

Tabla 2 Superficie ocupada por las principales especies arbóreas en las Islas Baleares y porcentaje sobre el total de superficie arbolada. Fuente: 3-IFN.

Especie	Superficie (ha)	%
<i>Pinus halepensis</i>	113.127	60,7
Repoblaciones de pino	2.1407	1,1
<i>Olea europaea</i>	36.5027	19,6
<i>Quercus ilex</i>	26.549	14,2
<i>Juniperus phoenicea</i>	3.106	1,7
Otras	4.953	2,7
Total forestal arbolado	186.377	100,0

Fuente: Tercer Inventario forestal Nacional (3IFN)

La aparición del fuego en las cubiertas mediterráneas se debe a la coincidencia de la época seca con el periodo de máximas temperaturas. La flora mediterránea ha desarrollado una serie de adaptaciones para convivir con el fuego. En concreto, el pino carrasco, incapaz de brotar como las otras especies arbóreas mayoritarias, posee un sistema reproductor que garantiza mediante un banco aéreo la existencia de semillas tras el fuego (Gil *et al.*, 1996b). Entre estas adaptaciones está la precocidad en la producción de frutos. En regenerados naturales post-incendio de Mallorca aparecen pinos de seis años de edad con piñas (Royo, 1994).

Al igual que otros pinos mediterráneos, el pino carrasco posee piñas serótinas (Tapias *et al.*, 2001). Las piñas permanecen cerradas con semillas viables en su interior hasta que el paso del tiempo o el fuego las abre dispersando los piñones. Las semillas del pino carrasco permanecen en el árbol como mínimo un año después de su maduración, lo que garantiza la presencia de piñones tras un eventual fuego en cualquier época del año. Estas estrategias adaptativas son efectivas si el tiempo transcurrido entre los fuegos es lo suficientemente largo como para permitir que el regenerado alcance la madurez sexual. El corto periodo de recurrencia en los incendios de origen antrópico en combinación con la introducción de ganado, representa un obstáculo insalvable para el pino. Por ello, a pesar de ser una especie adaptada a los incendios, la elevada frecuencia de fuegos junto a la presencia del ganado cimarrón ha motivado la desaparición de numerosos pinares (fotografía 68). Bajo este tipo de manejos, las especies rebrotadoras de cepa o raíz como encinas, coscojas, acebuches, sabinas, lentiscos, etc., se ven menos afectadas, si bien a las arbóreas les resulta difícil alcanzar los portes normales de la especie. El predominio de una biomasa subterránea requiere un elevado coste de mantenimiento, por lo que conforme se reduce la calidad de la estación el mantenimiento de las cepas se efectúa a costa del desarrollo de la parte aérea; además, la existencia de un sistema radical deficiente reduce la eficacia del transporte del agua hacia los tallos. El resultado final son unas formaciones donde la estructura original se ha perdido y no pasan más allá de montes bajos y garrigas.

Los modelos teóricos sobre el papel de los pinares

Las conclusiones y modelos teóricos que han elaborado las distintas escuelas científicas sobre el paisaje forestal tienen especial repercusión en la valoración que el conjunto de la sociedad posee de los bosques. En las Baleares, sobre un paisaje modificado desde la Prehistoria, las diferentes escuelas han debatido acerca de lo natural y lo artificial, entre las cubiertas autóctonas y las favorecidas o perjudicadas por el hombre. La singularidad biogeográfica de las Baleares permitió generar una amplia tradición de estudios por parte de científicos de diferentes países. A finales del siglo XIX, y durante la primera mitad del XX, numerosos naturalistas europeos y españoles recorrieron las islas catalogando la singularidad de su fauna y flora. En estos trabajos aparecen las primeras descripciones científicas sobre el paisaje forestal, particularmente en los trabajos de Willkomm (1876a y b), Marés & Vigneix (1880), Burnat & Barbey (1882) y Rodríguez Femenías (1904), quienes resaltan el predominio del pino carrasco en el paisaje forestal. El destacado papel de los pinares en la composición de los bosques del archipiélago queda también reflejado en la *Flora Balearica* de Knoche (1921-1923). Tanto en estos trabajos como en el conocimiento del mundo rural que nos aporta el Archiduque Luis Salvador (1886 y 1890 a y b) no se deduce el trato de favor del pino frente a otras especies, hipótesis que constituye uno de los argumentos más destacados para minusvalorar la presencia de los pinares.

