

VEGETACIÓN DEL PITÓN VOLCÁNICO DE LA SIERRA DE LAS CABRAS DE HELLÍN (SURESTE DE ALBACETE)

Por: JORGE BAONZA DÍAZ.
Departamento de Ecología.
Universidad Autónoma de Madrid.
Cantoblanco, 28034 Madrid

INTRODUCCIÓN

La Sierra de las Cabras de Hellín constituye uno de los elementos más singulares de la provincia de Albacete y de la comunidad Castellano-Manchega. Se sitúa en el Sureste provincial, entre las localidades de Cancarix y Agramón (figura 1), en el sureste del municipio de Hellín (coordenadas geográficas 38°25' de latitud Norte y 1°36' de longitud Oeste, dentro de la cuadrícula UTM 30S XH25).

Esta es la comarca más cálida y seca, semiárida, de la comunidad de Castilla-La Mancha, con temperatura media anual entorno a 15° C y 250 mm de precipitación anual (Losada 1986). Junto con los espartales de Almansa y Yecla y los sabinares del Campo de Montiel constituye la única manifestación presente de las estepas manchegas (Suárez et al., 1992). De estas estepas se ha resaltado la importancia de sus lagunas saladas y humedales endorreicos (Cirujano, 1990; Valdés et. al. 1993).

Actualmente se considera que las zonas esteparias del extremo suroccidental de la Península constituyen la provincia biogeográfica Murciano-Almeriense, caracterizada por la vegetación adaptada a un clima relativamente cálido y seco, semiárido, con numerosas plantas endémicas y grandes semejanzas con territorios afines del Norte de Africa (Alcaraz y Peinado, 1987; Alcaraz et al. 1989, 1991), la cual sólo penetraría en la comunidad Castellano Manchega en la comarca de Hellín, donde se produce la transición entre esta provincia biogeográfica Murciano-Almeriense y la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, característica de los territorios continentales, relativamente secos y de sustratos calizos dominantes en la mitad oriental de la Península Ibérica (Peinado y Martínez, 1985; Alcaraz y Sánchez, 1988).

Esta transición entre ambas provincias, concretamente entre el sector manchego y el sector murciano, se debe fundamentalmente a cuestiones térmicas, siendo murciano el piso mesomediterráneo inferior, mientras que el mesomediterráneo medio ya sería manchego (Peinado y Martínez, 1985; Alcaraz, 1984), aunque existen enclaves de termicidad diferencial, como mesomediterráneos inferiores e incluso termomediterráneos, en roquedos y laderas orientadas al sur, dentro del subsector manchego-murciano del sector manchego (Sánchez y Alcaraz, 1993).

Es manifiesta la escasez de estudios específicos sobre el sector sureste de Albacete. Sólo es reseñable el referente a saladar de Agramón (Valdés et al., 1993), a pesar de su singularidad dentro de la provincia y de la comunidad de Castilla-La Mancha. Entre las citas florísticas puntuales destaca la referente a la visita de Georges Rouy (1851-1924) a Hellín, quién herborizó en el Cerro del Pino, los saladares de Agramón y en la propia Sierra de las Cabras (Rouy, 1883). También en esta misma sierra se ha señalado la presencia de interesantes briófitos como *Grimmia orbicularis*, *Leucodon sciuroides*, *Pseudoscleropodium purum* y *Scleropodium touretii* (Alcaraz et al. 1982).

Respecto a la vegetación, varias comunidades vegetales han sido descritas en la comarca de Hellín, al ser la localidad típica para el romeral-tomillar de *Rosmarinus officinalis*, *Thymus antoninae* y *Anthyllis subsimplex* (= *A. henoniana* = *A. sericea*); el tomillar de *Thymus funkii* y *Anthyllis onobrychoides*, y el tomillar yesífero de *Thymus funkii* y *Teucrium libanitis* (Rivas-Goday y Esteve, 1965; Esteve y Rigual, 1970; Alcaraz, 1984; Valdés y Herranz, 1989; Sánchez y Alcaraz, 1993). Otras comunidades descritas de esta comarca son los romerales con boja (*Anthyllis cytisoides*) y el espartal-romeral térmico (Valdés y Herranz, 1989); el escobillar de *Salsola genistoides* con varias *Artemisia* y la comunidad terofítica de *Lavatera cretica* y *Sisymbrium irio* (Alcaraz, 1984).

Aparte del clima y su situación biogeográfica, otro gran condicionante de la flora y vegetación de la Sierra de las Cabras de Hellín que le confiere un interés particular es su naturaleza geológica. Esta sierra de Las Cabras es de gran valor geomorfológico y litológico al ser la chimenea de un volcán miocénico, formada por roca lamproítica, propiamente lamproito enstatita sanidina flogopita (Mitchel et al. 1991). Este es un tipo de roca ígnea magnésica y ultrapotásica, relativamente pobre en sílice y aluminio, rica en titanio y con alta concentración de elementos traza (cromo, níquel, rubidio, estroncio y circonio), de la que el mayor yacimiento en España es este pitón volcánico (López y Rodríguez, 1980; Fúster et al., 1967).

La singularidad de esta roca, especialmente en una región dominada por materiales sedimentarios, ha sido apreciada desde la edad del bronce (Jordán, 1983; Molina et al., 1977), siendo su aprovechamiento reciente la causa de las canteras que aparecen, afortunadamente hoy abandonadas, en su periferia.

