

## FUNDACIÓN BANCAJA SEGORBE

## UN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO EN LA SIERRA DEL ESPADÁN: EL BARRANCO DEL AGUA NEGRA (Algimia de Almonacid)

- Jesús Riera Vicent -

*Jardí Botànic de la Universitat de València*

### 1. Introducción

El presente artículo está basado en el trabajo de investigación premiado por la Fundación Bancaja Segorbe y realizado durante el año 1997. El objetivo básico de este proyecto de investigación consistía en establecer unas pautas a seguir de cara a la correcta gestión de este espacio natural.

La compra por parte de la Fundación Bancaja de las vertientes que forman el Barranco del Agua Negra constituye, en estos momentos, una de las acciones más importantes de cara a la conservación de la flora y vegetación de la Sierra del Espadán, junto con la declaración de Microrreservas de Flora y la creación del Parque Natural de la Sierra del Espadán.

La existencia de un espacio de estas características permite la realización de estudios de investigación tendentes a aumentar el conocimiento de la flora y vegetación de la Sierra, dado que dicho barranco alberga una buena representación de dicho patrimonio vegetal. Ello facilitará el conocimiento de otros componentes bióticos del ecosistema y sus relaciones con el mismo, así como la utilización del paraje con finalidades educativas y de divulgación acerca del patrimonio natural.

### 2. El medio físico

#### 2.1. Situación geográfica y delimitación del territorio

La zona objeto del estudio comprende las cuencas de los barrancos del Agua Negra y Malo, desde su nacimiento hasta la confluencia de ambos dando lugar a la Rambla de Almarche. Toda el área estudiada queda enmarcada dentro de los límites del término municipal de Algimia de Almonacid (comarca del Alto Palancia), concretamente en su porción suroriental. Los límites concretos del territorio son:

- por el norte, la carretera de Algimia de Almonacid a Alcudia de Veo,
- por el este, el límite de término municipal con Alcudia de Veo, siguiendo la crestería del pico Espadán,
- por el sur, con los límites de término de las poblaciones de Aín, Almedíjar y Vall de Almonacid, y
- por el oeste, las cresterías de Las Povilas y Pascual hacia la carretera de Algimia de Almonacid a Alcudia de Veo.

La superficie englobada dentro de estos límites oscila en torno a los 5 km<sup>2</sup>, aproximadamente.



## 2.2. Geología

La Sierra del Espadán se caracteriza por la presencia dominante de materiales geológicos pertenecientes al Triásico y, localmente, por el afloramiento de sustratos paleozoicos pertenecientes al zócalo herciniano de la Península Ibérica. No obstante, aparecen sustratos geológicos datables desde el Paleozoico al Cuaternario (IGME, 1974; SANTANACH & al., 1986).

En el Barranco del Agua Negra dominan claramente los materiales pertenecientes al Buntsandstein, concretamente se trata de una alternancia de argilitas y areniscas (facies Röt). En la crestería del pico Espadán aparecen las típicas areniscas rojas compactas conocidas como rodenos. En la vertiente sur del pico, así como en los alrededores de la confluencia de los barrancos del Agua Negra y Malo, aparece una cuña de materiales calizos pertenecientes al Muschelkalk.

Esta alternancia de diferentes materiales (pobres en carbonatos y carbonatados) le confieren a este pequeño rincón una gran riqueza en especies vegetales y una gran diversidad de comunidades vegetales. La dominancia de los materiales pobres en carbonatos, unida a la elevada capacidad de retención de agua que tienen los suelos originados a partir de estos materiales, permite el refugio de especies y comunidades vegetales muy raras en el contexto del País Valenciano, siendo numerosas las especies endémicas de la sierra y territorios vecinos.

## 2.3. Tectónica y relieve

La Sierra del Espadán queda englobada en la parte más oriental de la Cordillera Ibérica, concretamente en la rama Aragonesa de dicha cordillera. Según CANEROT (1977) se pueden distinguir en la Cordillera Ibérica Oriental dos grandes conjuntos estructurales. Un conjunto septentrional, con predominio de las estructuras de revestimiento, que correspondería a la zona más nororiental de Montalbán-Daroca (Teruel) y donde las deformaciones de cobertura (amplias ondulaciones, pliegos y fallas) producen un escaso afloramiento de materiales triásicos.

El otro conjunto, el meridional, presenta una tectónica de cobertura con afloramientos generalizados del Trías y comprende tres zonas

estructurales: una zona septentrional plegada (comarca de Els Ports), una central subtabular (Alt Maestrat y parte de Els Ports) y una zona meridional triásica (Alto Mijares y Alto Palancia).

El Barranco del Agua Negra queda enmarcado, lógicamente, en la subunidad de la Sierra del Espadán de la zona meridional triásica de la rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, participando plenamente de las características de dicha subunidad, a excepción de los afloramientos paleozoicos, aunque éstos se sitúan no lejos de la zona, en término de Villamalur.

Dentro del contexto de la Sierra del Espadán, la zona objeto de estudio queda enmarcada en su sector más abrupto, donde se presentan las mayores altitudes de la Sierra (Rápita, 1.106 m; Pico Espadán, 1.083 m y vértice geodésico Espadán, 1.041 m). Este hecho hace que se den en la zona algunas de las pendientes más fuertes de la Sierra, con abundancia de barrancos, cresteríos, roquedos y pedrizas.

