

DAVID SERRANO I GINÉ

Universidad de Tarragona

Unidades de vegetación en Muntanyes d'Ordal (Barcelona)

RESUMEN

La vegetación de Muntanyes d'Ordal participa de las características propias de ambientes mediterráneos, tanto xéricos como húmedos y además presenta el interés de haber sido, desde antiguo, altamente modificada por las actividades humanas. Con el propósito de tipificar y caracterizar el manto vegetal del lugar, se señalan las distintas unidades de vegetación, prestando atención a aquellos aspectos de mayor relevancia para el estudio del paisaje.

RÉSUMÉ

Les unités de végétation dans les Muntanyes d'Ordal (Barcelona).- La végétation des Muntanyes d'Ordal participe des caractéristiques propres des milieux méditerranéens, tant xériques que humides et d'ailleurs, elle présente l'intérêt d'avoir été, depuis long temps, fortement modifiée par la main de l'homme. À fin de typifier et caractériser la végétation de la contrée, on signale les différentes unités de végétation,

en prêtant attention aux aspects d'une plus grande importance pour l'étude du paysage.

ABSTRACT

Vegetation units in the Muntanyes d'Ordal (Barcelona).- This area not only takes part of Mediterranean environmental characteristics, both dry and wet, but it presents the interest of being, from long time, highly modified by human activities. In order to typify and characterize the vegetation of the area, the different vegetation units are described, paying attention to those aspects of greater significance for the landscape study.

Palabras clave/Mots clé/Keywords

Muntanyes d'Ordal, unidades de vegetación, paisaje.
Muntanyes d'Ordal, unités de végétation, paysage.
Muntanyes d'Ordal, vegetation units, landscape.

I. INTRODUCCIÓN

Como es sabido, la vegetación posee un papel especialmente significativo en la configuración y caracterización de un territorio. El valor fisionómico de la cubierta vegetal ha sido señalado de manera expresa por distintos autores, como el ecólogo Ramon Margalef, que aseguraba que «toda descripción y clasificación de tipos de país y de paisaje implica tomar en consideración las plantas y los animales característicos. El paisaje entero se descompone en pequeñas piezas de mosaico y es usual que la vegetación desempeñe un papel importante en su caracterización» (Margalef, 1974, 4), o el geógrafo Joan Vilà i Valentí, cuando apuntaba que la vegetación

«adquiere un carácter claramente paisajístico a través del concepto de “formación vegetal”, que subraya especialmente la importancia de las formas y características de las masas forestales y matorrales» (Vilà i Valentí, 1984, 29).

La consideración de la vegetación juega un papel primordial en la descripción del paisaje. Tanto es así que, en ocasiones, ciertas clasificaciones de paisaje pueden entenderse como clasificaciones de vegetación, como bien ha señalado Josep Maria Panareda (1984). En este sentido, la importancia de la cubierta vegetal en el paisaje se suele comprender bajo dos puntos de vista. El primero se refiere al carácter indicador de la vegetación, dada su dependencia respecto a las condiciones ambien-

tales y, particularmente, las actividades humanas. El segundo atiende a su valor visual y perceptivo, es decir, fisiognómico; según Maria del Tura Bovet (1992), esta participación se articula en torno a cuatro aspectos: la fisonomía, el cromatismo, la forma y la textura. En esta misma línea, conviene recordar las palabras de Georges Bertrand, que deja patente la importancia de la vegetación en los estudios de paisaje: «D'abord, la végétation n'est pas une simple "couverture" protectrice. C'est un milieu vivant dont les rapports avec l'érosion se placent au niveau d'interactions infiniment complexes. Ensuite, la végétation revêt des aspects multiples et plus ou moins stables, qu'on ne peut évoquer qu'après une enquête botanique préalable, aussi bien floristique qu'écologique» (Bertrand, 1966,130).

Es precisamente en este contexto, la participación de la vegetación en la caracterización del paisaje, en el cual situamos el presente ejercicio. Nuestro objetivo principal, pues, se centra en identificar y tipificar unidades homogéneas de vegetación; es decir, unidades con carácter homogéneo desde el punto de vista de la composición florística, la fisonomía, la estructura y la dinámica vegetal. En definitiva, el propósito que se persigue es fijar la atención en aquellos aspectos de la cubierta vegetal con mayor incidencia en la configuración y la caracterización del paisaje.

II. ÁREA DE ESTUDIO

Muntanyes d'Ordal se ubican en el sector central del sistema montañoso costero catalán, en un área notablemente antropizada en plena región metropolitana de Barcelona (figura 1). Los poco más de 150 km² del sector se encuentran surcados por una densa red de transportes e infraestructuras, polígonos industriales y logísticos, canteras y estaciones eléctricas, amén de una pléyade de urbanizaciones extensivas y distintos núcleos urbanos que, en 2007, sumaban una población de 98.753 habitantes. En este contexto, la existencia de determinados retazos de vegetación, en ocasiones con cierto grado de naturalidad, se revela con gran valor y enorme interés, a causa del carácter singular y amenazado que siempre impone la condición de bien escaso (figura 2).

La estructura general del sector es eminentemente montuosa, y se presenta como una sucesión de sierras y valles de poca importancia (únicamente en puntos concretos se supera la cota de los seiscientos metros), pero con clara compartimentación morfológica. Los materiales más generalizados son calizas y dolomías cretáci-

cas, dispuestas a modo de cobertura del basamento de pizarras y esquistos del Cambro-Ordoviciano (Marquès, 1995). Entre estas dos series aparecen cinco pisos de *facies* germánicas, conformados por lutitas y conglomerados del Buntsandstein, materiales calizos del Muschelkalk y arcillas y evaporitas del Keuper (Solé Sabarís y otros, 1975). Estos materiales se identifican fácilmente en aquellos lugares donde la cobertura cretácica se halla poco desarrollada, o en aquellos otros donde la rotura del relieve permite el afloramiento de litologías más antiguas.

La disposición y, en menor medida, el volumen de las sierras señalan el cambio entre un clima mediterráneo de carácter litoral, hacia el sur, y otro de cierto carácter continentalizado, hacia el norte. A estos factores hay que añadir el aumento de precipitación y el descenso de temperaturas propio de las zonas montañosas que, en el sector, han justificado una alteración de la llamada «dorsal pluviométrica meridiana catalana» o isoyeta de los 700 mm (Martín Vide y Moreno, 1996).

Como es lógico suponer, tal diversidad de litologías, orientaciones y condiciones ambientales se traduce en un variado manto vegetal. La cubierta más extendida se conforma por formaciones boscosas secundarias de *Pinus halepensis* y por comunidades de *Quercus ilex* en distinto grado de madurez. En condiciones xerófilas aparecen comunidades de *Quercus coccifera* y de elementos termófilos, como *Chamaerops humilis* o *Ampelodesma mauritanica*, mientras que en ambientes más frescos se cuentan agrupaciones de *Quercus cerrroides*, así como ejemplares aislados de *Ilex aquifolium* y *Sorbus torminalis* (Paül y Serrano, 2005).

III. VEGETACIÓN. ASPECTOS GENERALES

Los trabajos de vegetación realizados en este ámbito son limitados. Principalmente nos hemos beneficiado de las aportaciones de Antoni y Oriol de Bolòs (1950), Oriol de Bolòs (1962), Josep Vigo y Jaume Terradas (1969) y José Manuel Álvarez e Ignasi Soriano (1992).

La obra decana de Antoni y Oriol de Bolòs (1950) se estructura a partir de seis ámbitos geográficos próximos a la ciudad de Barcelona, de los que se deriva información de carácter fisiognómico, florístico y, particularmente, fitosociológico. Respecto al ámbito del macizo de Garraf-Ordal, los autores resaltan la existencia de vegetación calcícola y de vegetación calcífuga, la predominancia de las filiaciones de tipo mediterráneo y la existencia puntual pero significativa de taxones y agrupaciones de cariz



Fig. 1. Localización del área de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Institut Cartogràfic de Catalunya.

