

APROXIMACION AL CONOCIMIENTO DE LA VEGETACION DEL MACIZO DE MONTGRI (AMPURDAN, NE DE LA PENINSULA IBERICA)

L. POLO ALBERT¹ y R. MASIP SALVI²

RESUMEN

Se ha realizado un primer reconocimiento de la vegetación del Massís del Montgrí (Girona, España), en la cual destaca la presencia de *Chamaerops humilis* (se trata de su localidad más septentrional en la Península Ibérica). La vegetación actual ha sufrido diversas modificaciones que se revisan en el presente trabajo, analizando la posibilidad de que el Macizo se hallara en buena parte ocupado por el maqué de coscoja y palmito (*Quercus-Lentiscetum*) como formación clímax.

SITUACION

El macizo calcáreo de Montgrí se halla situado en el NE de la Península Ibérica, en el litoral de la provincia de Girona, constituyendo una de las pocas zonas calcáreas de la Costa Brava. La costa del macizo es poco recortada, con algunas calas y entrantes, pero los acantilados calcáreos alcanzan los 100 m de altura en algunos lugares y caen sobre el agua cortados verticalmente.

CLIMA

El clima es mediterráneo y, según ALLUE (1966), la zona se halla en la subregión fitoclimática IV₂: clima mediterráneo semiárido, me-

nos seco de inviernos tibios. Las precipitaciones son moderadas, escasamente 500 mm anuales, con un máximo en otoño y un mínimo en verano, además de un máximo secundario en primavera y un descenso secundario en invierno; veranos cálidos e inviernos suaves.

No se dispone de datos meteorológicos completos de Torroella de Montgrí; los datos del Servicio Meteorológico Nacional de la estación más cercana corresponden a Begur, distante del macizo unos 15 km en línea recta. En principio, los datos que se reproducen a continuación (RIBA *et al.*, 1979) pueden ser asimilables al Montgrí, aunque tengan lugar pequeñas variaciones microclimáticas que también escaparían a un observatorio único situado en el macizo de Montgrí.

BEGUR

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total an.
P	37,4	33,3	37,5	39,9	43,8	32,4	14,9	32,2	59,7	74,0	47,8	47,6	505,5 mm
tm	9,9	10,4	12,1	14,0	16,9	20,5	23,4	23,2	21,4	17,6	13,8	10,8	16,2 °C

¹ Universidad Autónoma, C. U. de Girona, Dept. de Biología.

² INB de Vera, Seminario de Ciencias Naturales, Vera, Almería.

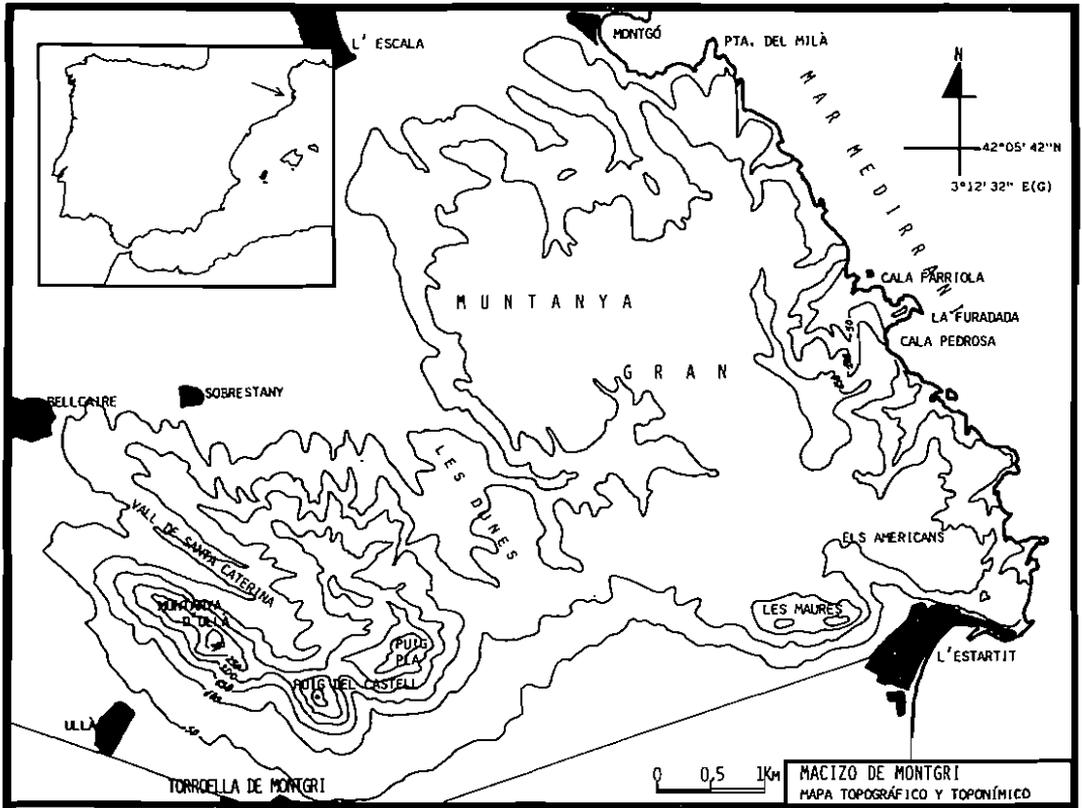


Fig. 1. Situación del macizo del Montgrí, topografía y toponimia.

El viento predominante es la tramontana, viento seco y frío del N-NW, que azota con gran intensidad a toda la zona.

VEGETACION

El estudio sobre la flora del macizo de Montgrí se complementa con un mapa simplificado de formaciones vegetales que se resumen en el presente escrito.