La sierra de las Cabras se eleva desde los llanos de Cancarix, a unos 450

metros de altitud, hasta alcanzar los 714 metros de altitud máxima. La chimenea volcánica aparece desde la cota 600 formando una muela de 51,5 hectáreas de superficie, con márgenes casi verticales, de 40-60 metros, en su vertiente Sur y Sureste, mientras que al Norte y Noroeste predominan fuertes pendientes (40-50%). La parte periférica del pitón presenta estructura columnar, muy aparente en las paredes, ocasionada por la contracción que sufrió el magma al enfriarse dentro del tubo o conducto del volcán, formado en las calizas y dolomías circundantes (Fúster et al., 1967). La diferenciación geomorfológica entre las distintas vertientes de este pitón volcánico se debería al diaclasado horizontal de las columnas, con formación de bloques más o menos redondeados, y, especialmente, a la ligera inclinación hacia el Noroeste de este tubo volcánico, por lo que las laderas con esta orientación son incapaces de mantener la verticalidad.

La superficie superior del cerro no es una plataforma llana. Presenta cuatro picos que sobrepasan ligeramente los 700 metros de altitud y un pequeño barranco interior, con el fondo a unos 640 metros, donde se sitúa el cauce de un arroyo esporádico que desagua hacia el NE. Dos cauces menores, con la misma dirección de salida y al sureste del señalado, acaban confluyendo ya en la ladera Este del cerro, formando un barranco en las margocalizas y dolomías adyacentes. La sierra continúa hacia el OSO por una cresta anticlinal formada por dolomías masivas del Jurásico.

Los suelos generados a partir de la roca lamproítica han sido descritos (Hernández et al. 1982) como poco desarrollados (dominan materiales gruesos, gravas y arenas). La capacidad de cambio es baja, aunque el complejo de cambio está saturado, principalmente en Ca^{2+} y, menormente, Mg^{2+} , K^+ y Na^+ , llegando a producirse la acumulación de carbonato cálcico secundario en algunos horizontes. El pH es ligeramente alcalino (7-7,9).

VEGETACIÓN

La vegetación del roquedo volcánico se describe siguiendo un transecto Sur-Norte, que recoge la mayor diversidad ambiental (figura 2): ladera de solana, pared de solana, superficie cimera, barranco interior, y ladera de umbría.

LADERA DE SOLANA

Es la superficie que se extiende desde el contacto con los materiales calizos circundantes hasta las paredes casi verticales del sur del pitón volcánico. Es una superficie no muy extensa, de unos 10 metros de radio, en pendiente media (25-40%) y con suelos poco desarrollados, pedregosos, aflorando la roca en superficie.

La vegetación, no muy densa, corresponde a un espartal con boja (*Anthyllis cytisoides*), a veces con rodales de *Lavatera maritima* acompañada de *Salsola oppositifolia*. Más escasos son otros nanofanerófitos como *Ballota hirsuta*, *Asparagus albus*, *A. horridus*, lentisco (*Pistacia lentiscus*), arnacho (*Ephedra fragilis*) y *Coronilla juncea*. El estrato herbáceo es abundante en los claros del espartal y bajo los arbustos, estando formado por *Solanum nigrum*, *Malva parviflora*, *Cynodon dactylon*, *Hyparrhenia hirta*, *Bromus matritensis*, *Lamarckia aurea*, *Chenopodium album.*, etc. También hay algún caméfito como *Lobularia maritima*, *Psoralea bituminosa*, *Ajuga iva*, *Paronychia suffruticosa*, *Sedum sediforme* y *Satureja obovata*.

Los rodales de *Lavatera maritima* con especies como *S. oppositifolia*, *B. hirsuta*, *Lobularia maritima*, *A. iva*, *P. bituminosa*, etc, son muy parecidos a los matorrales nitrófilos subrupícolas térmicos y xerófilos de la asociación *Ballota hirsutae-Lavateretum maritima*, descritos inicialmente en el Peñón de Ifach (Cantó et al., 1986), aunque ya apuntados antes en la misma provincia de Alicante (Rigual, 1972). Su presencia aquí es excepcional aunque formaciones similares ya se habían señalado en el Sur de Albacete (Sierra de las Torcas, Calar de Socovos, Pantano del Cenajo) más empobrecidas (Sánchez y Alcaraz, 1993).

Las herbáceas componen pastizales terofíticos térmicos como indica la presencia de *Brassica fruticulosa*, *Hordeum leporinum*, *L. aurea*, *Reichardia tingitana*, etc. (indicadoras de la asociación *Asphodelo fistulosi-Hordetum leporini*), enriquecedo en nitrófilas del *Sysymbrio irionis-Malvetum parviflorae*: *M. parviflora*, *S. irio*, *S. nigrum*, *Chenopodium album*, *Ch. murale*, *Urtica urens*, etc. (Rivas-Martínez, 1978).

El carácter térmico viene indicado, además de por las especies y comunidades arriba señaladas, por la presencia, escasa pero notable, del geófito *Lapiedra martinezii* y del helecho *Cheilanthes maderensis* en grietas de la roca. La presencia del primero nos habla de espartales murciano-almerienses, típicos de zonas más bajas, como se comenta más adelante en los espartales cimeros, mientras el segundo no parece haber sido encontrado hasta ahora en Albacete.

PARED DE SOLANA

En las paredes rocosas casi verticales del borde sur del pitón, la existencia de profundas fracturas verticales, causantes de la estructura columnar de la misma, permite la instalación de comunidades arbustivas muy diversas. Son abundantes especies como el acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*), *Lavatera maritima*, espino negro (*Rhamnus lycioides*), arnacho y algo menos *Asparagus albus*, *S. oppositifolia*, *C. juncea*, lentisco y boja. Otras especies

presentes son esparto, *B. hirsuta*, *S. sediforme*, *Lobularia maritima*, *S. nigrum*, y menormente *Polygala rupestris*, *A. stipularis*, *L. martinezii*, *Brachypodium retusum*, *Silene alba*, etc.

