aunque las pendientes están situadas entre el 6-13%, lo que se asimila según F.A.O. (1977) a una pendiente de clase 3, que es considerada como inclinada.

Los Regosoles tienen poco espesor, están fuertemente carbonatados y poseen una coloración ocre. Los Cambisoles calcáricos se encuentran en aquellas zonas donde el espesor del suelo es mayor y permite la aparición de un horizonte B de alteración. La densidad del olivar que es mayor en estas últimas zonas, pone en evidencia la presencia de estos suelos. Los Leptosoles eútricos ocupan zonas marginales en el límite altitudinal de la unidad.

Como suelo representativo de esta unidad se muestreó el P-1037-3.

### **Unidad 10.**

RGc (LPq + CMc)

Los suelos que la conforman son Regosoles calcáricos con la inclusión de Leptosoles líticos y Cambisoles calcáricos.

La morfología está caracterizada por ser zonas dedicadas al cultivo, principalmente el olivar, con pequeños cerros testigo en los que se instauran los afloramientos rocosos, sobre los que se asientan los Leptosoles líticos.

Topográficamente es una zona submontañosa, localizada mayoritariamente al W del Cerro del Castellón y al N de La Mesa. En ella existe una erosión hídrica moderada y antrópica.

El sustrato geológico está constituido por calizas, arcillas y margas del Cretácico al Terciario; en zonas de topografía suave, esta unidad se desarrolla sobre materiales terciarios de tipo flysch con arcillas, areniscas y margas arcillosas.

### **Unidad 11.**

RGc (ARh + CMc)

Constituida por Regosoles calcáricos con la inclusión de Arenosoles háplicos y Cambisoles calcáricos.

Unidad representada en el extremo oriental del área de estudio, al E del Cortijo de Lozanilla.

El terreno es suavemente inclinado, con algunos cerros testigo, que corresponden a los materiales geológicos más duros que se encuentran en la unidad (margas). La erosión es hídrica en surcos, de moderada a alta .

La litología que caracteriza a esta unidad cartográfica, está formada por areniscas calcáreas bioclásticas, conglomerados y margas del Cretácico-Terciario.

Los suelos tienen una profundidad variable y están en su mayor parte cultivados de olivos (Regosoles calcáricos), aunque cuando aumenta el espesor del suelo, aparece un horizonte de alteración de tipo cámbico que caracteriza a los Cambisoles calcáricos. Los Arenosoles háplicos son los suelos que evolucionan sobre areniscas meteorizadas, no se encuentran cultivados y se dan como inclusión al ser minoritarios.

### **Unidad 12.**

RGc (LPe + CLh)

Compuesta por Regosoles calcáricos con la inclusión de Leptosoles eútricos y Calcisoles háplicos.

Se ubica al N del pueblo, quedando disectada transversalmente por la carretera comarcal C-341.

La forma del terreno es montañosa, con zonas de pendientes elevadas, lo que unido a la escasa cubierta vegetal del suelo condiciona una erosión hídrica laminar y en surcos severa.

La litología de esta unidad situada en el límite N de la zona, está caracterizada por una mezcla de materiales que constituyen fundamentalmente derrubios de ladera del Cuaternario.

Los suelos presentan una elevada pedregosidad (Leptosoles eútricos); disminuyendo ésta en los que se encuentran desarrollados sobre materiales más blandos (Regosoles calcáricos). La rocosidad sigue el proceso inverso al anteriormente reseñado. Los Calcisoles háplicos son aquellos suelos ubicados en la unidad, en los que se ha evidenciado la presencia de un horizonte cálcico dentro de los 125 cm superficiales, asociados a margocalizas y calizas margosas.

La vegetación en algunas zonas está caracterizada por un encinar adhesionado, con matorral.

### **Unidad 13.**

RGc + CMv (LPe)

Integrada por Regosoles calcáricos en asociación con Cambisoles vérticos, con la inclusión de Leptosoles eútricos.

Tiene una representación en la zona que se circunscribe al norte de la misma, en los dos extremos tanto oriental como occidental.

La morfología de la unidad es variable y en ella alternan zonas onduladas con pendientes intermedias, en donde la erosión hídrica es laminar y en surcos moderada, con zonas de mayor pendiente, en donde la erosión hídrica es severa en surcos y cárcavas.