Quedan planteadas incógnitas interesantes a las que se ha realizado una aproximación: la principal de ellas sería determinar la vegetación potencial o clímax del macizo. Se trata de un territorio donde, junto a unas condiciones climáticas bastante rigurosas (mediterráneo semiárido) y azotado por vientos secos, a un sustrato que retiene poca agua debido a su natu-

raleza cárstica y a la escasez del suelo, ha sufrido simultáneamente y desde épocas antiguas una dura presión antropógena, ya sea directa para la obtención de leña u otras materias o bien indirecta en forma de pastoreo, incendios, etcétera.

Se exponen las principales formaciones vegetales sin que se hayan realizado los inventarios clásicos de la escuela de Zurich Montpellier, ya que el estado de la vegetación, debido a las profundas alteraciones sufridas, no lo permite. Asimismo se comentan aquellas agrupaciones vegetales (algunas por su menor grado de alteración son semejantes a las asociaciones clásicas) que por la escasa superficie que ocupan (por ejemplo, rupícolas) no son susceptibles de ser cartografiadas a la escala de trabajo, aun-

que en algunos casos se han señalado mediante un símbolo.

Formaciones arbóreas

ENCINAR

Resulta difícil establecer hipótesis sobre la extensión y desarrollo que pudo alcanzar el encinar en este territorio; posiblemente se hallaba limitado a hondonadas y lugares resguardados de una insolación demasiado intensa y donde además el suelo alcanzara una cierta profundidad.

En la actualidad, subsisten únicamente restos de encinar en los que *Quercus ilex* raramente llega a alcanzar forma arbórea; por su porte, forma de la hoja y color, la mayor parte de los ejemplares pueden atribuirse a *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*.

Los restos de encinar se hallan dispersos por todo el macizo, originando pequeñas formaciones densas, de 1 a 2 m de altura, semejantes a los carrascales de la zona levantina mediterránea de la Península Ibérica. Sólo en algunos puntos resguardados existen grupos de unos pocos ejemplares que alcanzan 5 ó 6 m

de altura y que pueden atribuirse a *Quercus ilex* subsp. *ilex*.

Junto a las encinas pueden ser frecuentes pinos (*Pinus halepensis*) de escaso desarrollo y matas densas de *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Olea europaea* var. *silvestris*, etcétera. En la Tabla I se detallan para esta formación las especies más abundantes y las acompañantes, ordenadas según el grado de abundancia.

En el caso de *Quercus suber* ya no es posible hablar de restos de alcornocal, sino de ejemplares esporádicos de origen antropógeno posiblemente; también puede considerarse una posible decalcificación del terreno o condiciones ácidas locales. En la vertiente este del Puig del Castell existe una pequeña formación constituida por 26 ejemplares de *Quercus suber* y algunos individuos dispersos cerca de Roca Maura.

PINARES

Los pinares constituyen prácticamente la única formación arbórea de la zona, ya que el encinar no pasa de ser un carrascal.

Pueden distinguirse tres tipos de pinares dis-

TABLA I

RESTOS DE ENCINAR-CARRASCAL (*QUERCETUM ROTUNDIFOLIAE*) BR.-BL. ET O. BOLOS (1956-1957)

Especies más frecuentes	Especies acompañantes (presencia variable)
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
<i>Lonicera implexa</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Daphne gnidium</i>	<i>Lonicera etrusca</i>
<i>Genista scorpius</i>	<i>Bupleurum rigidum</i>
<i>Euphorbia characias</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>
<i>Rubia peregriana</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Cistus albidus</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Olea europaea</i> var. <i>silvestris</i>	<i>Viola</i> sp.
<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Carex hallerana</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
	<i>Teucrium polium</i>

tintos por su origen, grado de desarrollo y vitalidad: pinares naturales, repoblaciones antiguas y repoblaciones recientes.

a) Los pinares naturales están formados por pequeños grupos de *Pinus halepensis*, frecuentes en la vertiente marítima de la Muntanya Gran, en los valles que bajan hacia el mar cortando los acantilados; los pinares se hallan preferentemente en las vertientes más sombreadas de estos pequeños valles. Estas vertientes pedregosas y cerca del mar, donde los ejemplares de *Pinus halepensis* raramente sobrepasan los 3 ó 4 m de altura o más frecuentemente adquieren forma arbustiva con el tronco retorcido reptando por el sustrato debido a la acción del viento, son precisamente los territorios que en condiciones naturales ocuparía *Pinus halepensis*, donde no existe la competencia de otras especies arbóreas y sólo este pino puede resistir tan duras condiciones.

Aparte de los valles costeros donde se forman pinares de una cierta densidad, aunque no altura, en los territorios interiores del macizo son frecuentes los pinos solitarios o en grupos reducidos. Suelen ser ejemplares de *P. halepensis* o de *P. pinea*; los últimos alcanzan mayor desarrollo y su origen debe atribuirse a la mano del hombre desde muy antiguo.

b) Las repoblaciones antiguas, entendidas como tales las repoblaciones sistemáticas, afectan sólo a las dunas continentales que fueron repobladas a principios del siglo actual.

c) Repoblaciones recientes, básicamente de *Pinus halepensis*, aunque también pueden verse ejemplares de *Cupressus sempervirens*. Afectan principalmente a las zonas de dominio público (aproximadamente unas 1.200 Ha) pertenecientes al municipio de Torroella de Montgrí mancomunadas con el ICONA, situadas en diversas zonas del macizo, principalmente en la Muntanya Gran y en el valle de Santa Caterina.