## 2.4. Edafología

La alternancia de materiales carbonatados con otros pobres en carbonatos, junto con la existencia de unas precipitaciones superiores a los 600 mm anuales (Eslida, 370 m, 637 mm), traen como consecuencia una diversidad paralela en los suelos que se forman.

De acuerdo con la información bibliográfica disponible (SANCHO COMINS, 1982; FOLCH & al., 1985; SANCHEZ & al., 1989) y tomando como base la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO (1974), se pueden reconocer en la zona los siguientes tipos de suelos: fluvisoles cálcicos (formados a partir de depósitos coluviales y aluviales recientes), regosoles cálcicos y regosoles eútricos (procedentes de materiales no consolidados o depósitos de coluvios recientes), litosoles (limitados a las zonas de mayor pendiente y a las cresterías más abruptas), arenosoles álbicos y arenosoles cámbicos (sobre las areniscas) y cambisoles cálcicos, cambisoles eútricos y cambisoles húmicos (actualmente son los suelos más evolucionados).

## 2.5. Climatología y bioclimatología.

Para analizar el clima de la zona de estudio se han considerado las estaciones termoplú-



viométricas más cercanas, dado que no existe ninguna estación en la misma zona. Se han tenido en cuenta los datos de las estaciones de Segorbe (364 m) y de Eslida (370 m), los cuales se resumen en la tabla siguiente:

Estación	Eslida	Segorbe
Alt.	370	364
Años	17	26
T	16,2	15,7
m	4,7	4,5
M	10,1	13,5
It	310	337
P	637	506
Pv	82	78

Alt.: Altitud en metros.

Años: Nº de años con registro de datos.

T: Temperatura media anual.

m: Media de las mínimas del mes más frío.

M: Media de las máximas de mes más frío.

It: Índice de termicidad.

P: Pluviosidad media anual.

Pv: Pluviosidad media estival.

Por otra parte, y atendiendo a la clasificación de los climas valencianos realizada por ARMENGOT & PEREZ CUEVA (1988), los datos de las dos estaciones corresponden al denominado por ambos autores como clima de la franja de transición, caracterizado por la estación de Segorbe.

Presenta características intermedias entre el clima de la llanura litoral septentrional y los climas del interior. Disminuye el máximo pluviométrico otoñal, característico del sector costero, se aprecia un máximo secundario en primavera, se reduce la sequedad estival como consecuencia de las tormentas veraniegas y disminuyen las temperaturas medias, con presencia de heladas frecuentes favorecidas por procesos de inversión térmica.

Aunque la zona estudiada dista un poco de ambas estaciones y se encuentra más adentrada en la sierra y a mayor altitud, básicamente se ajusta a las características generales apuntadas para este clima. No obstante, cabe esperar una disminución de las temperaturas y un aumento de las precipitaciones como consecuencia de la mayor altitud del territorio (entre 230 y 670 m más en la zona estudiada), como ya se ha comentado ante-

riormente. Es importante señalar, además, la importancia que tienen las criptoprecipitaciones en el cómputo total de precipitaciones de la zona. La relativa proximidad de la sierra al mar, unido a la existencia de alturas superiores a los 1.000 m hace que sean frecuentes las nieblas originadas a partir de la condensación de la humedad procedente del Mediterráneo.

Para la delimitación de los diferentes pisos bioclimáticos y de los ombroclimas se han tenido en cuenta los trabajos de RIVAS-MARTINEZ (1982, 1983, 1987) y COSTA (1982, 1986 y 1987), completándose los resultados en base a una serie de especies vegetales indicadoras propuestas por COSTA (op. cit.) y MATEO & LAZARO (1988).

El análisis de los valores del índice de termicidad (It) obtenido para las diferentes estaciones termoplumiométricas (ver tabla anterior), junto con el seguimiento de los diferentes táxones indicadores (ausencia de *Chamaerops humilis* o *Anogramma leptophylla*, por ejemplo), permiten establecer los pisos bioclimáticos presentes en el territorio. De esta manera, se puede reconocer en esta zona el piso mesomediterráneo y los horizontes inferior y medio, quedando limitado este último a las zonas más altas (Pico Espadán).

Por lo que respecta al ombroclima, el territorio estudiado queda mejor representado por los valores recogidos por la estación de Eslida, es decir, superiores a los 600 mm anuales de lluvia. Por tanto, presentaría un ombroclima subhúmedo.