«eurosiberiano y mediterráneo-montano». Respecto a este último grupo conviene señalar la presencia de *Buxus sempervirens* con *Helleborus phoetidus* y, muy especialmente, una población reducida pero con gran vitalidad de *Ilex aquifolium* en la cumbre del Puig d'Agulles (Bolòs, 1950, 32 y 399). Cabe decir, con todo, que esta población en la actualidad se encuentra extinta, posiblemente como consecuencia del incendio forestal que calcinó el lugar en 1994.

El trabajo pionero, y todavía referente, de Oriol de Bolòs (1962) indica la vocación potencial del sector y señala su pertenencia a la asociación *Quercetum ilicis galloprovinciale pistacietosum*; de la misma manera, distingue cinco grandes complejos florísticos, que se explican según la fitosociología de las comunidades florísticas tomando como referencia la degradación de la vegetación climácica. Igualmente nota la existencia de pequeñas excepciones de *Quercetum ilicis galloprovinciale cerrioidetosum* y de *Quercetum ilicis galloprovinciale viburnetosum lanatanae* con valor potencial, así como la

alianza *Populion albae* con carácter climácico en los lechos fluviales. De la misma manera, Bolòs señala *Pinus halepensis* como el manto arbóreo dominante, así como la presencia de bosques de *Quercus ilex* y comunidades rupícolas dominadas por el complejo *Jasonio-Linarietum flexuosae*.

Josep Vigo y Jaume Terradas (1969) localizan su también pionera aportación en las litologías triásicas de Muntanyes d'Ordal. Destacan el dominio climácico del encinar y el notable desarrollo de los pinares de *Pinus halepensis*, así como la convivencia de cortejos florísticos de tendencia silicícola y los de apetencias calcícolas. También notan la presencia de olmedas y avellanadas en exposiciones sombrías y húmedas, así como la riqueza de la vegetación rupícola, en ocasiones de cierta tendencia ruderal. Al respecto destacan la existencia de *Crassula campestris*, un terófito propio del África meridional que tiene en Muntanyes d'Ordal una de sus escasas representaciones europeas (Cardona, Terradas y Vigo, 1976; Franquesa, 1985).

José Manuel Álvarez e Ignasi Soriano (1992) también realizan una aportación notable con la elaboración del catálogo florístico de estas sierras. Su labor se centra en el sector más septentrional de Muntanyes d'Ordal, y parte del inventario de especies y de su posterior caracterización corológica y biológica, según el sistema de Christen C. Raunkiaer (figuras 3 y 4). Los autores inventarían 731 taxones, mayormente correspondientes a ambientes de tipo mediterráneo, borealpino y plurirregional. En concreto, un 40,5 % del espectro corológico atiende a especies de distribución mediterránea (principalmente ligadas al encinar litoral y a las comunidades de degradación asociadas), mientras que un 18,9 % de la flora se refiere a especies latemediterráneas, eurosiberianas o boreales (fundamentalmente elementos ligados a avellanedas, comunidades de ribera y encinares con robles) y un 18,5 % a especies plurirregionales, comunes en ambos hábitats.

Como fácilmente se puede deducir, la diversidad y complejidad de los agrupamientos vegetales es notable. Sus principales valores se relacionan con la diversidad de litologías, altitudes y orientaciones y, particularmente, con la influencia pasada y actual de las actividades humanas, tal y como hemos notado en otras ocasiones (Paül y Serrano, 2002 y 2005).

IV. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La obtención de la información se ha basado en un exhaustivo trabajo de campo, que ha permitido obtener datos de primera mano ajustados al propósito del estudio. Para ello se ha contado con una ficha de campo normalizada donde, aparte de diversa información de carácter territorial, se recogen datos relativos a la fisiognomía y a la fitosociología de cada unidad inventariada. En lo que respecta a la distribución por estratos de la vegetación, se ha utilizado una clasificación detallada que permite describir una columna teórica de vegetación eficazmente. En este sentido, se ha escogido una propuesta utilizada por María Eugenia Arozena (2000), que distingue un estrato herbáceo (0-0,5 m), uno subarborescente (0,5-1 m), uno arbustivo (1-3 m), uno arborescente (3-7 m) y otro arbóreo (más de 7 m). Por otra parte, la fitosociología atiende a la composición florística de cada inventario; ésta se ha codificado según el método sigmatista, que dispone de siete puntos para caracterizar la abundancia/dominancia de la vegetación y cinco puntos para la sociabilidad entre individuos.

En las jornadas de campo se contó con el apoyo de la cartografía topográfica y de los ortofotomapas a escala

1:5.000 del Institut Cartogràfic de Catalunya. Este grado de detalle es suficiente para asegurar la precisión de la cartografía resultante, con validez a escala 1:25.000.

En total se realizaron 326 inventarios de vegetación, que han servido para analizar aquellos aspectos fisiognómicos y florísticos de mayor relevancia para la caracterización del paisaje. La información resultante se ha puesto en relación, se ha sintetizado y, finalmente, ha propiciado el establecimiento de veinte unidades de vegetación, de las cuales catorce corresponden a vegetación arbórea, cinco a arbustiva y una a herbácea. Estas unidades de vegetación responden a la idea de «tipos de vegetación» o, si se quiere, «agrupaciones de vegetación», que toman valor si se considera su carácter homogéneo, tanto en lo que atiende a fisiognomía como en lo que respecta a fitosociología.

De entre las distintas tendencias que existen para describir y clasificar la vegetación (Vigo, 2005), nuestra propuesta se inscribe en aquellas denominadas de tipo «fisiognomicoecológico» (en la medida en que toma interés en el contexto de Muntanyes d'Ordal) y aquellas otras conocidas como «socioecológicas» (en la medida en que fija su atención en las agrupaciones de plantas y en sus exigencias ecológicas). Así pues, el método seguido se aleja de los procedimientos estrictamente fisiognómicos, ecológicos o florísticos, si bien participa parcialmente de ellos. Es por este motivo por lo que las unidades delimitadas no corresponden plenamente (en la mayor parte de ocasiones) ni con el concepto generalizado de «comunidad vegetal» ni tampoco con aquel otro de «formación vegetal». El resultado, pues, no debe confundirse con un ejercicio fitotopográfico, en el sentido estricto el término, sino que más bien debe relacionarse con uno de corte biogeográfico, en el sentido de «paisaje vegetal» tradicionalmente aceptado.

V. UNIDADES DE VEGETACIÓN

Como ya se ha avanzado se han establecido veinte unidades de vegetación, catorce referentes a vegetación arbórea, cinco a vegetación arbustiva y una a vegetación herbácea (figura 3):

- a) VEGETACIÓN ARBÓREA: pinar de pino carrasco con *Rhamnus alaternus*, pinar de pino carrasco con *Pistacia lentiscus*, pinar de pino carrasco con *Juniperus oxycedrus*, pinar de pino carrasco con *Quercus coccifera*, pinar de pino carrasco con *Ampelodesma mauritanica*, pinar de pino carrasco con *Erica ar-*