Las repoblaciones fueron llevadas a cabo a finales de los años sesenta y principios de los setenta; en muchas de ellas los pinos alcanzan 3 ó 4 m de altura y constituyen formaciones densas, dado que fueron plantados muy cerca

unos de otros (de 2 a 4 m de distancia). En otras más recientes o efectuadas en peores condiciones los pinos escasamente llegan a 1 ó 1,5 m de altura y se hallan acompañados de abundante matorral heliófilo.

Matorrales

EL MATORRAL DE *Quercus coccifera*: LA GARRIGA O COSCOJAR

Es la formación más abundante en el territorio estudiado, siendo posiblemente la formación clímax de la mayor parte del macizo. Actualmente, debido a las profundas modificaciones y alteraciones producidas por el hombre, explotación, pastoreo, etcétera, la garriga se halla también profundamente alterada, de modo que esta formación alterna con el matorral de jaras dando lugar a una formación en mosaico de pequeño gránulo.

Junto a *Quercus coccifera*, que forma matas densas que raramente sobrepasan 1 m de altura, son abundantes *Euphorbia carachias*, *Daphne gnidium*, *Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus*, entre otras, ya que la composición es muy variable; así, además del ya citado mosaico de garriga y jaras, se halla presente una formación mixta de garriga y prados secos de *Aphyllantes monspeliensis*; otra de garriga con pinos y, finalmente, una variante de garriga con *Pistacia terebinthus*.

El matorral de *Quercus coccifera* ocupa los terrenos rocosos y más pedregosos, tan abundantes en el macizo, donde el suelo escaso y poco profundo no llega a formar una cubierta continua: desde lugares donde afloran las rocas y son numerosas las piedras hasta terrenos donde el suelo se halla disperso en pequeñas manchas, ocupando oquedades y concavidades de las rocas.

La composición de esta formación se halla resumida en la Tabla II.

EL MATORRAL DE *Cistus* sp. pl.: JARALES

Se trata de un matorral en general poco denso, caracterizado por las especies del género *Cistus*: *C. albidus*, *C. monspeliensis* y, en me-

TABLA II
EL COSCOJAR O GARRIGA EN EL MACIZO DE MONTGRI
(*QUERCETUM COCCIFERAE* BR.-BL., 1924)

Especies más frecuentes	Especies acompañantes (presencia variable)
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	<i>Cistus albidus</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Phyllirea angustifolia</i>	<i>Osiris alba</i>
<i>Euphorbia characias</i>	<i>Olea europaea</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Aphyllantes monspeliensis</i>
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Bupleurum rigidum</i>
<i>Teucrium polium</i>	<i>Calicotome spinosa</i>
<i>Daphne gnidium</i>	<i>Dorycnium hirsutum</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Dianthus pyrenaicus</i>
<i>Lonicera implexa</i>	<i>Linum narbonense</i>
<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Carex hallerana</i>
<i>Pistacia terebinthus</i>	<i>Aster sedifolius</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Convolvulus cantabrica</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Prunus spinosa</i>	subsp. <i>rotundifolia</i>
<i>Lavandula latifolia</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Genista scorpius</i>	<i>Ruta angustifolia</i>
<i>Globularia alypum</i>	<i>Asphodelus albus</i>
<i>Helychrysum stoechas</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Dipcadi serotinum</i>
	<i>Phoenicicum vulgare</i>
	<i>Asperula cynanchica</i>
	<i>Iris lutescens</i>
	subsp. <i>lutescens</i>
	<i>Hedera helix</i>

nor proporción, *C. salvifolius*, a las que acompañan numerosas especies heliófilas como *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Daphne gnidium*, etcétera, la mayor parte especies de la formación anterior, originándose el mosaico ya comentado.

El matorral de *Cistus* alcanza buen desarrollo en lugares alterados o removidos por el hombre o en aquellos territorios que han sufrido incendios. En el macizo abunda acompañando las repoblaciones recientes de pinos, ya que el desbroce y roturación del sustrato, previos a la operación de repoblación, favorecen grandemente a las jaras: proporciona un terreno colonizable sin la competencia por la insolación de otras especies.

En los pinares de repoblaciones recientes o en aquellos de crecimiento lento y poco prósperos, los jarales proliferan y son densos; en las

repoblaciones prósperas y más antiguas, donde los pinos alcanzan algunos metros de altura y su copa es densa, las jaras en la sombra pierden buena parte de su vitalidad, no prosperan y van siendo sustituidas por otras especies.

Matorral arbolado

Las dos variantes de matorral o más concretamente el matorral mixto ya descrito llevan frecuentemente una muy escasa cubierta arbórea de pinos de 4 a 5 m de altura. Se trata, por lo general, de *Pinus halepensis* cuya copa poco densa permite el paso de luz abundante hacia el sustrato donde el matorral puede continuar proliferando; los pinos se hallan bien en pequeños grupos esparcidos por el matorral, bien en forma de ejemplares dispersos, y son frecuentes, al menos los que podríamos calificar de naturales, en las vertientes umbrosas de la

Muntanya Gran cerca del mar. No son raros tampoco pequeños rodales de *Pinus pinea* que alcanzan mayor altura y son más densos que los de la especie anterior, hallándose en situación más interior.

MOSAICO DE COSCOJAR y *Aphyllantes monspeliensis*

Es abundante en el valle de Sta. Caterina y en otras hondonadas interiores; las matas de *Aphyllantes monspeliensis* se presentan en forma de pequeñas agrupaciones, formando mosaico con el coscojar sin que pueda hablarse de prados de *Aphyllantes*.