### 3. Flora y vegetación

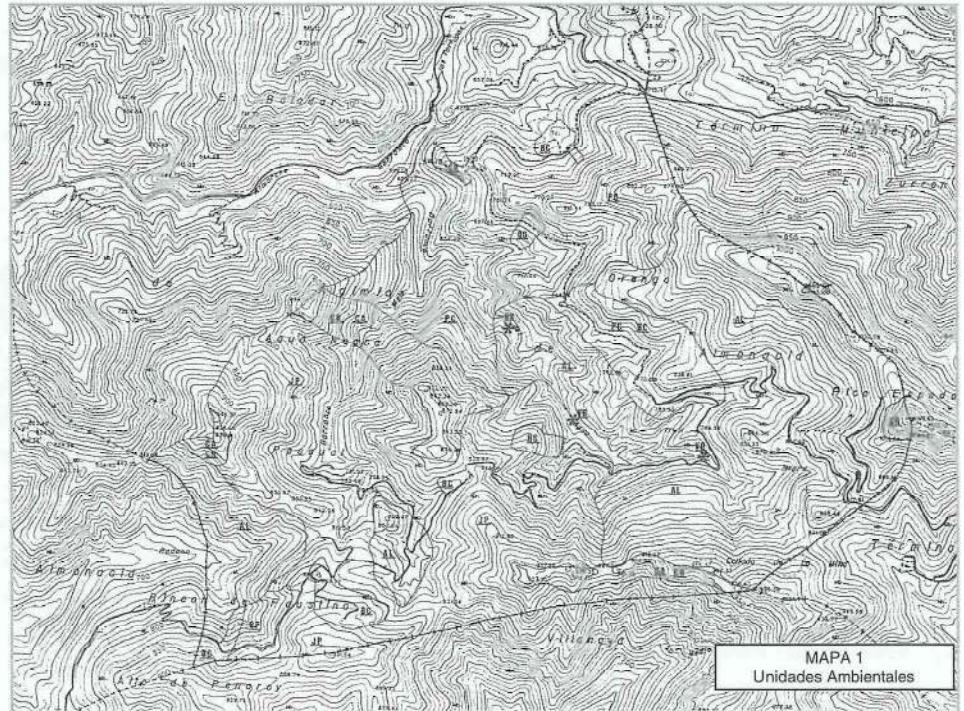
Aunque el objetivo fundamental del trabajo de investigación no era la elaboración de un catálogo exhaustivo de la flora vascular del territorio, y aprovechando la participación en el "Projecte de la Flora de la Serra de l'Espadà" (AGUILELLA & al., 1994), sí que se mencionan aquellas especies presentes en la zona que son interesantes por su endemismo o rareza en el contexto de la flora del País Valenciano.

Se han localizado, por el momento, las siguientes especies endémicas ibéricas (generalmente de distribución iberolevantina) o iberobaleáricas, algunas de las cuales son exclusivas (anotadas con doble asterisco, \*\*) o casi exclusivas (con asterisco simple, \*) del territorio valenciano:

*Antirrhinum barrelieri* Boreau subsp. *litigiosum* (Pau) O. Bolòs & Vigo, *Arenaria montana* L. subsp. *intricata* (Ser.) Pau, *Biscutella calduchii* (O. Bolòs & Masclans) Mateo & M.B. Crespo\*, *Biscutella caroli-pauana* Stübing, Peris & Figuerola\*, *Biscutella valentina* (L.) Heywood, *Carduus assoi* (Willk.) Pau subsp. *assoi*, *Centaurea pau* Loscos ex Willk.\*\*, *Chaenorhinum organifolium* subsp. *crassifolium* (Cav.) Rivas Goday & Borja, *Cytisus heterochrous* Webb ex Colmeiro, *Dianthus multiaffinis* Pau\*\*, *Echium vulgare* L. subsp. *argentae* (Pau) Font Quer, *Ericastrum virgatum* (J. & K. Presl) K. Presl subsp. *brachycarpum* (Rouy) Gómez-Campo\*\*, *Galium frutescens* Cav., *Helianthemum asperum* Lag., *Helianthemum marifolium* (L.) Mill. subsp. *molle* (Cav.) G. López\*, *Jasione crispa* (Pourr.) Samp. subsp. *sessiliflora* (Boiss. & Reuter) Rivas Mart., *Leucanthemopsis pallida* (Mill.) Heywood subsp. *virescens* (Pau) Heywood, *Leucanthemum maestracense* Vogt & Hellwig\*, *Linaria repens* (L.) Miller subsp. *blancae* (Pau) Rivas Goday & Borja\*, *Minuartia valentina* (Pau) Sennen\*\*, *Satureja innotata* (Pau) Font Quer\*, *Scrophularia tanacetifolia* Willd., *Sideritis tragoriganum* Lag. subsp. *tragoriganum*, *Silene mellifera* Boiss. & Reuter, *Teucrium angustissimum* Schreber.

La mayoría de los endemismos se encuentran bien representados dentro de sus comunidades vegetales, siendo especialmente abundantes *Antirrhinum barrelieri* subsp. *litigiosum*, *Centaurea pau*, *Helianthemum marifolium* subsp. *molle* y *Minuartia valentina*. No existen serias amenazas para ninguna de las especies mencionadas.

Por lo que respecta al estudio de la vegetación del territorio, no se ha realizado un estudio pormenorizado de las comunidades presentes, puesto que éste no era el objetivo prioritario. Únicamente se han delimitado las formaciones vegetales dominantes con la finalidad de poder establecer las diferentes unidades ambientales pre-



sentes en la zona objeto del estudio. Para ello se ha consultado la bibliografía existente (BELTRÁN, 1911; BOLÒS, 1967; FOLCH & al, 1984; COSTA & al., 1985; COSTA, 1986), la cual se ha completado con observaciones de campo.

Con esta finalidad, se han detectado las siguientes comunidades vegetales:

#### - Alcornocales.

Los alcornocales valencianos (*Asplenio onopteridis-Quercetum suberis*) forman una comunidad original y claramente diferenciada de los alcornocales catalanes (los más próximos geográficamente), pudiéndose considerar como vicariante meridional de éstos.