Sin embargo, los estudios sobre las cubiertas forestales muestran modelos diferentes a partir de 1950, aproximadamente, con el auge de la fitosociología sigmatista. Entre las numerosas publicaciones sobre el tema destacan los trabajos de Oriol de Bolòs y sus colaboradores (Bolòs, 1958 y 1969; Bolòs & Molinier, 1958, 1969 y 1984; Bolòs & Vigo, 1972; Bolòs *et al.*, 1970 y 1976; Folch, 1981), así



66 y 67: Arriba, pinares en las laderas del cerro del Castillo de Santueri (Mallorca). Debajo, pino colgado en Albercutx, Formentor (Mallorca). Ciertas condiciones ambientales conllevan la vocación permanente de los pinares en el archipiélago balear; una de ellas se relaciona con las limitaciones que implica la presencia de suelos poco evolucionados, como son los que aparecen en estas dos imágenes, de manera obvia en la segunda.



como las obras de síntesis de Rivas-Martínez, de sus colaboradores y de sus numerosos discípulos (Costa *et al.*, 1986; Rivas-Martínez & Costa, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1992). Los modelos sobre la vegetación balear que estableció la escuela fitosociológica coinciden en otorgar el papel climácico a la encina y mostrar la potencialidad de esta especie en la mayor parte del archipiélago. El pino carrasco aparece en estos modelos como una especie secundaria, que evidenciaría la regresión de las cubiertas originales como resultado de la acción humana. En el sur de Mallorca y en las Pitiusas, donde la extremada aridez impide que la encina se pueda instalar, se llega a reconocer un papel permanente para el pino, si bien con escaso protagonismo y reducido a mero acompañante de sabinas, lentiscos y otros matorrales.

La escuela fitosociológica ha generado una opinión que se ha extendido a todas las ramas de la ciencia. El pinar, aunque considerado natural, es un bosque formado de manera artificial, fruto de la alteración de los ecosistemas primitivos y de la introducción humana de la conífera: "Aquest bosc, avui relativament abundant a Menorca, no ho era originàriament. El pi (*Pinus halepensis*) sembla que fou