En las pequeñas grietas, como las horizontales que dividen las columnas, apenas se instalan arbustos, siendo más frecuentes especies herbáceas como *Melica minuta*, *Piptatherum coerulescens* y menormente el caméfito *Phagnalon rupestre*.

La comunidad arbustiva se parece enormemente a la descripción original, en Alicante, del *Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis*, formación arbustiva espinosa no muy densa dominada por el espino negro junto con arnacho y acebuche en situaciones poco degradadas, y el palmito en estos últimos (Bolós, 1957). Sin embargo esta descripción correspondería a situaciones degradadas, pues en la asociación típica entrarían otras especies, señaladas por el autor anterior en zonas más meridionales, como *Asparagus albus*, *Osyris quadripartita*, *Rhamnus oleoides* etc. (Alcaraz, 1984). Por otro lado, situaciones parecidas a la aquí descrita, han servido para definir la variante *rhamnetosum lycioidis*, señalada muy empobrecida en la cercana Sierra de las Torcas como lentiscales ricos en lianas (Sánchez y Alcaraz, 1993).

SUPERFICIE CIMERA

En el interior de la Sierra de Las Cabras (lo que no son paredes ni laderas periféricas) se diferencian dos zonas por el relieve y vegetación. Una es la ocupada por el barranco, junto a la ladera norte del pitón, de menor extensión, relieve abrupto y con bloques rocosos resaltados, cubierto de pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con abundantes arbustos y matorrales. El resto es la superficie cimera, de relieve más suave, la roca aflora menos en superficie, generalmente como pavimentos, raramente como bloques en resalte salvo en los picos de máxima cota. Aquí la vegetación dominante es un espartal con abundante boja y otros arbustos dispersos (*Lavatera maritima*, lentisco, espino negro y arnacho), siendo raros los pinos.

Estos espartales cimeros son, salvo donde aflora la roca, bastante densos, con grandes macollas de esparto. Además de las especies señaladas aparecen otras como *B. retusum*, *S. sediforme*, *Dactylis glomerata*, *A. stipularis*, *B. hirsuta*, *P. suffruticosa* y elementos termófilos como *Lobularia maritima*, *L. martinezii* y *Convolvulus althaeoides*, indicadores, junto con ausencia como la de *Helictotricho filifolium*, de los espartales Murciano-Almerienses (*Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*) aunque empobrecidos (faltan otros elementos característicos como *Avenula murcica*, *Gagea*

iberica, etc, véanse por ejemplo los descritos en Alcaraz 1984). Esta asociación ya había sido reconocida en la cercana Sierra Seca de Hellín (Sánchez y Alcaraz 1993) y espartales parecidos, térmicos, se han descrito para zonas próximas en Cancarix, Agramón, Minateda, etc. (Valdés y Herranz, 1989).

En las pequeñas fracturas de los pavimentos de roca superficial se instalan principalmente *Sedum album*, *S. sediforme*, *Teucrium pseudochamaepitys* y más escasas *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus* y *Teucrium capitatum*.

En los claros del espartal aparecen pequeños pastizales de terófitos efímeros y precoces formados por *Erophila verna*, *Allyssum granatense*, *Arabis auriculata*, *Asterolinun linum-stellatum*, *Rumex bucephalophorus*, *Hornungia petrae*, *Erodium cicutarium*, etc. que se parecen a la asociación *Erophilo spathulatae-Hornungietum petrae*, descrita del NE de Murcia sobre suelos superficiales de sitios secos o semiáridos en los años húmedos (Alcaraz, 1984). La presencia de *Arabis auriculata* en vez de *A. recta*, indica mayor termofilia, recordando a la asociación *Campanulo erini-Bellidetum microcephalae* subass. *arabidetosum auriculatae* descrita de territorios manchego-murcianos (Sánchez y Alcaraz, 1993).

Hacia el este los pastizales se enriquecen en elementos perennes destacando la presencia de los geófitos *Ferula communis* y *Narcisuss pallidulus*. Es notable la presencia de este último, pues sus localidades más próximas son de la Sierra de Alcaraz, también en Albacete.

BARRANCO INTERIOR

Las laderas del barranco, rocosas y en pendiente elevada (30-50% aproximadamente) están ocupadas por un pinar maduro, poco denso, bajo el que aparece un primer estrato discontinuo de microfanarófitos (aquí de poco más de dos metros altura) de espino negro, chaparro (*Quercus coccifera*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y, menormente y en la umbría, carrasca (*Quercus ballota*), *Rhamnus alaternus* y *Phyllirea angustifolia*. Por debajo está el estrato de nanofanerófitos como lentisco, boja y *B. hirsuta*. Son escasas las trepadoras (*Rubia peregrina* y más raramente *Clematis flammula*) y el estrato herbáceo es continuo, principalmente de *B. retusum* acompañado de esparto, *S. sediforme*, *Hypericum perforatum* etc.

En el fondo del barranco y a la sombra de los pinos y arbustos existe un herbazal nitrófilo y esciófilo dominado por *Geranium purpureum*, acompañado de otras especies como *Geranium rotundifolium* y *Stellaria pallida* que recuerda, aunque empobrecida, al *Parietario lusitanicae-Geraniatum purpurei* descrito en Murcia (Alcaraz et al., 1986).