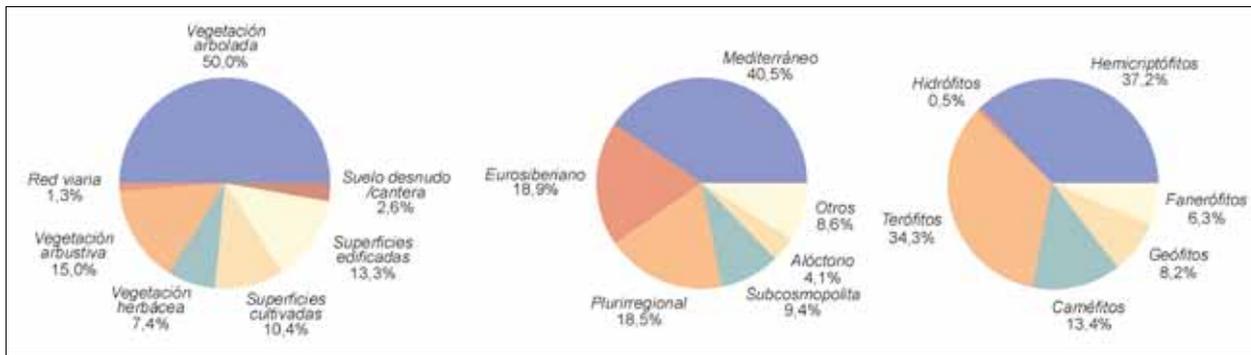


FIG. 2. Izquierda: ocupación del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Institut Cartogràfic de Catalunya. Centro: espectro corológico de la vegetación de Muntanyes d'Ordal. Nota: repárese en que el sumatorio total de porcentajes supera ligeramente la centena. Fuente: Álvarez y Soriano (1992). Derecha: espectro biológico de la vegetación de Muntanyes d'Ordal. Fuente: Álvarez y Soriano (1992).

borea, pinar de pino piñonero, encinar, encinar con *Pinus halepensis*, encinar con *Pinus pinea*, encinar con *Quercus cerrioides*, alcornocal, robledal de *Quercus cerrioides*, vegetación de hondonada (lauradales, choperas y olmedas).

- b) VEGETACIÓN ARBUSTIVA: matorral calcícola de ericáceas con pino carrasco, matorral silicícola de ericáceas con pino piñonero, matorral calcícola de *Quercus coccifera*, matorral de *Spartium junceum*, cañizar de *Arundo donax*.
- c) VEGETACIÓN HERBÁCEA: prado, herbazal y rupícola.

1. VEGETACIÓN ARBÓREA

a) Pinar de pino carrasco con *Rhamnus alaternus*

Una de las unidades de vegetación más habituales son los bosques de *Pinus halepensis* con sotobosque de *Rhamnus alaternus*. Se trata de formaciones pluriestratificadas, donde el dosel arbóreo alcanza la veintena de metros en densidades superiores al 90 %, y bajo el cual se desarrolla un estrato arbustivo y arborescente variado y, como es lógico, de apetencias umbrófilas. Se localiza en lugares húmedos, generalmente de exposición norte, y en hondonadas; a menudo aparece sobre sustratos margocalizos y en suelos profundos, donde la humedad se retiene fácilmente. La especie característica es *Rhamnus alaternus*, que con frecuencia ofrece valores superiores al 75 %. En localidades umbrías también aparece *Viburnum tinus*, y en exposiciones más abiertas o soleadas *Pistacea lentiscus*; igualmente se hallan presentes *Ruscus aculeatus*, *Cornus sanguinea* y *Prunus mahaleb*, especies, todas ellas, de querencias umbrías. De la misma manera es im-

portante señalar la presencia, puntual pero significativa, de pies aislados de *Pistacea terebinthus*. Se conoce una abundancia particular de lianas, como *Hedera helix* y *Smilax aspera*. En aquellos puntos más húmedos aparecen pies de *Helleborus phoetidus*, que indican una filiación con la clase *Quercus-Fagetea*. De manera dispersa se cuentan pies de *Quercus ilex* y *Quercus cerrioides* y, de forma habitual pero aislada, elementos de *Acer campestre*, *Acer monspessulanum* y *Sorbus domestica*.

En general, estos bosques son mayoritarios en el sector norte del área de estudio; los mejores ejemplos se encuentran entre Castellví y Gelida, en el valle de Corbera, cerca de Cervelló y en el término de la Palma. Su característica fundamental es la existencia de un estrato arbustivo y subarbóreo denso y desarrollado, pero bien diferenciado del arbóreo. Su génesis se relaciona con la recuperación del bosque en condiciones favorables de humedad. Cabe suponer que, potencialmente, ocuparían el espacio de encinares húmedos o encinares con robles.

b) Pinar de pino carrasco con *Pistacea lentiscus*

Las formaciones de pino carrasco con *Pistacea lentiscus* se encuentran asociadas a las de *Rhamnus alaternus*, apareciendo allí donde la humedad no resulta tan patente, en exposiciones soleadas o sobre suelos un tanto pedregosos, con indiferencia del sustrato. Por lo común se distinguen dos estratos bien diferenciados: uno arbóreo, donde prevalece *Pinus halepensis* en densidad cercana al 90 % y altura próxima a los veinte metros, y otro arbustivo, dominado por *Pistacea lentiscus*, en masas densas y compactas. De forma dispersa, algunos pies de *Rhamnus alaternus* sobresalen respecto el conjunto, alcanzando un porte arborescente; también aparecen pies de *Juniperus*

oxycedrus, incluso sobre litologías triásicas, pero en porcentaje claramente inferior al anterior.

Se encuentran formaciones bien consolidadas en el área central de Muntanyes d'Ordal, a menudo de forma asociada a bosques de pino carrasco con *Rhamnus alaternus*. Como norma general su origen se relaciona con un favorecimiento antrópico.

c) Pinar de pino carrasco con *Juniperus oxycedrus*

Una de las unidades más interesantes de Muntanyes d'Ordal son los pinares de pino carrasco con *Juniperus oxycedrus*, particularmente a causa de la escasez de este arbusto en el sector central de las sierras litorales catalanas. Así pues, en sectores calizos, *Pinus halepensis* acostumbra a encontrarse combinado con *Juniperus oxycedrus*, dando lugar a formaciones abiertas, algo espaciadas, más bien ralas y de aspecto seco. El estrato arbóreo no se encuentra particularmente desarrollado, presenta un cierre cercano al 75 % y suele ser inferior a los quince metros de altura, y el arborescente y arbustivo acostumbra a ser bastante abiertos (ocupaciones del 10 % y el 40 %, respectivamente). Aparte de *Juniperus oxycedrus* también aparece *Juniperus phoenicea*, pero siempre en densidades inferiores al 50 %. No resultan raros los pies de *Phyllirea angustifolia* y *Phyllirea latifolia*, que, en ocasiones, se acompañan de *Arbutus unedo* y, eventualmente, *Buxus sempervirens* y *Chamaerops humilis*. En pedrizas algo frescas y umbrías aparecen ejemplares de *Amelanchier ovalis*, si bien no se trata de una especie común. El estrato subarbustivo, por el contrario, se halla bien desarrollado, y ofrece cubiertas cercanas al 80 %. Las especies más habituales son *Globularia alypium*, *Aphyllantes monspelliensis* y otras plantas calcícolas, como *Phlomis lichniitis*, *Ononis natrix* o *Pallenis spinosa*. También se pone de manifiesto la presencia de *Brachypodium retusum* y *Brachypodium phoenicoides*, que acostumbra a aparecer formando pequeños rodales.