Se trata de un bosque denso cuando está bien conservado, bien estructurado, con un nivel arbóreo dominado por el alcornoque (*Quercus suber*) y un sotobosque arbustivo en el que son frecuentes el torvisco (*Daphne gnidium*), el palomesto (*Rhamnus alaternus*), el cade (*Juniperus oxycedrus*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el madroño (*Arbutus unedo*). Estas plantas crean un ambiente adecuado para el desarrollo de lianas (*Rubia peregrina*, *Smilax aspera* y *Lonicera implexa*) y también un estrato herbáceo en el que son muy características el camedrio (*Teucrium chamaedrys*) y sobre todo la falzia negra (*Asplenium onopteris*), que junto con el galcerán (*Ruscus aculeatus*) dan carácter a nuestros alcornocales.



Cuando el suelo es más liviano, como sucede en los espolones y creterías de la Sierra, así como en las solanas secas, el alcornoque puede asociarse con la carrasca o incluso puede ser sustituido por ella, dando lugar a carrascales (subas. *quercetosum rotundifoliae*).

Por contra, en las umbrías y fondos de valle, donde los suelos son más espesos y retienen mayor humedad, el alcornocal se enriquece con especies nemorales que encuentran aquí las condiciones para poder crecer.

#### - Brezal-piornal.

Cuando los alcornocales se degradan como consecuencia del pastoreo intensivo, el fuego o la propia explotación del corcho, adquieren un aspecto más o menos adhesionado y donde domina la comunidad de brezal-piornal (*Cytiso-Ericetum arboreae*). Se trata de un matorral alto y denso donde dominan los brezos (*Erica arborea* y *E. scoparia*) y el mollarol (*Cytisus villosus*), junto con otras especies características del alcornocal. Estos matorrales altos todavía se instalan sobre suelos profundos y frescos, por lo que la regeneración hacia el bosque de alcornoques es relativamente rápida, si se les deja.

Si la degradación es lo suficientemente intensa se llega a una fase de jaral.

#### - Jarales.

En las zonas más degradadas de la Sierra, y siempre sobre sustratos pobres en bases, se forman jarales (*Cisto salvifolii-Pinetum pinastri*) en los que son dominantes, sobre todo, la jara negra (*Cistus monspeliensis*) y el jaguarzo morisco (*C. salvifolius*). En situaciones un poco más húmedas aparece también el jarón (*C. populifolius*). A las jaras les acompañan otras plantas como el cantueso (*Lavandula stoechas*), el seche (*Helianthemum marifolium* subsp. *molle*), la aulaga negra (*Calicotome spinosa*) o la hierba turmera (*Xolantha tuberaria*). En estos matorrales el pino rodeno (*Pinus pinaster*) tiene una gran importancia y confiere, muchas veces, a estos jarales el aspecto de un pinar debido al gran desarrollo que alcanza este pino en las fases de matorral por la desaparición del alcornocal originario.

#### - Coscojares.

Por lo que respecta a la vegetación instalada sobre sustratos calizos, en el Barranco del Agua Negra no es posible encontrar hoy en día resto alguno de los carrascales mesomediterráneos (*Bupleuro*

*rigidi-Quercetum rotundifoliae*) que originariamente constituirían el bosque clímax sobre este tipo de sustratos. Únicamente podemos encontrar hoy en día pequeños rodales de carrascales que nos dan una idea aproximada de lo que fueron aquellos bosques.

En cambio, sí que son frecuentes los coscojares (*Rhamno-Quercetum cocciferae*) resultantes de la degradación de estos carrascales. Se trata de una formación poco densa en la que predominan la coscoja (*Quercus coccifera*), la sabina negral (*Juniperus phoenicea*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el espino negro (*Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*). Estos coscojares suelen llevar un dosel arbóreo de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que les confiere el aspecto de un pinar. En los coscojares del Bco. del Agua Negra suele ser abundante, también, el torvisco (*Daphne gnidium*), constituyendo una subasociación (subas. *daphnetosum gnidii*) que indica el tránsito hacia los coscojares más térmicos (*Quercu-Lentiscetum*).

#### - Matorrales.

Si la degradación de los carrascales basófilos supera incluso la etapa de coscojar, se forma un matorral denso pero de poca altura donde dominan la aliaga (*Ulex parviflorus*), el romero (*Rosmarinus officinalis*) y el brezo de invierno (*Erica multiflora*), pero donde son constantes el seche (*Helianthemum marifolium* subsp. *molle*) y *Galium maritimum*, otorgando personalidad propia a estos matorrales.

Al igual que los coscojares, suelen llevar un estrato arbóreo de pino carrasco que les confiere el aspecto de un pinar.

#### - Comunidades rupícolas.

Las formaciones rupícolas sobre calizas son las menos extendidas debido a la menor superficie que ocupan estos sustratos y a la escasez de ambientes adecuados para ellas. La presencia de especies como el poleo de roca (*Micromeria fruticosa*), el té de roca (*Jasonia glutinosa*), *Chaenorhinum origanifolium* subsp. *crassifolium* o *Melica minuta*, indica la existencia de la asociación *Melico minutae-Saturejetum fruticosae*.

La existencia de fuertes pendientes donde afloran los rodornos o incluso de pequeños paredones, como ocurre en el tramo final del Bco. del Agua Negra, permiten la existencia de una mayor diversidad de especies que crecen en ambientes rupícolas. En ellos se detectan formaciones de



*Minuartietum valentinae*, las cuales se desarrolla sobre las lajas y fisuras de rodenos, en los taludes y laderas pedregosas y sombreadas, y se caracterizan por la presencia del endemismo *Minuartia valentina*, que forma densos tapices junto con gran variedad de helechos y musgos. No es extraño encontrar, además, otros endemismos como *Biscutella calduchii* o *B. carolipauana*.