A la umbría de los roquedos las fracturas terrosas son ocupadas por helechos como *Polypodium cambricum* o *Asplenium trichomanes*, este último a veces acompañado de *Umbilicus rupestris* (indicador de condiciones nitrófilas), *Asplenium petrarchae*, *Ceterach officinarum* y *Cheilantes acrosticha*, éstos últimos de apertencias menos umbrosas. La presencia de *P. cambricum* o *A. trichomanes* parece depender del aporte de agua que es capaz de recibir el microhábitat. Así, el segundo ocupa preferentemente fracturas horizontales, a veces bajo extraplomo, donde el agua de lluvia recibida directamente debe de ser escasa, mientras que *P. cambricum* si ocupa fracturas verticales, más expuestas, donde las condiciones umbrosas son apoyadas por la vegetación arbórea y arbustiva. Esta especie ocupa densamente las fracturas en las que se instala gracias a su reproducción vegetativa por rizoma, formando junto a briófitos como *Campotectium sericeum* la asociación ampliamente distribuida *Polypodietum cambricii* (véase por ejemplo Alcaraz, 1984; Sánchez y Alcaraz 1993).

En las fracturas menos terrosas y también con orientación norte preferente aparecen de forma escasa y dispersa *Scrophularia tanacetifolia* y *Antirrhinum barrelieri*. Estas especies son indicadoras de la asociación *Arenario intricatae-Scrophularietum sciophilae*, descrita en la provincia de Alicante (Bolós, 1957; Cantó et al. 1986). Es posible que alcance el Noreste de Murcia y, de forma empobrecida el suroeste albacetense donde también aparecen estas especies indicadoras (en el noreste murciano además la nominal *Arenaria montana* subsp. *intricata*) (Alcaraz, 1984; Sánchez y Alcaraz 1993).

LADERA DE UMBRÍA

En la vertiente norte de la Sierra de Las Cabras el roquedo también está fracturado como en la solana pero sin llegar a formar paredes verticales. La cobertura arbustiva es muy densa y diversa, y distinta de la de la pared de la solana. Están ausentes las especies más termófilas (*Asparagus albus*, *S. oppositifolia*) manteniéndose el espinal-lentiscar-acebuchal con *Lavatera maritima*, *R. alaternus* y arnacho, incorporándose como diferenciales chaparral y *Euphorbia characias*. Otras especies frecuentes son *B. retusum*, *B. hirsuta*, *U. rupestris*, *A. trichomanes*, esparto, boja, etc. Corresponde a la asociación termófila del *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* subass. *daphnetosum gnidii*, con el aspecto de chaparrales densos como se ha señalado en los territorios más frescos de su distribución en el suroeste de Albacete (Sánchez y Alcaraz, 1993).

De forma semejante a lo que ocurre en la solana, podemos reconocer un cortejo típico de matorrales nitrófilos subrupícolas representado por *Lavatera maritima*, *B. hirsuta* y *E. characias* como diferencial de la umbría. Sin embar-

go aquí estas especies no forman rodales diferenciales, sino que aparecen integradas en el chaparral, dada la menor degradación de la ladera de umbría que la ladera de la solana.

Hacia el NO de la Sierra de las Cabras las condiciones parecen más frescas, siendo la vegetación un chaparral casi puro con carrasca, madroñera (*Arbutus unedo*), *Lonicera implexa* y *Phyllirea angustifolia* dispersos. Entre las herbáceas que completan la vegetación de las fracturas destaca por su abundancia el helecho *Asplenium onopteris*. Comunidades muy semejantes han sido señaladas en vaguadas sombrías del SO de Albacete y NE de Murcia, en las que aparece además como especie característica *Viburnum tinus*. La comunidad aquí encontrada sería intermedia entre los chaparrales del *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* subass. *Arbutetosum unedonis* (Sánchez y Alcaraz, 1993) y los carrascales del (*Bupleuro rigidi-*) *Quercetum rotundifoliae* subass. *arbutetosum unedonis* (Alcaraz, 1984).

VEGETACIÓN DEL ENTORNO

La comparación de la vegetación de la sierra de las Cabras con la encontrada o descrita en zonas próximas y similares climáticamente pero de distinta naturaleza litológica (silíceo o calcáreo) se muestra reveladora.

Comparte con los escasos enclaves silíceos del Sur provincial asociaciones como los chaparrales con madroños y madre selvas (comunidades y especies también presentes en sustratos calizos), mientras que le diferencia la ausencia de la vegetación más característica de los mismos: los jarales de *Cistus ladanifer* (y *Cistus laurifolius* en sitios algo más fríos y húmedos) con especies como *Lavandula sampaiana*, *Halimium viscosum*, *Cistus monspeliensis* (en las variantes más térmicas), etc., señalados en los conglomerados silíceos que aparecen desde Alcadozo a Socovos (Sánchez y Alcaraz, 1993). Ni siquiera se encuentra en la Sierra de las Cabras *Cistus salvifolius*, que aparece en estos conglomerados cuando están enriquecidos en bases. Aunque la ausencia de tantas especies podría deberse a problemas de colonización, dado el enrarecimiento de sustratos silíceos hacia el este, especies como *Cistus salvifolius* (y *Cistus laurifolius*) alcanzan situaciones más orientales en el Norte de Murcia (Alcaraz 1984).

Por otro lado, aunque toda la vegetación y especies encontradas aquí también se pueden encontrar en enclaves calizos cercanos, ciertas ausencias parecen significativas:

- Respecto a la vegetación rupícola que cabría predecir en un bloque fundamentalmente rocoso como el que tratamos, hay que tener en cuenta que esta roca se comporta como cualquier otra roca compacta silíceo, donde la vegetación cormofítica se instala en fracturas, no siendo muy especializada. Son escasos los verdaderos casmófitos, abundando más los casmocómofitos

(de fisuras con tierra). En las rocas calcáreas, además de fracturas, hay fenómenos de "microkarstificación" por disolución de la roca que sólo permiten la instalación de una flora especializada, adaptada a los distintos ambientes que proporcionan los roquedos calizos (Heywood, 1954). Así están ausentes del roquedo volcánico especies como *Sarcocapnos enneaphylla*, *Reseda pauí subsp. pauí*, *Cosentina vellea* e *Hypericum ericoides* subsp. *ericoides*, presentes en los roquedos de calizas jurásicas adyacentes al pitón volcánico (especies por otro lado indicadoras de la termicidad de las solanas de estas tierras).