MATORRAL DE COSCOJAR CON *Pistacia terebinthus*

Resulta bastante sorprendente la presencia y abundancia de *Pistacia terebinthus* (noguero-la), ya que suele hallarse en áreas continentales y a mayor altura sobre el nivel del mar de la que se halla el macizo del Montgrí. Se presenta en forma de matas dispersas, pero con una cierta densidad, formando parte de la garriga o coscojar, en la vertiente sur del macizo (Muntanya d'Ullà, Puig del Castell, Puig Pla) y en el valle de Sta. Caterina; los ejemplares alcanzan en muchos casos 2 m de altura. La presencia de *Pistacia terebinthus* resulta fácilmente detectable en otoño por la coloración rojiza que adquieren sus hojas antes de la caída.

MATORRAL DE COSCOJAR CON *Chamaerops humilis*

Posiblemente sería aventurado suponer que el matorral de lentisco y palmito [*Quercus-lentiscetum* (Br.-Bl., 1935) A. et O. DE BOLÓS, 1950], propio de las regiones litorales del Levante ibérico, hubiera ocupado hace varios siglos parte del Macizo de Montgrí. En la actualidad, según O. DE BOLÓS (1962) dicha formación se extiende desde Castelldefels (unos pocos km al sur de Barcelona) hasta las cercanías de Alicante.

Actualmente *Chamaerops humilis* se halla reducido en el Montgrí a un pequeño rodal, muy denso en ejemplares, de unos 25 m², en una elevación de la parte central de la Muntanya

Gran denominada Puig Palmer (FONT QUER, 1921; MASIP & POLO, 1981).

Se dispone, sin embargo, de un testimonio del siglo XVII que puede dar a esclarecer este problema. Se trata de la historia de la ermita de Santa Catalina escrita por Andrés Sabat, natural de Torroella, que desempeñó la notaría de dicha villa de 1650 a 1651 y de 1658 a 1660 y murió en Torroella en 1676. Dicha historia fue recopilada y copiada por Juan B. Ferrer y publicada en la *Revista de Gerona* (Literatura, Ciencias, Artes) en el año 1893. Desde el punto de vista botánico resulta interesante la introducción a la historia de la ermita donde, entre otros temas, se realizan numerosas referencias a diversas especies vegetales y que transcribimos a continuación:

«La dita montanya (de Torroella de Montgrí, se refiere a todo el macizo) de si es molt aixuta y de pocas ayguas, per esser lo dames roca viva, si be que molt apte per pasto de bestiar menut com son Cabras y Multons, tan per viure ó mantenirse allí, y engreixarse, com per lo gust de la carn, que estant lo bestiar apacentat allí solament dos Mesos, à la fi de ells pot competir ab altre carn de qualsevol part de Catalunya. Abunda de herbas medicinals ab tal modo, que en ella se trobará Betonica¹, Escorsonera², que moltas pobres donas ne fan molts ducats de anarla a cullir, porque sen fa aygua per molta part de Cathalunya, y molta sen envia en Roma. Fransa y altres parts per esser tan estimada per rahò de la sequedad de la montanya, y també per participar del rocío del mar: trobarán en dita montanya Falgarina³, Danadella⁴, Romero o Romanyi⁵ ab tanta abundancia que moltas casys especialment de la Plebe no crema altre llenya en llurs casys la majort part del any; en ella trobarán Fenolls⁶ y de molta virtut, Ruda⁷, Frigóla⁸, Espigol⁹ y tanta di-

¹ *Stachys officinalis* (L.) Trevisan.

² *Scorzonera laciniata* L.

³ Helecho no identificado.

⁴ Posiblemente *Ceterach officinarum* DC.

⁵ *Rosmarinus officinalis* L.

⁶ *Foeniculum vulgare* Miller.

⁷ *Ruta angustifolia* Pers.

⁸ *Thymus vulgaris* L.

⁹ *Lavandula latifolia* Medicus.

versitat de herbas medicinals com poden dir los Apotecaris y Herbolaris la han trestajada que apenas se han de valer de altra part, per la provisió de llurs Botigas: Trobaran en ella Fenolls marins¹⁰, y la mel dels abells se crían en dita Montaya, es tant perfeta, que en haver algun temps es cullida, torna tant blanca y forta que apar sucre de pa. Y en la Primavera trobarán en dita Montanya tanta diversitat de flors y tant olorosas que essent ella tant aixuta, sen admira y espanta la gent la tresteja: No falta en ella lo Clavell de sinch fullas¹¹ ab tanta olor, com tenen los que fan per los jardins: del mateix modo la flor de la gavarrera¹², mesquins grochs¹³ ab abundancia, llessemí groch¹⁴, y altres que tenen y resta pasmat à vna persona: Las garrigas llevan molta grana, be, que com no se treballa à Cathalunya, no sen fa cas; ... En dita Montanya hi ha gran part de ella que no hi ha sinó Palmas, y se diu lo puig de la palma, que si fos en altres tertas sen traurian molts Ducats per fer Cabassos, y altres cosas de palma.»

Según este testimonio, buena parte del macizo o al menos de la Muntanya Gran se hallaba ocupada por *Chamaerops humilis* L., a las que Andrés Sabat denomina Palmas; su estado actual puede atribuirse a incendios o más probablemente a que en épocas posteriores a este escrito decidieran explotar la «riqueza» («sen traurian molts Ducats») que representaban las palmas, hasta que en tiempos presumiblemente lejanos a nuestros días dicha riqueza se extinguió y a punto estuvo la especie de desaparecer del macizo de Montgrí; la situación en que se hallaba *Chamaerops humilis* en 1921, según la descripción de FONT QUER, era sensiblemente semejante a la actual.