En las fisuras de los paredones de rodeno y en exposiciones soleadas y secas aparecen los helechos *Cheilanthes maderensis* y *Notholaena marantae*, característicos de la asociación *Cheilanthes maderensis-marantae*. Junto a ellos crecen otras especies de helechos como la doradilla (*Ceterach officinarum*) o el culantrillo menor (*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*), así como la presencia de endemismos como las *Biscutella sp. pl.* o *Centaurea paui*.

#### - Comunidades de ribera.

En el Barranco del Agua Negra este tipo de comunidades se encuentran muy fragmentadas y trastocadas. Únicamente, en las proximidades de la Fuente de la Parra es posible encontrar un fragmento bastante empobrecido de saucedá iberolevantina con sotobosque de grandes helechos y cárices (*Carici pendulae-Salicetum catalaunicae*). Se trata de una saucedá oceánica instalada en algunos barrancos sombríos sobre sustrato silíceo de la Sierra.

Aunque de manera puntual y muy trastocadas, todavía es posible reconocer dos asociaciones más. Por una parte, los adelfares (*Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri*), donde la adelfa (*Nerium oleander*) es dominante. Suele estar acompañada de zarzas (*Rubus ulmifolius*) y algún que otro sauce (*Salix angustifolia*). Por otra, las malezas densas (*Rubo ulmifolii-Coriaretum myrtifoliae*) en las que son dominantes el roldor (*Coriaria myrtifolia*), la zarza y la vidalba (*Clematis vitalba*), junto con diversos arbustos espinosos.

Ambas asociaciones aparecen muy localizadas en los tramos bajo y medio del Bco. del Agua Negra, donde se dan las condiciones más térmicas.

#### 4. Unidades ambientales

Se han establecido siete unidades ambientales en base a las diversas comunidades detectadas. Básicamente, cada unidad suele englobar una comunidad vegetal concreta, aunque en algunos

casos, y dado que la composición florística y la problemática no difieren de manera sustancial, una unidad ambiental puede incluir varias comunidades vegetales.

#### - Alcornocales (AL).

Los alcornocales ocupan una parte importante de la cuenca del Bco. del Agua Negra, sobre todo en la mitad oriental (vertiente occidental del Pico Espadán y Collado de la Mina). Esta unidad viene definida, básicamente, por la comunidad vegetal del *Asplenio-Quercetum suberis*, aunque intercalada con ella encontramos el *Minuartietum valentinae*, sobre todo en las zonas de mayor pendiente. En las zonas donde el alcornocal se aclara, aparece el brezal-piornal (*Cytiso-Erinaceetum arboreae*). Se trata de un bosque bien conservado, con ejemplares de alcornoque de gran tamaño, donde se intercalan pequeños rodales de quejigos (*Quercus faginea*) y de castaños (*Castanea sativa*), con un sotobosque rico en especies endémicas o raras.

Sin duda, se trata de la unidad más interesante, tanto desde el punto de vista de la presencia de endemismos y plantas de ambientes nemorales, como de singularidad de la vegetación, además de ser la mejor conservada de todas.

#### - Carrascales (CA).

En el área estudiada, los carrascales están limitados, en la actualidad, a las cresterías de rodenos y zonas soleadas de gran pendiente, donde el alcornocal no puede crecer. En general, se trata de bosquetes de carrascales de pequeña talla, con un sotobosque más claro que el del alcornocal, aunque con las mismas especies dominantes. Por su situación en cresterías y pendientes pedregosas, es especialmente rico en endemismos amantes de este tipo de ambientes.

#### - Vegetación de ribera (VR).

Limitada a unos pocos fragmentos repartidos por la zona estudiada.

#### - Brezal-piornal (VP).

Esta unidad ocupa muy poca extensión en el área estudiada. Únicamente se ha detectado una zona en el Rincón de Faustino donde esta unidad forma masas puras. En el resto del territorio, aparece intercalada entre el alcornocal o actuando como orla en las zonas donde éste ha sido aclarado (márgenes de caminos, por ejemplo). Engloba la asociación *Cytiso-Ericetum arboreae*. En el seno de estos brezales es corriente encontrar las mismas

especies interesantes que aperecen en el alcorno-cal, salvo las más exigentes en humedad.

- Pinares de pino carrasco (PC).

Esta unidad engloba todas aquellas comunidades vegetales desarrolladas sobre calizas, provenientes de la degradación de antiguos carrascales mesomediterráneos (*Quercetum rotundifoliae*), y que en la actualidad tienen la fisionomía de un pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*). En concreto, se incluyen aquí los coscojares (*Rhamno-Quercetum cocciferae*) y los matorrales basófilos (*Helianthemo-Ulicetum parviflorae*). Puntualmente, e incluidos dentro del pinar, aparecen rodales de carrascales, restos del carrascal originario, pero sin llegar a abarcar una superficie suficiente como para ser cartografiados. En estos pinares, y en especial los instalados sobre el matorral, son frecuentes los endemismos iberolevantinicos, por lo que ha de conservarse una representación de ellos. Ocupan la porción septentrional del territorio, en el tramo bajo del Bco. del Agua Negra.