-Por motivos semejantes a los arriba señalados, tampoco aparece la vegetación de laderas rocosas calcáreas como los sabinares de *Juniperus phoenicea* y, en situaciones más xerófilas, los retamares de *Genista spartioides* subsp. *retamoides* señalados en las cercanas sierras de los Donceles y de Enmedio (Sánchez y Alcaraz 1993). De éstos se encuentran en el roquedo volcánico algunas especies, propias de los sabinares (pero no exclusivas) como la propia sabina y el enebro, pero de forma muy dispersa y escasa, ya que este roquedo no impide la instalación de las especies (sub) Arbóreas de las maquias mediterráneas, más competitivas.

-Apenas aparecen en el pitón volcánico los muy diversos matorrales calcícolas de nanofanerófitos y caméfitos, generalmente de suelos pedregosos, como son los romerales y tomillares. Faltan especies como *Anthyllis subsimplex*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Lithodora fruticosa*, *Thymus antoninae*, *Thymus zigis* subsp. *gracilis*, *Sideritis leucantha* subsp. *bourgeana*, *Genista umbellata*, *Salsola genistoides*, etc., todas ellas vistas en las inmediaciones de la Sierra de las Cabras. Estas especies forman varias asociaciones típicas del SE de Hellín, como los tomillares del *Anthyllido subsimplicis-Thymetum antoninae*, que fue inicialmente descrita junto a la carretera de Cancarix a Agramón (Esteve y Rigual, 1970), al pie de la Sierra de las Cabras.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De lo visto se pueden destacar dos características de la vegetación de este enclave:

1.-Su carácter neutro o ligeramente basófila como corresponde a las características químicas del suelo, lo que debe causar la ausencia de las especies acidófilas y de las más basófilas.

2.-La dominancia de especies de vida relativamente larga y con capacidad de reproducción vegetativa (rebrote), favorecidas por la baja perturbación del lugar, la fracturación de la roca subyacente y las orientaciones más frescas en un entorno semiárido. Así los fanerófitos planoesclerófilos -de hojas coriacias y perennes- típicos de las maquias mediterráneas (chaparra, carrasca, lentisco, acebuche, madroñera, *R. alaternus*, *P. angustifolia*) aparecen en las zonas periféricas, con la roca profundamente fracturada, donde

pueden establecer sus potentes sistemas radicales y con presencia reducida, cualitativa y cuantitativamente, en la solana. Mientras, los nanofanerófitos dependientes de semilla para su reproducción (como romero, *Cistus albidus*) y las herbáceas (mayoritariamente perennes, tienen un papel secundario y en estratos inferiores).

También es significativa la distribución del pino (fanerófito de hoja acicular perenne pero sin reproducción vegetativa). Necesitando por igual motivo de la fracturación de la roca, evita tanto las zonas más umbrosas (por orientación topográfica o por densidad de los chaparrales) como la pared de la solana, posiblemente ya excesivamente árida para esta especie, por lo que sólo abunda en la zona del barranco.

En la superficie cimera, la combinación de suelos poco profundos, a veces con costra calcárea, y una roca subyacente más masiva, que prácticamente no ha sufrido la fracturación columnar por su posición interna en el pitón volcánico, dificultaría la instalación de aquellas especies que dependen de potentes sistemas radicales para resistir la fuerte sequía estival, mayormente las especies esclerófilas (Terradas, 1991), siendo favorecido el espartal con nanofanerófitos malacófilos -de hoja blanda- (semi) caducifolios estivales (como boja, espino negro, *Lavatera maritima*). El lentisco, especie de hoja esclerófila pero dividida y con características que la aproximan a las malacófilas (Terradas, 1991), sigue siendo frecuente. En los claros aparecen comunidades de pequeños terófitos y algún geófito, típicos componentes de la vegetación esteparia, cuya adaptación al ambiente árido es la rapidez en que completan su ciclo biológico, desarrollándose como densas praderitas en las estaciones lluviosas, mientras que durante los periodos de sequía, su ausencia aumenta el aspecto desértico de la comunidad (Suárez et al., 1992). Las comunidades dominadas por caméfitos, biotipo más adaptado a comunidades poco estables, como los tomillares (Arroyo y Marañón, 1990; Terradas, 1991), quedan restringidos a las pequeñas fracturas de los pavimentos donde, como hemos visto, existe una muy pobre representación de los mismos.

En la pared de la solana vuelven a dominar los fanerófitos aunque de un porte algo menor que en otras orientaciones. Además ya no dominan los planoesclerófilos, abundando otros biotipos de tendencia malacófila (como algunas especies arriba señaladas) y a veces espinosos (espino negro *A. albus*); áfilos y con tallos fotosintéticos como el arnacho y *A. stipularis* e incluso de hojas crasas como *S. oppositifolia*; en general más adaptados al estrés hídrico (Suárez et al., 1992; Terradas, 1991).

La dominancia en general de vegetación poco alterada en el roquedo volcánico en contraste con la situación dominante alrededor (como mucho pinares con espartales, romerales y tomillares de sotobosque) podría relacionarse con las características estructurales de la Sierra de las Cabras, que por su inaccesibilidad tanto para el hombre como para el ganado, le habrían permitido mantenerse como un lugar poco explotado. Así en la ladera de solana,

con la roca muy fracturada por su posición muy periférica pero sin trabas a su acceso, la vegetación existente es un espartal poco denso, rico en especies nitrófilas, con algunos de los nanofanerofitos presentes en la pared y con más caméfitos (*A. iva*, *S. obovata*, *P. suffruticosa* etc.)