La litología de la unidad se integra dentro de los materiales Terciarios pertenecientes a las Unidades Infranumídicas al E y materiales Triásicos al W, constituidos en ambos casos por arcillas, calizas detríticas, areniscas, conglomerados, margas y margocalizas.

La unidad presenta las dos tipologías que figuran en la asociación distribuidas en las áreas de mayor pendiente y dedicados al cultivo de olivar y almendros, los Regosoles calcáricos, y en las zonas más deprimidas, donde la pendiente es menor y dedicados al cultivo de cereales, los Cambisoles vérticos. La inclusión de Leptosoles se ha dado en esta unidad para poner en evidencia la presencia de areniscas y margocalizas.

#### **Unidad 14.**

RGc + CMc + CMv

Los suelos que la caracterizan están formados por la asociación de Regosoles calcáricos con Cambisoles calcáricos y vérticos.

Su ubicación preferente es en las cuencas intramontañosas calizas al NW de Cuevas del Becerro. Es una unidad que posee en superficie una fuerte pedregosidad, con restos angulosos de margas de tamaño grava y piedra.

La pendiente está situada entre el 6-13% inclinada, clase 3, de acuerdo con F.A.O. (1977). La erosión es severa en surcos.

La litología corresponde a arcillas, areniscas y margas arcillosas con klippe sedimentarios del Terciario, pertenecientes a series de tipo flysch del Campo de Gibraltar. Más al norte aparecen materiales dolomíticos del Jurásico.

Los suelos son muy arcillosos, de color pardo oscuro y se observan en superficie abundantes grietas de retracción. La asociación de suelos dominante es la de Cambisoles y Regosoles calcáricos en aquellas áreas dedicadas al cultivo de cereales, con la diferenciación de que los de mayor profundidad del solum corresponden a Cambisoles, mientras que los menos evolucionados son los Regosoles. En las vaguadas y pequeñas depresiones, así como en zonas colinadas, es donde se ubican los Cambisoles vérticos.



El suelo está cultivado preferentemente de guisantes, trigo y garbanzos; también existen cultivos de cereales.

### **Unidad 15.**

CMc (LV<sub>x</sub> + LV<sub>k</sub>)

Caracterizada por Cambisoles calcáricos con la inclusión de Luvisoles crómicos y cálcicos.

Corresponde a zonas llanas ocupadas por cultivos de cereales, al pie de los relieves calizos. En el extremo suroccidental de la zona, esta unidad tiene una extensa representación.

Al ser un plano inclinado con una pendiente moderada, la erosión es hídrica laminar moderada.

El material lítico está formado por derrubios de pie de ladera, proveniente de las margas y calizas oolíticas, junto a calizas nodulosas y brechoides rojas, amarillas y grises.

Los suelos suelen estar fuertemente carbonatados, tienen una matriz del suelo rojiza y poseen una escasa pedregosidad. Los depósitos coluviales tienen un elevado contenido en arcilla, manteniéndose la inclusión de Luvisoles crómicos y cálcicos, para indicar que en unos casos está presente el horizonte cálcico dentro de los 150 cm superficiales y en otros casos no.

#### E.4. DEGRADACIONES DE LOS SUELOS MUESTREADOS.

En este capítulo incluimos la metodología utilizada para el cálculo de la degradación erosiva y no erosiva, con los resultados obtenidos.

##### E.3.1.- DEGRADACIÓN EROSIVA

###### *E.3.1.1.- Erosión hídrica de los suelos muestreados (E).*

La valoración de la erosividad de la lluvia se hace, por falta de datos, relacionando el índice de agresividad hídrica propuesto por I.C.O.N.A. (1988),  $R_I$ , con el factor de Fournier adaptado por FAO (1980),  $R_F$ . Esta relación, para nuestra zona, se realiza por el método utilizado por Lozano (1992), en el área de Baza, por afinidad climática y proximidad.

Para el cálculo de K hemos empleado la fórmula del manual de agricultura nº 537 (USDA, 1978), dando valores similares que cuando utilizamos el método de Barnett y Rogers (1966), pero matemáticamente más sencilla de computar (Lozano, 1986).