- Jaral con pino rodeno (JP).

El jaral-brejal ocupa importantes extensiones en la porción sudoccidental del territorio, en el tramo alto del Bco. Malo y en el Rincón de Faustino, justo en la zona que se ha visto afectada últimamente por la acción del fuego. A pesar de tratarse de la comunidad más degradada de la serie del alcorno-cal, es importante mantener una representación de ella, dado que alberga en su seno numerosos endemismos iberolevantinicos.

- Comunidades rupícolas (CR).

Esta unidad está limitada a las cresterías de rodenos y zonas de gran pendiente, así como a los roquedos calizos del tramo final del Bco. del Agua Negra. Puesto que, salvo esta última zona, el resto corresponde a ambientes rupícolas pobres en carbonatos, se ha considerado englobar todas las comunidades rupícolas en una única unidad ambiental, teniendo en cuenta que los roquedos de la zona baja del Bco. del Agua Negra albergan la asociación calcícola del *Melico-Saturejetum fruticosae*. El resto de parcelas grafiadas corresponden, básicamente, a las asociaciones *Minuartietum valentinae* (si se trata de parcelas de umbría) y *Cheilanthes marantae-maderensis* (para las parcelas soleadas). Las comunidades rupícolas presentan un gran interés por la presencia de endemismos que contienen.

- Bancales de cultivos (BC).

Esta unidad engloba aquellas parcelas más alteradas como consecuencia de la actividad humana. Corresponde a los bancales dedicados al cultivo tradicional de especies de secano, básicamente cerezos y almendros. No obstante, en la actualidad la mayoría de estos cultivos se encuentran abandonados. Aunque esta unidad carece de interés en cuanto a la presencia de especies o comunidades vegetales endémicas o raras, sí que son importantes en cuanto a la prevención de incendios (debido al efecto barrera que provocan al carecer de una vegetación densa) y por el alto riesgo erosivo que representan cuando se desmoronan los muros de los bancales. Es por ello que se han cartografiado y por lo que habrá que prestarles la conveniente atención.

## 5. Directrices de gestión

Una vez analizada la flora y la vegetación de la cuenca del Bco. del Agua Negra y establecidas las diferentes unidades ambientales presentes en la zona, se plantean una serie de recomendaciones a tener en cuenta para conservar y mejorar la elevada diversidad de especies y comunidades vegetales concentradas en este pequeño fragmento de la Sierra del Espadán.

La adquisición por parte de la Fundación Bancaja-Segorbe de la mayor parte de los terrenos que forman parte de la cuenca de este barranco (y la intención de seguir adquiriendo), la proximidad a los núcleos de población de Algimia de Almonacid y Alcudia de Veo (relativamente cercanos a las ciudades de València y Castelló de la Plana y sus áreas metropolitanas), así como la próxima construcción del Centro de Información Ambiental "Casa de las Hoyas" posibilitan una gestión integral del paraje y el disfrute por parte de los amantes de la naturaleza.

Las recomendaciones que se hacen se han dividido en cuatro apartados, en función de la finalidad que persiguen. En primer lugar, se definen aquellas pautas tendentes a la conservación de la biodiversidad y donde la investigación es el aspecto fundamental. En segundo lugar, se aborda el problema de los incendios forestales y su prevención. Posteriormente, se plantean cuales son los mejores usos que se le puede dar al paraje. Y finalmente, se apuntan las posibilidades educativas.

### 5.1. Conservación de la biodiversidad



Sin duda uno de los valores fundamentales para proteger este paraje es la presencia de gran cantidad de endemismos y comunidades vegetales poco habituales en el contexto del País Valenciano (algunos de ellos exclusivos de la Sierra del Espadán). Este hecho, unido a que la propiedad de los terrenos es de la Fundación Bancaja-Segorbe, hacen de esta zona un laboratorio al aire libre donde profundizar en el conocimiento de la flora y vegetación, y un espacio único para la conservación "in situ".

Es por ello que se proponen las siguientes acciones:

a) Estudiar en profundidad la composición florística y las comunidades presentes en el Barranco del Agua Negra. De este modo se pretende completar los datos aportados en el presente estudio, con la finalidad de elaborar un catálogo exhaustivo de la flora (no vascular y vascular) presente y el cartografiado y censo de las poblaciones, así como el grafiado de una mapa de las comunidades vegetales presentes.

b) La existencia de una elevada concentración de especies vegetales endémicas, raras o amenazadas aconsejan la conservación de parte de la información genética que continen estas poblaciones, bien en forma de colecciones vivas "ex situ", bien depositándolas en un Banco de Germoplasma. Se propone el Jardín Botánico de Valencia como lugar para depositar el material. Su proximidad al paraje y el desarrollo en la actualidad de programas similares al propuesto, hacen de él el lugar adecuado para tal finalidad.

c) La presencia de comunidades climácicas o muy próximas a la clímax permiten la realización de experiencias de reintroducción de especies exigentes desaparecidas actualmente o con poblaciones muy limitadas y reducidas numéricamente. Así, se podrían iniciar experiencias de plantación o siembra de especies como el castaño (*Castanea sativa*), el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), el tejo (*Taxus baccata*), el acebo (*Ilex aquifolium*) o, incluso de helechos como *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum* y *Thelypteris palustris*.