Agradecimientos: A Alicia, del departamento de Ecología de la U.A.M., por la elaboración de las figuras. Este trabajo es una síntesis del proyecto "Flora y vegetación del roquedo volcánico de la Sierra de las Cabras de Hellín (Sureste de Albacete)" del mismo autor, beneficiado a su término (1995) de una ayuda del Instituto de Estudios Albacetenses.

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, F.J. (1984): *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Serv. Publ. Univ. Murcia. Murcia.
- ALCARAZ, F.J.; T.E. DÍAZ, S. RIVAS-MARTÍNEZ, P. SÁNCHEZ-GÓMEZ (1989): Datos sobre la vegetación del sureste de España: provincia biogeográfica Murciano-Almeriense. *Itinera Geobotánica* 2: 5-133. León.
- ALCARAZ, F.J., M. GARRE, J.M. MARTÍNEZ y M. PEINADO (1986): Notas fitosociológicas sobre el Sureste de la Península Ibérica. I. *Collectanea Botanica* 16(2): 415-423. Barcelona.
- ALCARAZ, F.J. y M. PEINADO (1987): El sudeste ibérico semiárido. En M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds.): *La vegetación de España*: 257-281. Publ. Univ. Alcalá de Henares.
- ALCARAZ, F.J.; R.M. ROS; J.M. EGEA y X. LLIMONA (1982): Contribución al conocimiento de la flora briofítica del Sureste de España. *Collectanea Botanica* 13(1): 129-142. Barcelona.
- ALCARAZ F.J. y P. SÁNCHEZ-GÓMEZ (1988): El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Albasit* 24: 9-44. Albacete.
- ALCARAZ, F.; P. SÁNCHEZ-GÓMEZ, A. DE LA TORRE (1991): Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel subsector *Rivasgodaya* 6: 77-100 Madrid.
- ARROYO, J. y T. MARAÑÓN (1991): Community ecology and distributional spectra of Mediterranean shrublands and hethlands in southern Spain. *Journal of biogeography* 17: 163-176.

- BOLÓS, O. DE (1957): De vegetazione valentina, I. *Collectanea Botanica* 5(2): 527-596. Barcelona. Cantó, P.; S. Laorga y D. Belmonte (1986): Vegetación y catálogo florístico del Peñón de Ifach (Penyal d'Ifac) (Alicante, España). *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 3:3-86. Madrid.
- CIRUJANO, S. (1990): *Flora y vegetación de las lagunas y humedades de la provincia de Albacete*. Inst. Estud. Albacetenses. Albacete.
- ESTEVE, F. y A. RIGUAL (1970): Notas sobre la flora y vegetación del sudeste ibérico. *Anls. Inst. Bot. Cavanilles* 27:135-144, Madrid.
- FÚSTER, J.M.; P. GASTESI, J. SAGREDO, M.L. FERMOSE (1967): Las rocas lamproíticas del SE. de España. *Estudios Geológicos* 23: 35-69. Madrid.
- HERNÁNDEZ, J.; M.T. FERNÁNDEZ; F. ALCARAZ (1982): Estudio de los suelos sobre jumillitas de la Sierra de las Cabras (Albacete). I. Características generales. *Anal. Edaf. y Agrob.* 41 (9-10): 1671-1685. Madrid.
- HEYWOOD, Y.H. (1954): El concepto de asociación en las comunidades rupícolas. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 11(2): 463-481. Madrid.
- JORDÁN, J.F. (1983): Las rocas empleadas durante la Prehistoria en la comarca de Hellín-Tobarra y su utilidad. Las rutas comerciales. En: *XVI Congreso Nal. de Arqueología*, pp. 16-17. Zaragoza.
- LÓPEZ, J. y E. RODRÍGUEZ (1980). La región volcánica neógena del sureste de España. *Estudios geológicos* 36: 5-63. Madrid.
- LOSADA, A. (1986). El clima del municipio de Hellín. En: *Castilla-La Mancha: espacio y sociedad III. El medio Físico*: 127-144. Servicio de Publ. de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- MITCHELL, P.H.; S.C. BERGMAN (1991). *Lamproites*. Plenum Press. Nueva York.
- MOLINA, M.A.; J. MOLINA (1977): La jumillita como desgrasante de la cerámica eneolítica local. *Murgetana* 47: 63-81. Murcia.
- PEINADO, M.; J.M. MARTÍNEZ (1985): *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Serv. Publ. de Castilla-La Mancha.
- RIGUAL, A. (1972): *Flora y vegetación de la provincia de Alicante*. Inst. Estud. Alicantinos. 403 pp. Alicante.

- RIVAS-GODAY, S.; F. ESTEVE (1965): Nuevas comunidades de tomillares del sudeste árido ibérico. *Anls. Inst. Bot. Cavanilles* 23: 7-78. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1978): Sobre la vegetación nitrófila del *Chenopodium muralis*. *Acta botánica malacitana* 4:71-78. Málaga.
- ROUY, G. (1883): *Excursions botaniques en Espagne en 1881 et 1882. Orihuela, Murcia, Velez-Rubio, Hellín, Madrid, Irún, Montpellier*. (Extracto de la Revué des Sciences Natureles, 1882-1883).
- SÁNCHEZ, P. y F.J. ALCARAZ (1993): *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura orientales*. Inst. Estud. Albacetenses. Albacete.
- SUÁREZ, F.; H. SAINZ; T. SANTOS y F. GONZÁLEZ (1992): *Las estepas ibéricas*. MOPU. 160 pp. Madrid.
- TERRADAS, J. (1991): Mediterranean plant growth-forms, biomass and production in the eastern part of the Iberian Peninsula. *Oecología aquática* 10: 337-349. Barcelona.
- VALDÉS, A.; J.L. GONZÁLEZ y R. MOLINA (1993). *Flora y vegetación de los saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Inst. Estud. Albacetenses. Albacete.
- VALDÉS, A.; J.M. HERRANZ (1989), *Matorrales de la provincia de Albacete: Espartales, romerales y tomillares*. Inst. Estud. Albacetenses. Albacete.