Aparecen ejemplos de esta formación en la parte central del área de estudio y en sectores próximos a matorrales de *Quercus coccifera*, donde es fácil observar el progresivo esclarecimiento del arbolado acompañado del aumento del elemento arbustivo. En la Palma, *inter locos* l'Aristot y Can Via y la cabecera del torrente de Can Via, se encuentra una formación bien estructurada con abundantes pies de *Buxus sempervirens* y *Chamaerops humilis*. Por el contrario, en ubicaciones umbrías y algo húmedas, aparecen especies arboladas de interés, como *Quercus cerrroides*, que es más frecuente de lo que a priori cabría imaginar, así como otros elementos de carác-

ter montano, como *Sorbus domestica* o *Sorbus torminalis*. Por lo habitual, esta formación es de carácter climácico.

d) Pinar de pino carrasco con *Quercus coccifera*

Las formaciones de pino carrasco próximas a matorrales calcícolas dan lugar a bosquecillos de *Pinus halepensis* con *Quercus coccifera*. Se localizan en ecologías de carácter xérico, habitualmente en exposiciones soleadas, siempre sobre sustrato calizo y, a menudo, pedregoso. Se diferencian fácilmente dos estratos: uno arbóreo, ralo, dominado por *Pinus halepensis* en densidades algo superiores al 80 %, y otro arbustivo, donde prevalece *Quercus coccifera* con valores próximos al 100 %. También se cuentan individuos aislados de *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus* y *Smilax aspera*. Aparte, se han localizado dos pies de *Tilia cordata* que medran positivamente; su origen evidentemente es antrópico, pero su presencia señala cierta vocación montana en el sector.

Las formaciones mejor estructuradas se encuentran hacia poniente del área de estudio, coincidiendo con litologías cretácicas y topografías suaves como, por ejemplo, en las cercanías del núcleo de Ordal y el castillo de Subirats. Comúnmente se trata de formaciones climácicas.

e) Pinar de pino carrasco con *Ampelodesma mauritanica*

En esta formación el sotobosque se halla dominado por la gramínea *Ampelodesma mauritanica*, en densidad y altura claramente superior al del resto de especies. La estructura de la formación muestra dos niveles claros: uno arbóreo, formado por *Pinus halepensis*, de entre quince y veinte metros de altura, y otro arbustivo, formado por *Ampelodesma mauritanica*. El estrato arbóreo es relativamente cerrado, con valores cercanos al 80 %, pero permite cierta iluminación del sotobosque. El estrato arbustivo apenas supera el 15 %, y se conforma por pies aislados de *Phyllirea latifolia*, *Pistacea lentiscus* y *Quercus ilex*; menos frecuentes son *Viburnum tinus* y *Coryaria myrtifolia*, esta última casi siempre vinculada a exposiciones húmedas o suelos removidos. El estrato subarbustivo, sin embargo, es particularmente denso, se compone por un tapiz compacto de *Ampelodesma mauritanica* y fácilmente supera una ocupación del 85 % y una altura de 150 cm. Puntualmente aparecen algunos pies de *Chamaerops humilis*, pero siempre de manera localizada y supeditada a la presencia de la gramínea que, gracias a su follaje y sistema radicular, dificulta el asiento de otras especies.

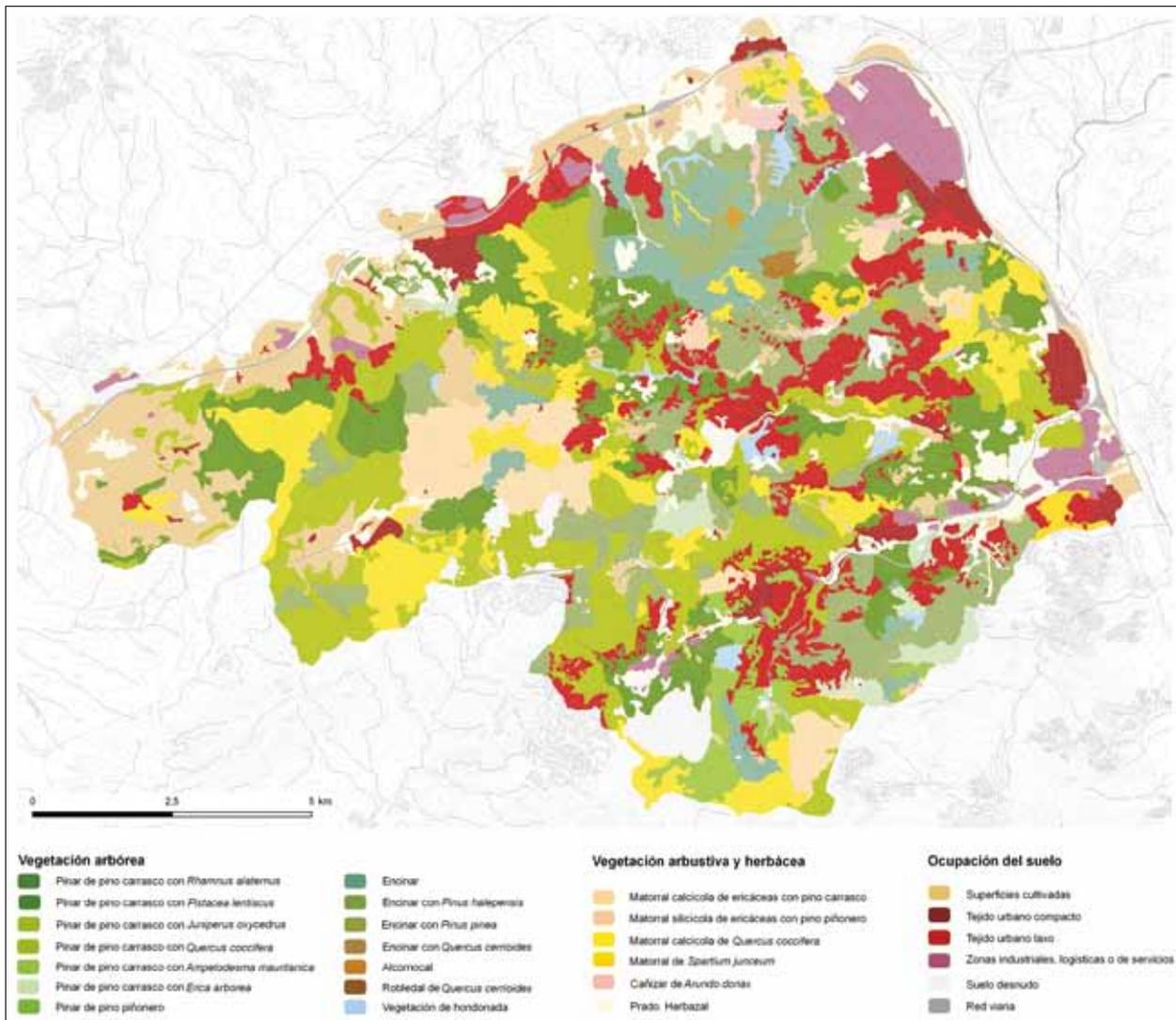


Fig. 3. Unidades de vegetación de Muntanyes d'Ordal. Fuente: elaboración propia.

Se encuentran buenas formaciones en localidades próximas a pinares de *Pinus halepensis* con *Rhamnus alaternus* y *Juniperus oxycedrus*; esto es, en los términos municipales de la Palma, Corbera y Vallirana.

f) *Pinar de pino carrasco con Erica arborea*

Las formaciones de *Pinus halepensis* con *Erica arborea* no son particularmente abundantes. Se trata de bosques de pino carrasco, más bien ralos y con poco fuste, con un estrato arbustivo y subarbóreo muy bien desarrollado, siempre dominado por el brezo. Se encuentran sobre sustrato triásico, generalmente conglome-

merados meteorizados, en suelos de poca profundidad y exposición sur. La estructura de la formación ofrece un estrato arbóreo relativamente bajo (una quincena de metros que, en ocasiones, se reduce a una docena) en densidades próximas al 80 % que, a veces, disminuyen al 60 %. El estrato arbustivo, por el contrario, es denso y homogéneo; se encuentra dominado por *Erica arborea*, con valores que alcanzan el 100 %; con carácter puntual también aparecen otros elementos, como *Pistacea lentiscus* o *Viburnum tinus*. *Erica arborea* crece de manera ufana, especialmente allí donde el dosel arbóreo se encuentra más clareado, y alcanza alturas superiores a los cuatro metros.