Dunas interiores

En la parte central del macizo, entre la vertiente oeste de Muntaya Gran y el Puig Pla, donde se alcanzan cotas menores, el territorio se halla invadido por dunas, que procedentes del

golfo de Roses, invadieron el macizo amenazando con extenderse por el llano de Torroella.

Las dunas interiores fueron fijadas en 1896 y, posteriormente, repobladas; ambas operaciones se llevaron a cabo bajo la dirección del ingeniero de Montes Javier de Ferrer. Por su interés se reproducen a continuación algunos fragmentos de los textos de J. DE FERRER (1895) y J. DE FERRER & REIG (1905), en el primero de los cuales se expone el proyecto de fijación y repoblación a realizar después de un estudio sobre las causas y origen de las dunas; en el segundo se da cuenta de los trabajos realizados y sus primeros resultados.

«Las dunas, originadas en el golfo de Rosas, marchaban paralelas a la orilla del mar, en dirección S-SE, a causa del predominio de los vientos del Norte (tramontana) sobre los levantes; cuando la costa, junto a La Escala, cambia de dirección y se dirige al Este, las dunas siguiendo su camino S-SE dejaron de ser litorales y se convirtieron en dunas interiores o continentales, trasponiendo montes y cultivos hasta llegar a mediados del siglo XIX a la vega de Torroella, después de haber salvado el Macizo de Montgrí entre el Puig Pla y la Muntaya Gran.

Las dunas interiores, procedentes y continuación de las litorales, no pudieron presentarse mientras el desagüe del río Ter ocupó la playa de la Font al pie de La Escala, puesto que su caudalosa corriente constituía una valla insuperable que arrastraba al mar las arenas que trataban de franquearla.

En el Archivo de la Corona de Aragón se conserva, según afirma el señor Pella, un curiosísimo documento, memorial de agravios contra Poncio Hugo, conde independiente de Ampurias, por haber alterado, hacia el año 1302, el curso del Ter y llevado sus aguas al otro lado de la sierra de Montgrí, ocasionando el cegamiento del golfo o grado de Torroella, puerto de mar aún en el siglo XIV y distante ahora de él unos 5 kilómetros.

Las dunas interiores no debieron tardar en presentarse en cuanto quedaron en seco y expuestos a la tramontana los arenales de la playa de la Font.

¹⁰ *Crithmum maritimum* L.

¹¹ *Dianthus* sp.

¹² *Rosa canina* L.

¹³ *Narcissus juncifolius* Lag.

¹⁴ *Jasminum fruticans* L.

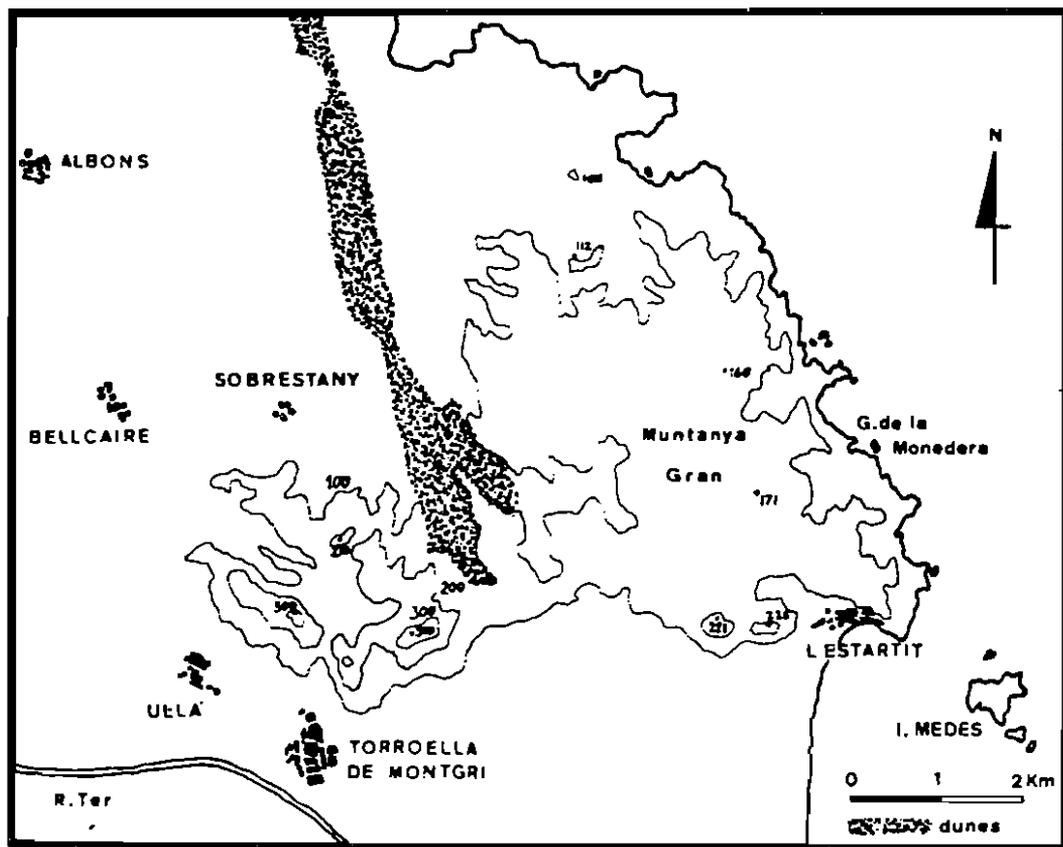


Fig. 2. Situación y extensión de las dunas continentales (punteado) en 1895 según J. de Ferrer.