ANEXO: CATALOGO FLORISTICO

El presente catálogo florístico sigue la nomenclatura de los volúmenes de *Flora Ibérica* disponibles (Castroviejo et al. 1986-1993). Para el resto se ha seguido a *Flora Vascular de Andalucía Occidental* (Valdés et al. 1986), *Flora dels Països Catalans*, tomos 1 y 2 (Bolós y Vigo, 1984-1994) y *Flora Europea* (Tutin et al. 1964-1980), además de algunas claves específicas (*Carex*: M. Luceño (1994), *Ruizia* 14; *Thymus*: R. Morales (1986), *Ruizia* 3; *Scrophularia*: A. Ortega y J.A. Devesa (1993), *Ruizia* 11). En algún caso se añade alguna sinonimia todavía muy utilizada.

Al final se añaden las especies señaladas por Hernández y colaboradores (1982), no confirmadas en este trabajo. No se relacionan las especies señaladas por Rouy (1883), pues este autor no diferencia las especies encontradas en el pitón volcánico de las que aparecen en las laderas calcáreas (que

parecen ser la mayoría), aparte de las dificultades que se derivan de la validez de los taxones por él señalados (J. Baranda, 1984: Georges Rouy (1851-1924), su obra botánica en España. *Ruizia* 1. Madrid.).

- Ajuga iva* (L.) Shreber
Allyssum granatense Bois. & Reut
Anthemis arvensis L.
Athyllis cytisoides L.
Antirrhinum barrelieri Boreau
Arabis auriculata Lam.
Arbutus unedo L.
Asparagus horridus L.
Asparagus acutifolius L.
Asparagus albus L.
Asphodelus fistulosus L.
Asphodelus albus Miller
Asplenium petrarchae subsp. *petrarchae*
Asplenium trichomanes L. subsp.
 quadrivalens DE Meyer emend.
 Lovis
Asplenium onopteris L.
Asterolinon linun-stellatum (L.) Duby in
 DC.
Avena barbata Pott. ex Link subsp.
 barbata
Ballota hirsuta Bentham
Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.
Brachypodium distachyon (L.) Beauv.
Brassica fruticulosa Cirillo susp.
 cossoniana (Boiss. & Reut.) Maire
Bromus matritensis L.
Bryonis dioica Jacq.
Calendula arvensis L.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik
Carduus bourgeanus Boiss. et Reuter
Carex halleriana Asso
Ceterach officinarum Wild subsp.
 officinarum (*Asplenium ceterach*
 L.)
Cheilantes acrosticha (Balbis) Tod.
Cheilanthes maderensis Lowe
Chenopodium murale L.
Chenopodium album L.
Cistus albidus L.
Cistus clusii Dunal in DC. subsp. *clusii*
Clematis flammula L.
Clypeola jonthlaspi L. Subsp. *jonthlaspi*
Coronilla juncea L.
Convolvulus althaeoides L.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dactylis glomerata L. var. *hispanica*
 (Roth.) Koch
Daphne gnidium L.
Dehphinium gracile DC.
Dianthus broteri Boiss & Reuter
Diplotaxis virgata (Cav.) DC. subsp.
 virgata
Echium vulgare L. subsp. *granatense*
 (Coincy) Lacaita ex Cuatrec.
Ephedra fragilis Desf. subsp. *fragilis*
Erodium malacoides (L.) L'Her.
Erodium cicutarium (L.) L'Her.
Erodium laciniatum (Cav.) Willd.
Erophila verna (L.) Chevall.
Eryngium campestre L.
Euphorbia characias L.
Ferula communis L. Subsp. *communis*
Filago micropodioides Lange
Galium spurium L.
Geranium rotundifolium L.
Geranium purpureum Vill, in L.
Helianthemum salicifolium (L.) Mill
Hordeum leporinum Link.
Hornungia petrae (L.) Rchb. subsp. *petrae*
Hyparrhenia hirta (L.) Stapfin Oliver.
Hypericum perforatum L. subsp.
 angustifolium (DC) Fröhl
Juniperus oxycedrus L. subsp. *oxycedrus*