Estas formaciones se encuentran, sobre todo, en la parte sur de Muntanyes d'Ordal, entre Cervelló y Torrelles; también aparecen formaciones de este tipo en los alrededores del castillo de Sant Jaume, en Castellví. Este tipo de unidad y, especialmente, la abundancia de brezo, se explican por las características edáficas y litológicas y, también, por un evidente favorecimiento antrópico.

g) Pinar de pino piñonero

El pinar de pino piñonero es una formación escasa, de distribución irregular y poca extensión. Aparece sobre litologías ácidas, preferentemente esquistos y puntualmente areniscas. Conforman unidades de aspecto abierto, con densidades en torno al 60-70 %, con árboles de gran altura, superior a los veinte metros, y copas bien formadas. Junto a *Pinus pinea*, también se encuentran ejemplares de *Pinus halepensis* y *Quercus ilex*. El cortejo florístico no acostumbra a estar demasiado desarrollado y, cuando lo está, resulta más propio hablar de matorrales silicícolas que de bosques de pino piñonero; se encuentran pies de *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis*, *Lavandula stoechas* y, particularmente sobre areniscas, *Rhamnus alaternus*.

La corología de la formación se centra en el norte del área de estudio, en los términos de Castellví, Martorell y Sant Andreu. En general se trata de bosquecillos de poca importancia, de origen artificial y claro favorecimiento antrópico.

h) Encinar

El encinar atiende a comunidades monoespecíficas de *Quercus ilex* que, potencialmente, son capaces de aparecer por todo el sector, tanto en exposiciones soleadas como umbrías, en sustratos profundos o superficiales. Ofrecen una estructura compacta, alturas modestas (diez-quinque metros) y estratos inferiores poco desarrollados, umbríos y, por ello, relativamente húmedos. El dosel arbóreo se encuentra dominado por *Quercus ilex*, a pesar de que también aparecen pies aislados de *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Sorbus domestica* y *Quercus cerrioides*. En exposiciones húmedas el sustrato arbustivo se compone de especies lauroides, como *Viburnum tinus* o *Arbutus unedo*, mientras que en ambientes más secos abundan *Pistacia lentiscus* y *Erica arborea*. En los márgenes de la unidad y en claros abiertos es posible encontrar *Coryaria myrtifolia* y *Prunus spinosa*. Por contra, en ambientes cerrados son frecuentes *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Prunus mahaleb*, *Ruscus aculeatus* y toda una

serie de musgos y helechos, como *Asplenium adiantum-nigrum*. El estrato herbáceo es raro, y se acostumbra a representar por *Brachypodium sylvaticum* y *Poa* sp. Las lianas, especialmente *Lonicera implexa*, *L. etrusca* y *Hedera helix*, son abundantes.

En el área de estudio los encinares puros son extraños. Los mejores ejemplos se encuentran en el sector norte, hacia Castellví, y entre Sant Andreu y Corbera. En puntos de Vallirana, Subirats y Cervelló también hay rodales más o menos extensos de encinar, pero por norma general no se encuentran bien conformados y son de dimensión reducida.

i) Encinar con *Pinus halepensis*

El encinar con pino carrasco es una de las formaciones más abundantes en el sector. Habitualmente se conforma por un estrato arbóreo de *Pinus halepensis* y otro arbustivo o subarbóreo de *Quercus ilex*, si bien en algunas ocasiones llegan a conformarse masas mixtas. Potencialmente aparece por toda el área de estudio, ya que, ciertamente, esta formación ocupa el espectro ecológico del encinar; sin embargo, es especialmente abundante en sectores húmedos y de umbría. Aparte de las dos especies señaladas, en el estrato arbóreo también aparecen pies de *Sorbus domestica* y *Quercus cerrioides*. Por el contrario, el estrato arbustivo se halla más diversificado; se cuentan *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia*, *Phyllirea latifolia*, *Erica arborea*, pero en número y distribución muy variable. También aparecen lianas, como *Hedera helix* y *Smilax aspera*. Conviene destacar la existencia de un rodal de *Ilex aquifolium*, de poca extensión pero sumo interés, en las cercanías de Can Cases (Corbera), a cierta distancia de la población extinta citada por Antoni y Oriol de Bolòs en 1950.

La distribución de estos bosques se da por todo el sector, particularmente en la orla norte y en el sector central.

j) Encinar con *Pinus pinea*

Las unidades de encinar con pino piñonero son escasas y poco habituales. Aparecen sobre suelos ácidos, casi siempre de carácter esquistoso. Habitualmente *Pinus pinea* crece a modo de dosel clareado, bajo el cual se desarrolla una densa masa de *Quercus ilex* con algunos ejemplares de *Quercus cerrioides* y *Pinus halepensis*. La densidad de las pináceas es de cerca del 30 %, mientras que las quercíneas constituyen el grueso de la formación, eso sí, con alturas modestas que difícilmente superan la decena de metros.

Se encuentran ejemplos de esta formación en el sector norte de Muntanyes d'Ordal, en el término de Castellví.

k) *Encinar con Quercus cerrioides*

En ocasiones *Quercus ilex* se mezcla con *Quercus cerrioides*, dando lugar a comunidades de gran interés biogeográfico. Se desarrollan en ecologías húmedas y frescas, preferentemente sobre suelos profundos y bien desarrollados, donde destaca la abundante hojarasca humificante. En los niveles inferiores se notan distintos estratos de vegetación aunque, debido a la umbría del dosel arbóreo, no resultan particularmente densos. Destacan los ejemplares de *Crataegus monogyna* y *Cornus sanguinea*, así como *Helleborus phoetidus*, *Poa* sp. y numerosos helechos y musgos sobre la corteza y el roquedo. La abundancia de robles es variable, y en general se considera inferior a la potencial, a causa de un perjuicio antrópico secular.

l) *Alcornocal*

De manera puntual y bien localizada, se cuenta con una arboleda de *Quercus suber*. Ésta se desarrolla en el seno del encinar, sobre sustrato esquistoso y en exposición umbría. La plantación dejó de mantenerse hacia el año 2000, motivo por el cual el sotobosque es relativamente abundante. En el estrato arbóreo, aparte de *Quercus suber*, aparecen algunos individuos de *Quercus ilex*, *Pinus pinea* y *Pinus halepensis*, generalmente de gran porte pero con una distribución muy localizada. En el estrato arbustivo aparecen pies de *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* y *Coryaria myrtifolia*, que indican la filiación húmeda del conjunto. La capa de hojarasca resulta particularmente abundante, y cobija distintos musgos, como *Polypodium vulgare* y *Umbiculus rupestris*. La última extracción de corcho se hizo en la década de 1990, y desde entonces no se realizan tareas de mantenimiento.

m) *Robledal de Quercus cerrioides*

También de manera localizada y con claro origen antrópico, se encuentra un bosque de *Quercus cerrioides*. Se halla en exposición noreste y sobre suelos profundos. El estrato arbóreo se encuentra monopolizado por *Quercus cerrioides*, con pies de *Quercus ilex* y *Pinus halepensis* en los extremos de la arboleda. El sotobosque es escaso y abundante en hojarasca; únicamente aparecen escasos pies de *Asplenium adiantum-nigrum*, *Polypo-*

dium vulgare, *Poa* sp., *Helleborus phoetidus* y *Cornus sanguinea*, todos propios de *Quercus-Fagetea*; el estrato muscinal aparece bien desarrollado en los tocones de los árboles. Su origen es indudablemente antrópico, aunque eso no rechaza la vocación montana del sector.