Ante esta situación, contemplada en la Real Orden de 28 de julio de 1888, por considerarse arenales en que se notaran —como sucede en los de que se trata— avances que pudieran inferir grave daño a los pueblos inmediatos o al cultivo agrario de los mismos, se dictó como resolución de la propuesta del distrito y de acuerdo con lo informado por la Junta Facultativa de Montes y lo propuesto por la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, la Real Orden de 6 de diciembre de 1892, en la cual se previno:

1.º Que el estudio y práctica de la repoblación y fijación de las dunas del NE de la provincia de Gerona, en la parte de la costa del golfo de Rosas, ..., «se encomiende a una co-

misión compuesta del ingeniero don Javiert de Ferrer, con residencia en Gerona...»

Los trabajos de fijación de las dunas dieron comienzo a mediados de marzo del año 1896, marchando de Norte a Sur mediante:

«...el que puede llamarse sistema ampurdanés porque desde ignorada fecha se ha venido siguiendo por los naturales del Ampurdán para impedir que desaparezcan, arrastradas por el viento, las arenas de las viñas situadas en la región de las dunas procedentes del golfo de Rosas. Consiste, sencillamente, en la formación de líneas de barrón (*Ammophyla arenaria*) paralelas a las de cepas, y perpendiculares todas ellas a la dirección N.NO-S.SE seguida por las

trasmontanas o vientos dominantes; el barrón lo emplean con frecuencia a muerte, es decir, sin las condiciones que necesita para desarrollarse, a fin de que no invada el terreno destinado a las cepas; algunas veces cubren ligeramente las arenas con troncos de maíz, etcétera.

Teniendo a la vista los inmejorables resultados obtenidos con tal procedimiento, hubiera sido preterición injustificada no proponerlo para ser aceptado en los trabajos de fijación de las dunas inmediatas a las viñas de que se acaba de hacer mención; así es que en el referido proyecto se proponía que dicha fijación se efectuara por medio de plantaciones lineales de hacillos de barrón perpendiculares a la dirección de los vientos reinantes; para la mayor fijeza del suelo creyóse oportuno adoptar la distancia de 2,50 m de línea a línea, plantando siempre el barrón a vida, o sea, con las raíces necesarias, y en la época conveniente para ello, que es la que comprende los tres últimos y los cuatro primeros meses del año. »

Simultáneamente, en algunas parcelas, se adoptó el empleo de tablestacados con tablones de pino.

La cabeza de duna en la Huerta de Rexach (su extremo meridional) no se fijó hasta finales de 1902; en los últimos meses de 1903 se procedió a su siembra con piñón de pinos marítimos y piñoneros (*Pinus pinaster* y *Pinus pinea*) y semillas de retama (*Spartium junceum* L., posiblemente); finalmente, en 1904 se realizaron resiembras, empleándose en conjunto para las dunas y para un vivero de 10,5 áreas contruido en el Coll de las Sorras, un total de 350 kilogramos de semilla de *Pinus pinea*, 303 de *P. pinaster*, 300 de *P. halepensis*, 150 de *P. laricio* (= *Pinus nigra* Arnold), 47 de *P. sylvestris* (= *Pinus sylvestris* L.), 50 de ononis (*Ononis* sp. pl.), 10 de ciprés (*Cupressus sempervirens* L., posiblemente) y 60 de bellotas de encina y alcornoque.

A los ochenta años de la fijación y repoblación, las dunas interiores presentaban una densa cubierta de pinos, principalmente *Pinus halepensis*, *P. pinea* y *P. pinaster* sin que queden vestigios de *Pinus sylvestris* (especie del piso mediomontano de vegetación y que necesita

otras condiciones climatológicas), de encina ni alcornoque.

Bajo la densa sombra de los pinares son frecuentes especies del encinar como: *Ligustrum vulgare*, *Clematis flammula*, *Viburnum tinus*, *Phyllirea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, con vestigios de los antiguos viñedos (*Vitis vinifera*) viviendo junto a especies propias de los arenales marinos (ocupando márgenes de dunas, caminos o lugares bien iluminados) como: *Ammophyla arenaria*, *Scirpus* sp., *Ononis natrix*, *Elymus repens*, entre otras.

Vegetación rupícola

ACANTILADOS COSTEROS

En los acantilados litorales y tellanos rocosos de los mismos, entre 5 y 20 m sobre el nivel del mar, se hallan comunidades con *Critimum maritimum*, *Limonium tremolsii*, *Reichardia picroides*, *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *lusitanicum*, *Limonium duriusculum* y *Senecio bicolor* subsp. *cineraria* como especies más abundantes.

Estas comunidades forman una franja de pequeña anchura a lo largo de la costa, que no ha sido cartografiada.

En los roquedos algo alejados del mar, en las crestas azotadas por el viento y en los acantilados costeros a un nivel superior se halla un matorral disperso, siendo *Astragalus massiliensis* la especie más característica. Otras especies arbustivas acompañantes adoptan, al igual que *Astragalus massiliensis* (coixí de monja), una forma más o menos semiesférica y aerodinámica; tal sucede con *Pistacia lentiscus* y *Quercus coccifera*. Hacia el interior llega hasta Els Americans, donde se halla sobre suelos algo más profundos.

VEGETACION RUPICOLA DEL INTERIOR

Las especies halladas sobre rocas calcáreas son sensiblemente distintas según la orientación del substrato.

Así en pequeñas fisuras y oquedades de las rocas, en la vertiente sur del macizo, se hallan pe-

queños helechos y plantas crasas; las especies más frecuentes son, entre otras: *Asplenium rutamuraria*, *Asplenium petrarchae*, *Sedum album*, *Sedum acre*, *Polygala rupestris*, *Asplenium trichomanes*, *Sedum sedifforme*, *Fumana ericoides* y *Valantia muralis*.