Además, el paraje reúne las condiciones óptimas para la realización de ensayos de técnicas de refuerzos poblacionales de especies endémicas, raras o amenazadas. De este modo, se dispondría de métodos contrastados para poder utilizarlos en

caso de necesidad.

d) La elevada concentración de endemismos, la presencia de la vegetación bien conservada y la posibilidad de observar las diferentes etapas seriales, así como la facilidad de acceso permite la creación de un jardín botánico que, relacionado y coordinado con el de Valencia, podría llevar a cabo las funciones de conservación in situ. También a través de él se completaría los objetivos educativos del Centro de Información Ambiental "Casa de las Hoyas".

Además, el entorno de la Sierra del Espadán y su rico patrimonio etnográfico complementan aún más esta opción.

e) Es imprescindible para el mantenimiento de los niveles actuales de biodiversidad mantener, al menos, una representación de cada una de las comunidades vegetales actualmente presentes. Esto afecta, sobre todo, a aquellas etapas de la serie de vegetación más degradadas, como los jarales-brezales o matorrales calcícolas, las cuales contienen, entre otros, numerosos endemismos que encuentran aquí su óptimo para crecer.

Así pues, y aunque hay que favorecer y potenciar la instalación de la vegetación climácica, no hay que eliminar estas etapas más degradadas de la serie.

f) Creación de una Microreserva de Flora que abarque el alcornocal de la ladera oeste del Pico Espadán, tanto la parte de solana como de umbría. De este modo se complementaría la Microreserva existente actualmente en la vertiente norte del pico (término de Alcudia de Veo).

## 5.2. Prevención de incendios

Sin duda el mayor peligro potencial para la zona son los incendios forestales, que pueden arrasarse en cuestión de horas todo el territorio. No obstante la puesta en práctica de una serie de medidas preventivas y la elaboración de un plan de emergencia en caso de incendio pueden reducir al máximo este peligro.

Como medidas preventivas se proponen las siguientes:

- Utilizar la actual red de caminos como cortafuegos. La existencia de pistas forestales que recorren la zona de norte a sur y de este a oeste facilitan esta función, especialmente las de norte a sur, puesto que los incendios más peligrosos suelen originarse con vientos de poniente.

Para que los caminos cumplan la función de cortafuegos, hay que reducir al máximo la vegetación de ambos lados en una franja conveniente. No obstante, esta reducción sólo debe afectar a las especies más pirofíticas (pinos, alia-gas, jaras, etc.) y mantener el resto de especies convenientemente podadas. De este modo se reduce al máximo el impacto visual que pueda crear la franja libre de vegetación.

- Usar los campos de cultivo como barreras verdes contra el fuego, plantando especies con mayor contenido de agua en las hojas (castaños, nogales, robles) y manteniéndolas en formación adhesionada. Practicar labores de cultivo para estimular el crecimiento de los árboles y mantener el suelo libre de otras especies. Poner especial atención en reducir el riesgo de erosión, construyendo muros de piedra o manteniendo en buen estado los actualmente existentes.

- Elaborar junto con la Conselleria de Medi Ambient un plan de actuación en caso de incendio. Este plan debe contemplar, como mínimo, acciones de rápida intervención y la dotación de medios humanos y materiales suficientes.

- Elaborar un plan de vigilancia ambiental con funciones de información, prevención y detección de focos de incendio fuera y dentro del paraje. Para ello se pueden utilizar voluntarios u objetores de conciencia que deseen realizar la Prestación Social Sustitoria aquí.

### **5.3. Usos del territorio**

Tal y como ya se ha insistido anteriormente, la riqueza en biodiversidad del paraje del Bco. del Agua Negra es elevada. Es por ello que el principal objetivo de gestión ha ser la conservación de esta biodiversidad, como también se ha comentado con anterioridad. Para ello se debe evitar cualquier actividad que pueda interferir con esta finalidad y potenciar aquellas respetuosas y favorecedoras de esta riqueza.

Con esta finalidad se enumeran una serie de actividades compatibles, así como otras a prohibir o limitar. Como actividades compatibles se proponen:

- Actividades educativas.
- Prácticas deportivas (senderismo, bicicletas de montaña, equitación...).
- Cultivos tradicionales de cereza, almendra y olivo. Sería interesante convertirlos en cultivos biológicos y intentar la creación de una deno-

minación de origen Sierra de Espadán para estos cultivos, con la correspondiente promoción.

Como actividades incompatibles hay que evitar:

- Explotación forestal. Aunque en la actualidad no exista explotación de madera, hay que evitar tal actividad dentro de los límites del paraje. Únicamente se realizarán cortas selectivas en caso de poblaciones muy densas originadas por regeneración natural y en caso de incendios forestales (como cortafuegos).

- Explotación del corcho. Dada la superficie que ocupa el paraje, la paralización de la saca del corcho no influirá en la producción global de la Sierra. En cambio, sí que aumentará la capacidad de autoprotección de los alcornoques (al tener una corteza mucho más gruesa) y se facilitará el rebrote de los árboles en caso de que se quemem.

- Prohibición de la caza. Dadas las dimensiones del paraje, las limitaciones a la caza no influirán en el cómputo total de la superficie de la Sierra. Además, tiene la ventaja de que actuará como zona de reserva donde las diferentes especies animales encontrarán refugio y condiciones para reproducirse. Podrían autorizarse batidas de jabalí (siempre bajo la supervisión de técnicos), dadas las altas densidades que alcanza este artiodáctilo y las destrozas que ocasiona.