n) *Vegetación de hondonada*

Se trata de comunidades y formaciones poco desarrolladas, más bien residuales, fragmentadas o de sustitución. Se localizan en hondonadas, lechos de torrentes y cercanías de fuentes. Ofrecen una gran riqueza de estratos y abundancia de lianas, como *Clematis vitalba* o *Hedera helix*. Los arbustos más habituales se corresponden con los del encinar húmedo, como *Cornus sanguinea*; es notable la abundancia y densidad de *Coryaria myrtifolia* y de especies de *Prunetalia spinosae*, como *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* y *Rubus ulmifolius*; también aparecen pies de *Prunus mahaleb*, pero de manera más dispersa. La comunidad arbórea más frecuente es *Lithospermo-ulmetum minoris*, formada por *Ulmus minor* y un importante sotobosque de *Lithospermum purpureo-caeruleum*; en general se nota una heterogeneidad abundante. Se cuentan algunas avellanadas, de poca superficie y comunes de lugares en recuperación, pies de *Salix cinerea*, *Salix alba*, *Populus nigra* y *Populus alba*, *Juglans regia* y distintas especies de huerto o jardín que, de manera más o menos asilvestrada, medran en estos lugares: *Diospyros kaki*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata* o *Ailanthus altissima*, entre otros. En *talvegs* térmicos se encuentran pequeños rodales de *Laurus nobilis*, principalmente en topografías encajadas sobre sustratos esquistoso. Conforman pequeñas masas compactas, con numerosos pies de laurel de diferente edad; el sotobosque es escaso y el cortejo florístico corresponde al de la olmeda.

2. VEGETACIÓN ARBUSTIVA

a) *Matorral calcícola de ericáceas con pino carrasco*

La comunidad *Rosmarino-Ericion* aparece sobre sustrato básico, generalmente margas y calizas, en exposiciones soleadas y suelos poco profundos. La estructura habitual de la comunidad es compacta, con un estrato arbustivo y subarbustivo bien desarrollados, con densidades próximas al 100 %, y un estrato herbáceo meramente testimonial. En cuanto a los estratos superiores, son de carácter puntual y acostumbran a quedar representados

por ejemplares adultos de *Pinus halepensis*. La especie dominante son ejemplares jóvenes de *Pinus halepensis*, pero también abunda *Erica multiflora* y *Rosmarinus officinalis*; igualmente se encuentran *Thymelaea tinctoria* y *Lavandula latifolia*. Otras plantas comunes son *Globularia alypium*, *Psoralea bituminosa*, *Aphyllantes monspelliensis* y *Phagnalon saxatile*. El estrato herbáceo se compone sobre todo por *Brachypodium retusum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Cynodon dactylon* y *Bupleurum fruticens*.

Su localización se da particularmente hacia el noroeste del área de estudio, como los alrededores del castillo de Subirats, donde la sequedad del lugar propicia la aparición de *Artemisia herba-alba*. Se trata siempre de lugares antiguamente quemados, en proceso de recuperación, que sólo de manera localizada pueden tomar carácter climácico.

b) Matorral silicícola de ericáceas con pino piñonero

Los rasgos principales de esta unidad de vegetación se corresponden con los de la comunidad *Cistion ladaniferi*; su presencia se restringe a suelos ácidos y soleados, a menudo con afloramientos rocosos. Ofrece una estructura abierta, con un recubrimiento herbáceo irregular y un estrato relativamente denso (85 %) pero poco compacto; por encima, y como un dosel, se cuentan pies aislados de *Pinus pinea*, *Quercus ilex* y *Pinus halepensis*, en densidades siempre bajas, que en el caso del pino piñonero no superan el 40 %. El estrato arbustivo y subarbustivo se forma por distintas jaras, como *Cistus albidus*, *Cistus monspelliensis* y *Cistus ladanifer*, así como *Erica arborea*; aisladamente se cuentan pies de *Arbutus unedo* y, en lugares húmedos, *Ulex parvifolium* y *Genista triflora*. El estrato herbáceo se compone de *Convolvulus arvensis*, *Brachypodium retusum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Lavandula stoechas* y *Vicia* sp.

Su localización se reduce a pequeñas muestras aisladas en el sector norte del área de estudio, tanto sobre sustrato esquitoso como triásico. En general son unidades poco frecuentes, resultado de *facies* de transición hacia comunidades más desarrolladas.

c) Matorral calcícola de *Quercus coccifera*

Las comunidades de *Rhamno-Quercion cocciferae* ocupan una porción importante de la zona de estudio. Se desarrollan sobre sustratos básicos, que en casi todos los casos se componen de dolomías y calizas cretácicas; crecen bien sobre suelos pobres y pedregosos y en lugares

insolados, como la parte culminal de mesas y cordales, y a menudo sobre topografías planas. Se caracterizan por el desarrollo notable del estrato arbustivo y arborescente, con una presencia irregular de pies arbóreos. La especie dominante es *Quercus coccifera* y generalmente se presenta en masas homogéneas y compactas (valores cercanos al 85 %). De manera irregular hay especies arbustivas que, ocasionalmente, pueden presentar porte subarbóreo: resultan abundantes *Phillyrea angustifolia* y *Pistacia lentiscus*, así como individuos de *Olea sylvestris* y pies de *Erica multiflora*. En pequeñas hondonadas y en lugares húmedos se cuentan individuos de *Arbutus unedo*, *Bupleurum fruticosum* y *Viburnum tinus*, pero siempre de manera puntual; en estos ambientes se pueden encontrar pequeños musgos y helechos, como *Polypodium vulgare*. El estrato subarbustivo no acostumbra a ser particularmente denso; se observa abundante *Rosmarinus officinalis* y *Thymus vulgaris*. El estrato herbáceo es dispar, y puede quedar representado tanto por rodales homogéneos de *Brachypodium retusum* o *Cynodon dactylon* como por matas aisladas de *Bupleurum fruticens* o *Dorycnium pentaphyllum*; es frecuente *Centarium erithraea* y, en mayor o menor medida, individuos de *Phlomis lychniitis*, *Aphyllantes monspelliensis*, *Pallenis spinosa*, *Ononis natrix*, *Phagnalon saxatile*, *Helycrisum stoechas* y *Leuzea conifera*. De forma aislada se cuentan pies de *Quercus ilex*, a menudo poco desarrollado, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* y *Pinus halepensis*, este último particularmente abundante en los márgenes de la unidad. En lugares puntuales se cuentan pies de *Chamaerops humilis*, como en Pallejà o la Palma.

La distribución general se da hacia poniente, como cerca del núcleo de Ordal o en el sector oeste del término de Vallirana, aunque también existen ciertas localizaciones cercanas al río Llobregat. Esta comunidad puede aparecer como formación de degradación del encinar, pero lo más habitual es que presente carácter climácico.

d) Matorral de *Spartium junceum*

La característica principal de esta unidad es la abundancia de *Spartium junceum*. Su ecología son los suelos pobres y compactos, tanto margocalizos como esquitosos, y ricos en nitrógeno. Aparece en lugares incendiados, campos de cultivo abandonados y márgenes de caminos.

e) Cañizar de *Arundo donax*

Los cursos fluviales y las hondonadas acogen formaciones de ribera que, por norma general, se encuentran