En rocas horizontales o de escasa inclinación, resguardadas de la insolación directa, con abundancia de musgos formando un tapiz más o menos continuo, se hallan comunidades constituidas por helechos de mayor tamaño, plantas superiores y musgos, frecuentes en rocas de la vertiente Norte de la Muntaya Gran. Las principales especies son: *Polypodium australe*, *Asplenium onopteris*, *Asplenium trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Sedum sedifforme*, *Umbilicus rupestris*, *Valantia muralis*, *Reichardia picroides*, y musgos de las especies siguientes: *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum anomalum*, *Trichostomum flavovirens*, *Torgula ruralis* var. *carcicola* y *Grimmia pulvinata*.

PEDREGALES

Dada la naturaleza del sustrato, los pedregales son frecuentes en el territorio; pueden distinguirse los pedregales de rocas y cantos sueltos (tarteres) en lugares de fuerte pendiente y especialmente numerosos en la parte sur del macizo (Puig del Castell, Muntanya d'Ullà, Puig Pla) donde únicamente vive, y aún en condiciones precarias, *Smilax aspera*, reptando entre las piedras.

En las vertientes marítimas de los valles de la Muntaya Gran de pendientes moderadas existen pedregales donde los cantos no llegan a estar sueltos sino semienterrados en el escaso suelo. En estas condiciones se hallan comunidades caracterizadas por la gran abundancia de *Arisarum vulgare* acompañada de *Dipcadi serotinum*, *Lobularia maritima* y *Verbascum chaixii*, entre otras especies.

Prados secos

Sobre terrenos con suelo escaso y que reciben fuerte insolación, cultivos abandonados o lu-

gares deforestados para su conversión en pastos, se hallan formaciones constituidas principalmente por gramíneas y terófitos. En todo caso representan una fase de degradación (o de recuperación) del coscojar originario, de modo que no son raras las pequeñas matitas leñosas.

Las especies predominantes en los prados son *Brachypodium retusum*, *Bromus rigidus*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus rubens*, entre otras gramíneas; entre las especies acompañantes puede haber mucha variabilidad, dominando localmente algunas de ellas. De esta forma pueden distinguirse prados secos con *Aphyllantes monspeliensis*, prados secos de *Brachypodium retusum* e *Hyparrhenia hirta*, predominando ésta en los lugares pedregosos; prados secos de pequeña extensión de *Stipa juncea*; prados secos de *Brachypodium retusum* con *Asphodelus albus* en la vertiente norte de la Muntaya Gran.

Vegetación higrófila

Limitada a márgenes de pequeños canales o cunetas donde se alinean chopos (*Populus deltoides*), álamos (*Populus alba*), sauces (*Salix alba*) o tamarices (*Tamarix gallica*). A menudo los márgenes se hallan ocupados por la caña común (*Arundo donax*).

Cultivos

Se trata básicamente de cultivos de secano: olivos, vides, almendros, algarrobos y cereales, todos en franca decadencia en el territorio. En el macizo, los cultivos prácticamente han desaparecido (abandonados desde hace años, algunos han sido objeto de repoblaciones y otros se hallan en fase de prado seco con tomillo).

En la parte baja, cerca de la costa, los cultivos han cedido su espacio a otras instalaciones, la mayoría relacionadas con el turismo, o simplemente no se cuidan; así sucede en buena parte de los campos de cultivo de Estartit, Torroella y Montgó, aunque hacia el interior, Ullà, Bellcaire y Sobrestany, los cultivos se hallan bien conservados y explotados, especialmente los de regadío: huertas, frutales y forrajes.