Las limitaciones a la práctica de caza se plantean, también, para reducir el tránsito indiscriminado por el interior del paraje.

### **5.4. Educación medioambiental**

Las posibilidades educativas que ofrece el paraje es una de sus mejores potencialidades. Su estado de conservación, su gran diversidad, su proximidad a zonas densamente pobladas y su elevado interés paisajístico y cultural son sus grandes atractivos. Con la finalidad de potenciar el aspecto educativo, se proponen, entre otras, las siguientes iniciativas:

- Potenciar el Itinerario del Barranco del Agua Negra, ofreciéndolo a todos los centros educativos. Sería conveniente la elaboración de guías y cuadernos de campo para el profesor y para los diferentes niveles educativos (primaria, secundaria, bachillerato y universidad). El itinerario debería estar convenientemente señalizado con señales indicativas y explicativas. Es importante ofertar



monitores que sirvan de guías, aunque los itinerarios deben diseñarse y rotularse de tal manera que puedan hacerse libremente. Para ello, habrá que ubicar las suficientes indicaciones como para poder desplazarse cómodamente por el interior del paraje, pudiendo saber con facilidad el visitante su situación. Colocación de paneles explicativos a lo largo de los itinerarios establecidos con información acerca de aspectos geológicos, florísticos, faunístico o etnográficos.

- Dar la mayor difusión posible de la existencia del paraje y de sus posibilidades.

- Contemplar la creación de campos de trabajo o escuelas taller que sirvan como plataforma educativa y un refuerzo a las diferentes labores que se realicen en el paraje.

- La construcción del Centro de Información Ambiental "Casa de las Hoyas" es fundamental para las funciones educativas y de recepción de visitantes. Este edificio deberá cumplir los siguientes objetivos:

a) Centro de recepción de visitantes, donde se facilite información general.

b) Centro de información medioambiental, con todo tipo de información sobre el medio natural y patrimonio cultural de la Sierra del Espadán.

c) Albergue de la naturaleza.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUILELLA, A. & al. (1994). Primera aproximació a la flora de la Serra de l'Espadà. Projecte 92/02-047. Àrea de Biologia. IVEI. Inèd.
- ARMENGOT, R. & A. PEREZ CUEVA (1988). El clima. pp. 73-102 in SANCHÍS MOLL, E. (dir.). Guía de la Naturaleza de la Comunidad Valenciana. Edicions Alfons el Magnànim, Diputació Provincial de València y Generalitat Valenciana. València.
- BELTRÁN, F. (1911). Estudios sobre la vegetación de la Sierra de Espadán. Madrid.
- BOLÓS, O. (1967). Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. Mem. Real Acad. Ci. Barcelona 38(1): 1-280. Barcelona.
- CANEROT, J. (1977). Sur la tectogenése de la chaise Iberique orientale (Espagne). C.R. Acad. Sci. Paris, ser. D. 285 pp. Paris.
- COSTA, M. (1982). Pisos bioclimáticos y series de vegetación en el área valenciana. Cuad. Geogr. 31: 129-142. València.
- COSTA, M. (1986). La vegetació al País Valencià. Col. Cultura Universitària Popular, nº 5. Secretariat Public. Universitat de València.
- COSTA, M. (1987). El País Valenciano. pp. 281-308 in PEINADO, M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.). La vegetación de España. Col. Aula Abierta, nº 3. Serv. Public. Universidad de Alcalá de Henares.
- COSTA, M. & al. (1985). Los alcornocales valencianos. Documents phytosociologiques 9: 301-308. Camerino.
- FAO-UNESCO (1974). Clave para la descripción de suelos. Roma.
- FOLCH, R. & al. (1984). Vegetació. Vol. 7 in FOLCH, R. (direc. gral.). Història Natural dels Països Catalans. 16 vol. Enciclopèdia Catalana, S.A. Barcelona.
- IGME (1974). Mapa geológico de España E. 1:50.000. 2ª serie. Explicación de la hoja de Segorbe. Inst. Geol. y Minero de España. Madrid.
- MATEO, G. & R. LÁZARO (1988). Especies indicadoras de los pisos bioclimáticos y ombroclimas de la provincia de Valencia. pp. 306-316 in BLANCO, A. (de.). Avances sobre la investigación en bioclimatología. CSIC. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1982). Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végétation de l'Espagne méditerranéenne. Ecologia Mediterranea 8(1-2): 275-288. Marsella.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1983). Pisos bioclimáticos de España. Lazaroa 5: 33-43. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. pp. 17-46 in PEINADO, M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.). La vegetación de España. Col. Aula Abierta, nº 3. Serv. Public. Universidad de Alcalá de Henares.
- SÁNCHEZ, J. & al. (1989). Estudio del medio físico de la Sierra de Espadán (Castellón), como base para la propuesta de Espacio Natural Protegido. Inèd.
- SANCHO COMÍNS, J. (1982). Atlas de la provincia de Castellón de la Plana. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón. Castelló de la Plana.
- SANTANACH, P. & al. (1986). Geologia I. Vol 1 in FOLCH, R. (direc. gral.). Història Natural dels Països Catalans. 16 vol. Enciclopèdia Catalana, S.A. Barcelona.