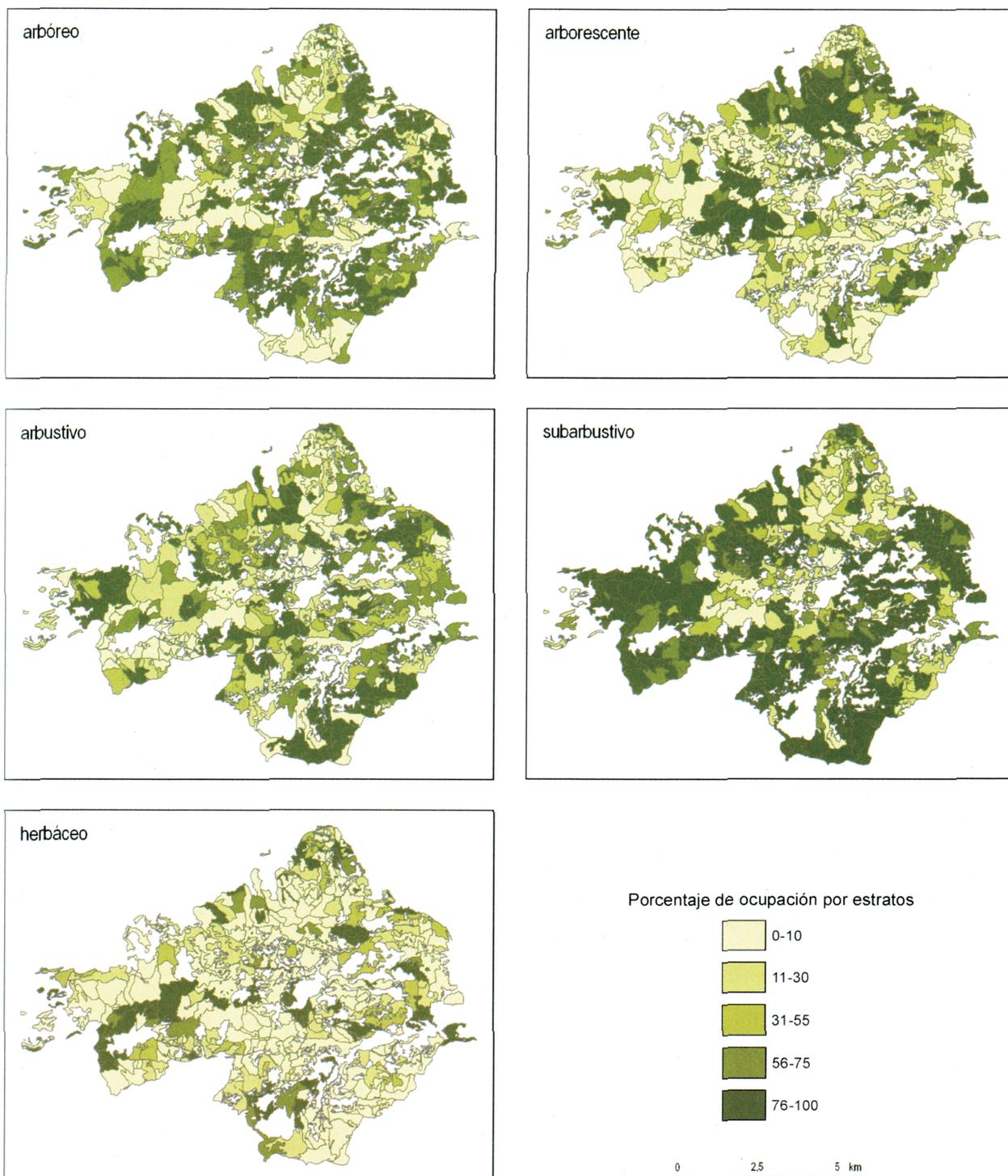


FIG. 4. Ocupación por estratos de la vegetación de Muntanyes d'Ordal. Fuente: elaboración propia.

degradadas y reemplazadas por cañizares de *Arundo donax*. Se localizan en espacios frescos, en talvegs y lechos de torrentes y rieras, tanto permanentes como irregulares. La especie dominante es *Arundo donax*, que forma masas compactas y monoespecíficas, de hasta una decena de metros de altura. También aparecen acompañantes, como *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Rubus ulmifolius* o algún pie de *Corylus avellana*, *Juglans regia*, *Populus* sp. o incluso *Laurus nobilis*, pero siempre de manera puntual.

Se localizan en cursos fluviales y hondonadas, en cualquier parte del área de estudio, pero particularmente en el sector oriental y septentrional. Por lo común no se trata de formaciones bien desarrolladas, sino más bien residuales, fragmentadas o de sustitución. Su origen es antrópico y han sido objeto de aprovechamiento tradicional.

3. VEGETACIÓN HERBÁCEA

Los herbazales, listonares y prados secos en general, acostumbran a aparecer como degradación de formaciones arbóreas o arbustivas, o bien como etapas de sucesión de campos de cultivo abandonados. Si la orientación, la profundidad o la humedad del suelo lo facilitan, estos prados incorporan importantes elementos de los zarzales y de *Pruno-Spinosae*; si es el caso contrario, pueden incluir elementos de matorrales calcícolas o silícícolas. La comunidad más típica es el listonar, encabezado por masas homogéneas de *Brachypodium retusum* que, ocasionalmente, puede acompañarse de *Brachypodium phoenicoides* y *Cynodon dactylon*; también pueden aparecer *Phlomis lychniitis*, *Dactylis glomerata*, *Helycrisum stoechas*, *Leuzea confiera*, *Avena pratensis*, *Inula viscosa* y *Coroniza canadiensis*, entre otros. Si existen afloramientos rocosos o pedrizas, es habitual la presencia del género *Sedum*. Sobre suelos apisonados y enjutos se encuentra *Hyparrhenia hirta*, que no llega a conformar prados de tamaño importante, pero sí de gran singularidad. En lugares húmedos aparecen formaciones de *Brachypodium sylvaticum*, que ocasionalmente puede acompañarse de *Brachypodium phoenicoides*; también están presentes *Oropardium acanthium*, *Eryngium campestre*, *Rubus ulmifolius* y *Rosa canina*, entre muchos otros. En el caso de tratarse de campos abandonados, se observa una regeneración más acusada en aquellos cultivos donde no se han retirado los antiguos árboles frutales. Con frecuencia también se nota vegetación ruderal y arvense: *Diplotaxum euricoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Chenopodium album*, *Chenopodium muralis*, y en con-

diciones de humedad, *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* o *Apium nodiflorum*, entre otros. En condiciones de humedad variables y en suelos compactados también aparecen matas de *Juncus acutus*, *Juncus inflexus* y *Scirpus holoschoenus*.

Por otro lado hay que resaltar la importancia de la flora rupícola. Por norma general se trata de plantas adaptadas a lugares secos y soleados, con poca disponibilidad de agua y nutrientes. Tanto sobre sustrato ácido como básico aparecen rupícolas de tendencia ruderal, como *Matthiola incana*, *Petroselinum crispum*, *Sonchus tenerimus*, *Parietaria officinalis* y *Reseda lutea*, entre otras.

Sobre sustrato calizo la flora se concentra en rocallas y peñascos, aprovechando las grietas abiertas por la carstificación. Conviene notar la presencia de *Linaría origanifolia*, *Sarcocapnos enneaphylla*, *Polygala rupestris*, *Sedum sediforme* y *Sedum album*, así como *Jasonia glutinosa*, *Hypericum perforatum* e *Hypericum montanum*. Es de particular interés la flora en sustrato silicio, como la orla de materiales triásicos que flanquea Muntanyes d'Ordal por el este. Vigo y Terradas (1969) señalan las comunidades de *Sedo-Polypodietum serrulati* y de *Helianthemum guttati* y destacan la presencia de *Sedum dasyphyllum*, *Sedum acre* y *Sedum telephium*, así como *Pterogonium ornithopodioides*, *Lejeunea caviflora* y *Bartramia stricta*. Resulta de gran interés la presencia de *Crassula campestris* en los acantilados de Santa Maria de Cervelló.

En lugares sombreados y relativamente húmedos aparecen musgos, hepáticas y helechos, como *Umbiculus rupestris*, sobre sustrato esquistoso y tapizando pequeños desniveles, o *Polypodium vulgare* y *Asplenium adiantum-nigrum*, de mayor distribución. De manera más restringida aparecen *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes* y *Adiantum capillus-veneris*, entre otros helechos.