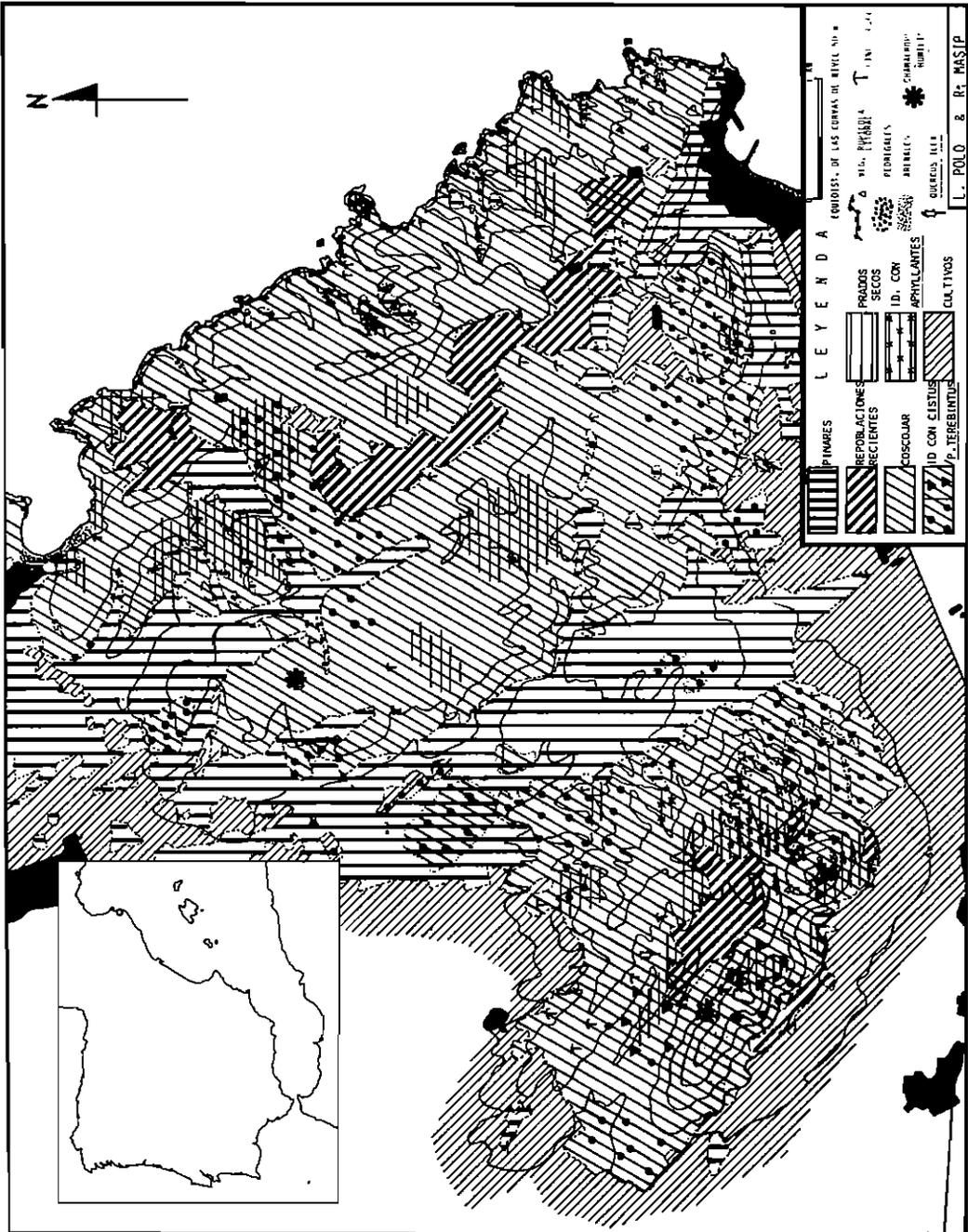


Fig. 3. Cartografía de las principales formaciones vegetales del macizo del Montgrí.

AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer constar nuestro agradecimiento al Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Delegación de Girona, gracias a cuya subvención han podido realizarse

los trabajos de campo. Asimismo, a la profesora Dra. M.^a Luisa Molinas, del Departamento de Biología del CU de Girona, por sus útiles consejos y por la documentación de tipo histórico que nos ha proporcionado.

SUMMARY

The Massís del Montgrí is a calcareous mountain situated in Girona, Spain (NE of the Iberian peninsula). Specially remarkable is the presence of palm *Chamaerops humilis* into a very modified actual vegetation. The possibility that the *Quercus-Lentiscetum* shrubbery correspond to climax vegetation have been reviewed.

BIBLIOGRAFIA

- ALLUE, J. L., 1966: *Subregiones fitoclimáticas de España*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.
- BOLOS, A. DE, 1950: *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Instituto Español de Estudios Mediterráneos. Barcelona.
- BOLOS, O. DE, 1962: *El paisaje vegetal barcelonés*. Fac. Fil. Letras, Barcelona.
- BOLOS, O. DE, 1967: «Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura». *Mem. R. Ac. Cienc. Artes de Barcelona*, XXXVIII, 1. Barna.
- BOLOS, O. DE, 1974: «Notas sobre vegetación glareícola». *Miscellania Alcobé*: 77-86. U. de Barcelona.
- BOLOS, O. DE, 1976: «L'Aphyllanthion dans les Pays Catalans». *Collect. Bot.*, X: 107-141.
- CADEVALL, J., 1915-37: *Flora de Catalunya* (I-VI). Institut d'Estudis Catalans (Secció de Ciències). Barcelona.
- FERRER, J. DE, 1895: *Proyecto de fijación y repoblación de las dunas procedentes del golfo de Rosas*. Imp. R. Rojas. Madrid.
- FERRER, J. DE & REIG, J., 1905: *Reseña de los trabajos realizados por la división hidrológica forestal de la cuenca inferior del Ebro y Pirineos Orientales en 1902, 1903 y 1904*. Imp. Sol & Benet. Lérida.
- FOLCH, R., 1981: *La vegetació dels Països Catalans*. Ketres. Barcelona.
- FOLCH, R. & FRANQUESA T., 1984: «Història Natural dels Països Catalans. 7. Vegetació». *Enciclopèdia Catalana*. Barcelona.
- FONT QUER, P., 1921: «Estudi fitogeogràfic de la garriga litoral de l'occident de Catalunya». *But. Inst. Gat. Hist. Nat.*
- MASIP, R., 1978: «El Montgrí: Nota briològica». *Anal. Sec. Cienc. Col. Univ. Girona*, 3: 17-23. Girona.
- MASIP, R. & POLO, L., 1981: *Contribución al conocimiento de la flora del macizo de Montgrí*. Mecanograf. Inédito. Girona.
- RIBA, O.; BOLOS, O. DE; PANAREDA, J.; NUET, J., & GOSÁLBEZ, J.: 1979: *Geografía física dels Països Catalans*. Ed. Ketres. Barcelona.
- RIOUX, J. A.; ROUX, J., & PIGNATTI, S., 1955: «Les associations littorales des Albères». *Vie et Milieu*, 6 (1): 1-37.
- SABAT, A., 1672: *Llibre de la Verge Reyna y Martir Santa Catharina Alexandrina; y de sa Santa Casa en la Montanya de Montgrí, y en la Vall de aquella dit Font Aribosa construhida*. Transcripción de J. B. Ferrer in *Revista de Gerona*, XVII: 236-244; 262-271 y 294-301. Girona, 1893.
- TUTIN, T. G. & *al.*, 1964-1980: *Flora Europaea*. Cambridge Univ. Press.