Juniperus phoenicea L. subsp. *phoenicea*
Lagurus ovatus L.
Lamarckia aurea (L.) Moench
Lapiedra martinezii Lag.
Lavatera maritima Gouan
Lobularia maritima (L.) Desv.
Lonicera implexa Aitón
Malva parviflora L.
Melica minuta L. subsp. *minuta*
Mercurialis annua L. var. *huetii* (Henry)
Mull. Arg. in DC.
Moricandia arvensis (L.) DC.
Narcissus triandrus L. subsp. *pallidulus*
(Graells) Rivas Goday ex
Fernández Casas
Olea europea L. var. *sylvestris* Brot.
Orobanche purpurea Jacq.
Osyris alba L.
Paronychia capitata (L.) Lam subsp.
capitata var. *capitata*
Paronychia suffruticosa (L.) DC. subsp.
suffruticosa
Paronychia argentea Lam. var. *argentea*
Phagnalon rupestre (L.) DC.
Phillyrea angustifolia L.
Phlomis lychnitis L.
Pinus halepensis Miller
Piptatherum coerulescens (Desf.) Beauv.
Pistacia lentiscus L.
Plantago afra L.
Platicapnos spicata (L.) Bernh.
Polygala rupestris Pourret
Polypodium cambricum L. subsp.
cambricum
Psoralea bituminosa L.
Quercus coccifera L.
Quercus ilex subsp. *ballota* (Desf.) Samp.
(= *Q. ilex* subsp. *rotundifolia*)
Reichardia tingitana (L.) Roth
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss
Rhamnus alaternus L. Subsp. *alaternus*
Rhamnus lycioides L. subsp. *lycioides*
Rosmarinus officinalis L.
Rubia peregrina L.
Rumex bucephalophorus L. subsp. *gallicus*
(Stein.) Recch.
Salsola oppositifolia Desf.
Satureja obovata Lag. subsp. *obovata*
Scrophularia tanacetifolia Willd. (*S.*
sciophila Willk.)
Sedum sediforme (Jacq.) Pau.
Sedum album L.
Sedum dasyphyllum L.
Sedum caespitosum (Cav.) DC.
Senecio vulgaris L.
Silene latifolia Poir. subsp. *latifolia*
Silene secundiflora Otth.
Sisymbrium irio L.
Smila aspera L. var. *aspera*
Solanum nigrum L.
Stellaria pallida (Dumort.) Pire
Stipa capensis Thumb.
Stipa tenacissima L.
Teucrium pseudochamaepitys L.
Teucrium Capitatum L. subsp. *gracillimum*
(Rouy) Valdes-Bermejo
Thapsia villosa L. subsp. *villosa* var.
latifolia
Thymus vulgaris L. subsp. *vulgaris*
Thymys vulgaris L. subsp. *aestivus*
Tribulus terrestris L.
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy
Urtica urens L.
Vicia urens L.

Adiciones: *Arrhenaterum album*; *Dipcadi serotinum*; *Limonium echioides*; *Trifolium scabrum*; *Melilotus sulcata*; *Misopates orontium*; *Centaurea melitensis* citadas en Hernández et. al. (1982).

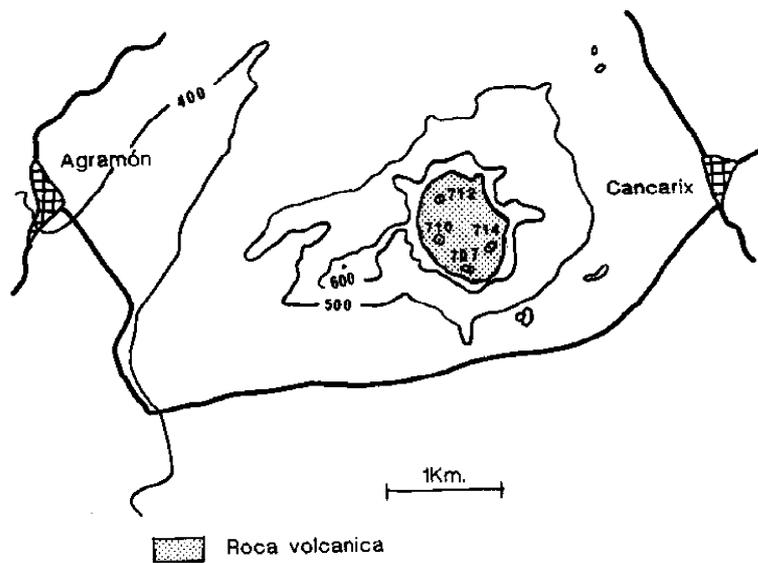


Figura 1: Situación de la Sierra de las Cabras de Hellín y orografía general.

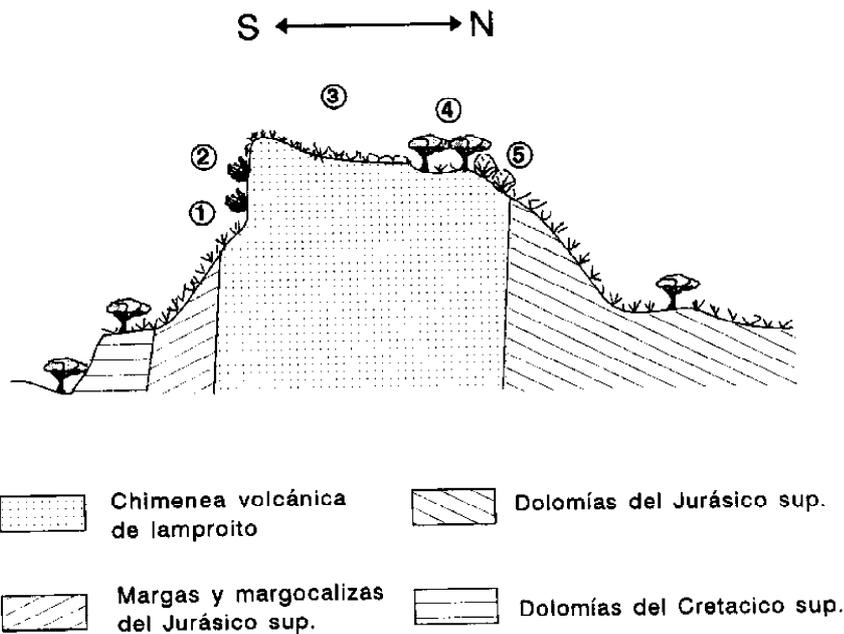


Figura 2: Perfil de Vegetación de La sierra de las Cabras de Hellín. 1: Espartales degradados con matorrales nitrófilos de la ladera de solana. 2: Espinal-lentiscar-acebuchal de la pared de solana. 3: Espartales con boja de la superficie cimera. 4: Pinar con arbustos del barranco interior. 5: Chaparral de umbría.