VI. REFLEXIONES FINALES

La cubierta vegetal participa de manera manifiesta en la conformación del paisaje de Muntanyes d'Ordal. De hecho, más del 70 % de la superficie total corresponde a monte y, particularmente, un 50 % a monte arbolado (figura 4).

La complejidad de sustratos, orientaciones, aprovechamientos y, en general, ambientes se traduce en una relativa diversidad de taxones y, a la postre, de unidades de vegetación; en general, destacan las filiaciones de tipo latemediterráneo, así como interesantes (dentro

del contexto donde nos situamos) elementos supramedi-
terráneos.

La vegetación del lugar se encuentra dominada por distintos tipos de pinares de pino carrasco que, por lo común, cobijan en estratos inferiores flora típica del encinar mediterráneo; habitualmente se trata de comunidades jóvenes pero vigorosas, que medran favorablemente bajo la sombra de las pináceas. La estructura de estas formaciones suele ser pluriestratificada, motivo por el cual es fácil establecer pautas y tipologías más o menos constantes. Entre los taxones de mayor relevancia cabe citar aquellos de tendencia eurosiberiana o, cuanto menos, montana; éste sería el caso, por ejemplo, de *Acer monspeliensis*, *Acer campestre*, *Buxus sempervirens*, *Corylus avellana*, *Ilex aquifolium*, *Pistacea terebinthus*, *Sorbus domestica* o *Sorbus torminalis*. También cabe mencionar aquellos otros elementos de carácter más térmico, como *Ampelodesma mauritanica*, *Chamaerops humilis* o *Hyparrhenia hirta*. La existencia de ambos grupos de elementos toma especial valor cuando se considera su distribución en localidades próximas, cuando no en una misma unidad de vegetación.

La cubierta vegetal se encuentra dominada por *Pinus halepensis*, en el estrato superior, con densidades que con frecuencia se encuentran entre el 80 % y el 90 % y alturas que fácilmente alcanzan los 20 m de fuste. Bajo este estrato arbóreo alto se desarrolla otro de menor talla (entre 7 y 10 m) y otro más con carácter arborescente (3-7 m). Habitualmente estos estratos se componen de vegetación autóctona de generación espontánea, que progresa favorablemente bajo la protección de *Pinus halepensis*. Acostumbra a tratarse de estratos densos que, si la humedad ambiental lo permite, se complementan con otros estratos de vegetación de menor porte. En ecologías relativamente húmedas abundan *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Pistacea lentiscus* y numerosas lianas, como *Hedera helix*, *Smilax aspera* o *Clematis vitalba*, así como ejemplares jóvenes de *Quercus ilex* y *Quercus cerrioides*; en estos casos la multiestratificación resulta verdaderamente notable. Por el contrario, en ecologías de tendencia más xérica, la densidad de la cubierta forestal disminuye (densidades de cerca de un 70 % y alturas en torno a los 15 m) y la estratificación también se simplifica; en estos casos las especies más relevantes son *Erica arborea*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus coccifera* y pies jóvenes de *Quercus ilex*.

Los encinares bien desarrollados son escasos, si bien potencialmente deberían ocupar la mayor parte del área de estudio. Constituyen formaciones compactas, con valores de entre 4 y 5 puntos, según la clasificación fitoso-

ciológica, y densidades superiores al 90 %. Su altura es modesta, rara vez supera los 10 m de altura, y comúnmente se sitúan alrededor de los 7 m. El sotobosque es cerrado, a causa de la escasa iluminación de los estratos inferiores.

Los cursos fluviales mantienen escasos ejemplares de la vegetación de ribera que les es propia. Suelen estar ocupados por cañizares de *Arundo donax*, conforman masas densas y compactas y alcanzan alturas de unos 7 m. Eventualmente aparecen pies dispersos o pequeños rodales de *Salix cinerea* y otras especies de *Populion albae* o *Quercion ilicis*, aunque, en general, su participación en el conjunto debe considerarse como testimonial.

Los matorrales atienden tanto a comunidades de carácter climático como a formaciones de transición. Su altura puede alcanzar los 5 m de altura, si bien lo más habitual son valores alrededor de los 3 m. Cabe distinguir entre matorrales de tipo calcícola, bien estructurados por masas compactas de *Quercus coccifera*, y matorrales de tipo silicícola, donde la especie dominante es *Erica arborea*. También cabe destacar masas compactas de ejemplares jóvenes de *Pinus halepensis*, siempre de porte subarbóreo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, J. M., e I. SORIANO (1992): «Notes sobre la flora de les Muntanyes d'Ordal». *Annals del centre vallesà d'estudis dels ecosistemes mediterranis*, núm. 3, pp. 56-74.
- AROZENA, M. E. (2000): «Estructura de la vegetación», en G. Meaza (dir.): *Metodología y práctica de la biogeografía*, pp. 77-146.
- BERTRAND, G. (1966): «Pour une étude géographique de la végétation». *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, núm. 2, vol. 38, pp. 129-144.
- BOLÒS, A. y O. (1950): *La vegetación de las comarcas barcelonesas*. Universidad de Barcelona, Barcelona, 570 pp.
- BOLÒS, O. (1962): *El paisaje vegetal barcelonés*. Universidad de Barcelona, Barcelona, 174 pp.
- BOVET, M. T. (1992): *Interrelacions de la vegetación amb altres elements del paisatge (aportacions a l'estudi de les estructures dissipatives)*, tesis doctoral inédita, dirección: Maria de Bolòs i Capdevila. Departament

- de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, Universidad de Barcelona, Barcelona, 382 pp.
- CARDONA, M. À., J. TERRADAS y J. VIGO (1976): «Sobre la planta del género *Crassula* descubierta en el Baix Llobregat». *Collectanea Botanica*, núm. 6, pp. 143-146.
- FRANQUESA, T. (1985): «Notes florístiques II: aportacions a la flora catalana». *Collectanea Botanica*, núm. 15, pp. 239-240.
- MARGALEF, R. (1974): *Ecología*. Omega, Barcelona, 252 pp.
- MARQUÈS, M. A. (1995): «La geologia», en *Atles del Baix Llobregat*. Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 219 pp.
- MARTÍN VIDE, J., y M. C. MORENO (1996): «El Montnegre: extrem sud de la dorsal pluviomètrica meridiana de Catalunya», en *I Trobada d'Estudiosos del Montnegre i Corredor*. Diputació de Barcelona, Barcelona.
- PANAREDA, J. M. (1984): «La biogeografía y el estudio del paisaje», en *I Coloquio Paisaje y Geosistema*. Monografies de l'Equip-Universidad de Barcelona, Barcelona, pp. 53-68.
- PAÛL, V., y D. SERRANO (2002): «El cambio en el paisaje de la Vall de Palau (1800-2000). Aportaciones geohistóricas y perspectivas de evolución», en J. M. Panareda y J. Pintó (eds.): *Temas en biogeografía*. Terrassa, pp. 86-98.
- y D. SERRANO (2005): *Muntanyes d'Ordal: el nom que no surt als mapes*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Barcelona, 120 pp.
- SOLÉ SABARÍS, Ll., y otros (1975): «Hoja 420, Hospitalet de Llobregat», en *Mapa geològic de España 1:50.000*. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria, Madrid.
- VIGO, J. (2005): *Les comunitats vegetals. Descripció i classificació*. Publicacions i Edicions de la Universidad de Barcelona, Barcelona, pp. 251.
- y J. TERRADAS (1969): «Sobre la vegetación de la zona de acantilados triásicos del Baix Llobregat». *Acta Geobotanica Barcinonensia*, núm. 10, pp. 3-31.
- VILÀ I VALENTÍ, J. (1984): «La formación del concepto de paisaje en la geografía contemporánea», en *I Coloquio Paisaje y Geosistema*. Monografies de l'Equip-Universidad de Barcelona, Barcelona, pp. 21-42.