La longitud y grado de la pendiente se evalúan según Wischmeier y Smith (1965). Para el primero de ellos, procedemos a utilizar los mapas topográficos E. 1:50000 de Montefrío (1008), Rute (1007), Alcalá la Real (990) y Lucena (989) de la siguiente forma: tomamos como referencia el punto donde está situado el perfil y trazamos una línea que une la divisoria de aguas con el río, rambla o barranco más próximo; este segmento lo medimos y según la escala del mapa, obtenemos el valor de "L". El grado de inclinación se da con el mapa de pendientes.

El factor cultivo lo resolvemos mediante el producto de los nueve subfactores de Dissmeyer y Foster (1981), con las siguientes matizaciones:

- Restándole al 100% los porcentajes de pedregosidad más rocosidad, tendremos el % de suelo raso. Después, interpolamos en la curva correspondiente.
- Conocido el porcentaje de suelo raso, consideramos el tipo y densidad de vegetación que llevamos al ábaco correspondiente.
- La reconsolidación se mantiene en los suelos forestales no labrados como 0.45, o si son cultivos abandonados teniendo en cuenta los años desde que no es arado.
- La materia orgánica se estima, según Dissmeyer, para valores superiores al 4% como 0.7.
- La cantidad de raicillas, reflejadas en la descripción del epipedón, se interpola en el correspondiente ábaco.
- La cohesión residual rige por el mismo criterio que el subfactor reconsolidación.
- Para el cálculo del subfactor almacenamiento en depresiones "in situ", efectuamos la proporción con ayuda de la pedregosidad, rocosidad y restos de tocones (Lozano, 1992);

también que se considera la problemática del microrrelieve gilgai ante tipologías vérticas, asignando el valor de 0.7 para el microrrelieve gilgai acusado y 0.8 para el suave.

- El ábaco correspondiente al subfactor de escalones, no se utiliza por la ausencia de estos desniveles en el área.

- Cuando el laboreo se hace siguiendo curvas de nivel o en terrazas se cuantifica en función al tanto por ciento de pendiente.

El factor P de la U.S.L.E. se valora según Wischmeier y Smith (1965).

En la Tabla nº 5 reflejamos los datos de la erosividad de la lluvia (R de ICONA), la erodibilidad del suelo (K) y la topografía (LS) con los parámetros requeridos para su cálculo.

| Muestra | R <sub>F</sub> | R <sub>I</sub> | pH  | M,O, | a    | c    | b    | K     | x   | m   | s | LS    |
|---------|----------------|----------------|-----|------|------|------|------|-------|-----|-----|---|-------|
| 1       | 73             | 233            | 7,2 | 9,39 | 12,4 | 37,5 | 53,3 | 0,075 | 14  | 0,5 | 8 | 0,669 |
| 2       | 73             | 233            | 7,9 | 3,15 | 14,1 | 41,2 | 44,7 | 0,102 | 220 | 0,4 | 4 | 0,875 |
| 3       | 73             | 233            | 7,8 | 3,8  | 23,4 | 38,6 | 38   | 0,098 | 150 | 0,5 | 6 | 1,481 |
| 4       | 100            | 321            | 8,2 | 2,58 | 15,4 | 43,9 | 40,7 | 0,104 | 300 | 0,3 | 1 | 0,255 |
| 5       | 100            | 321            | 7,8 | 2,5  | 10,4 | 58,3 | 36,6 | 0,064 | 250 | 0,5 | 7 | 2,348 |
| 6       | 128            | 410            | 8,1 | 3,33 | 13,3 | 38,4 | 48,3 | 0,113 | 60  | 0,4 | 3 | 0,385 |
| 7       | 88             | 282            | 8   | 2,57 | 7    | 61,4 | 31,6 | 0,047 | 180 | 0,5 | 5 | 1,291 |
| 8       | 88             | 282            | 8   | 1,84 | 14,7 | 58,6 | 29,9 | 0,075 | 200 | 0,3 | 2 | 0,350 |
| 9       | 128            | 410            | 7,9 | 8,44 | 10,7 | 37,4 | 55,1 | 0,085 | 5   | 0,5 | 5 | 0,215 |

a = % arena (0.1-2 mm); c = % arcilla; b = % arena muy fina + % limo (0.1-0.002 mm);  
x = longitud de la pendiente en m; m = valoración para el grado de pendiente; s = % de pendiente;

Tabla nº 5 .- Valores de R, K y LS de la U.S.L.E.

Del producto de los factores R, K, Ls, C y P de la U.S.L.E., se obtienen pérdidas potenciales de suelo (A) en t/ha/año (Tabla nº 6).