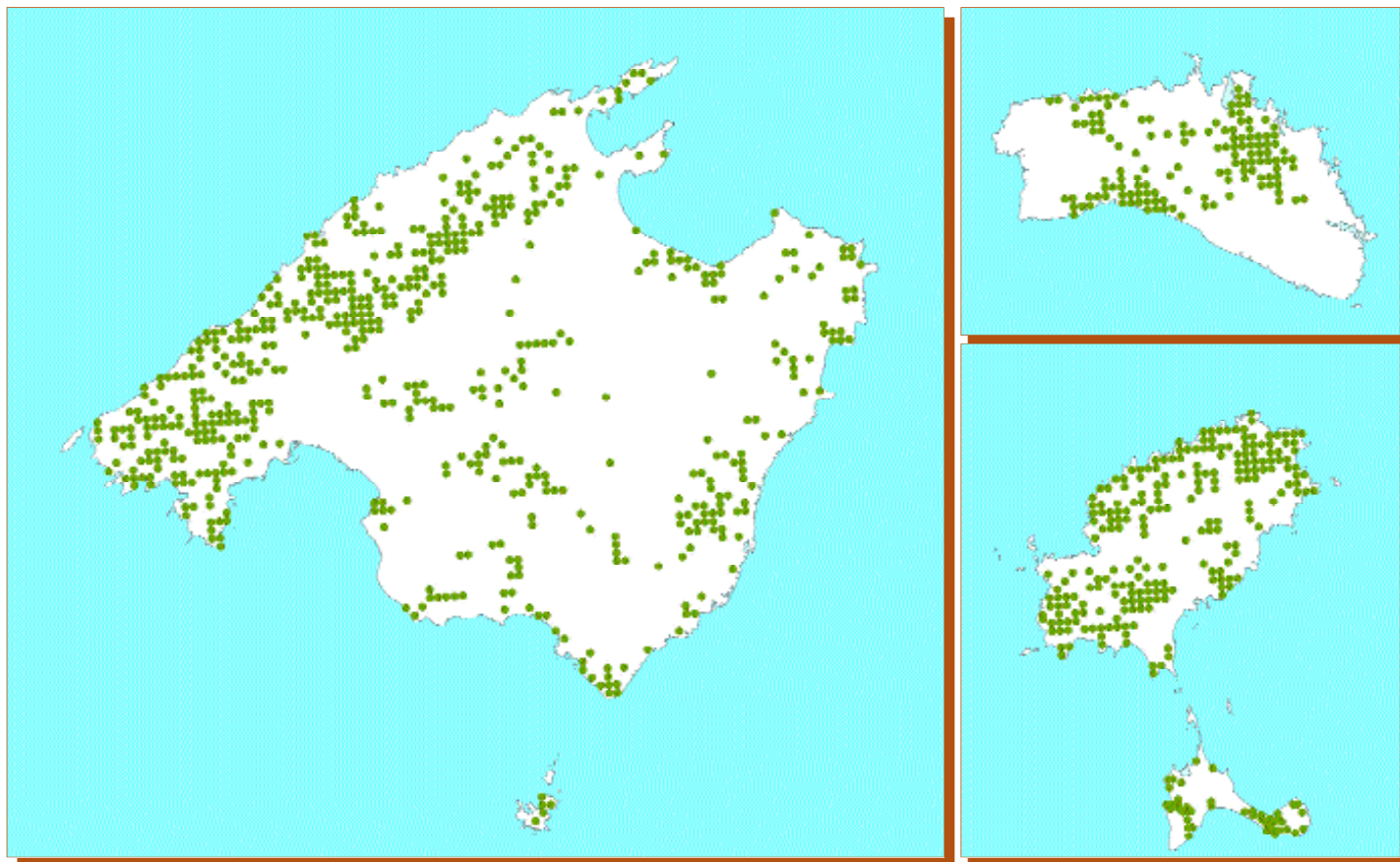


Figura 5. Distribución de *Pinus halepensis*. En tono oscuro, masas con pino carrasco dominante (ocupación > 70 %); en tono claro, pino carrasco subordinado (ocupación < 70%). Fuente: 3-IFN.

introduït per l'home des molt antic i probablement es feia bé a les clarianes dels alzinars i dels ullastres i en alguns indrets rocosos o arenosos pel fet d'esser una planta poc exigent. Aquest fet i l'acció humana han afavorit molt el seu desenvolupament" (Cardona, 1979, p. 154).

Los modelos fitosociológicos han sido cuestionados por numerosos autores a la luz de datos paleofitogeográficos e históricos que, lejos de mostrar el papel secundario de los pinos mediterráneos, muestran su permanencia en el paisaje desde el Tardiglaciario y a lo largo de todo el Holoceno en los ecosistemas forestales mediterráneos (Costa Tenorio *et al.*, 1990 y 1999; Gil *et al.*, 1996b; Carrión *et al.*, 2000; Franco *et al.*, 2001). A pesar de esta contradicción entre las propuestas teóricas sigmatistas y los datos paleobotánicos, algunos palinólogos arrastran la carga intelectual fitosociológica en las interpretaciones de sus propios resultados. Así, cuando aparece polen de pino en un yacimiento se le considera de origen regional, nunca local. Ha sido frecuente justificar la presencia de los pinos mediante el recurso a viejos tópicos como el de la sobrerrepresentación del polen de *Pinus* en los diagramas (Pérez Obiol, 1987). En este sentido, los análisis de lluvias polínicas actuales y su relación con la vegetación muestran que *Pinus* se sobrerrepresenta prácticamente de la misma forma que otros taxones anemófilos como *Olea*, *Quercus*, *Corylus* o *Betula* (Gil *et al.*, 1996b).

En el caso de las Baleares, los análisis polínicos muestran de forma generalizada la presencia y protagonismo de los pinos a lo largo del registro fósil conocido. El diagrama polínico del sondeo marino de la depresión periférica de Menorca recoge la evolución de la vegetación en los últimos 70.000 años (Pérez Obiol *et al.*, 2000; Figura 6). En la secuencia, *Pinus* es el tipo polínico arbóreo mejor representado, con porcentajes que oscilan desde el 25 por ciento en los registros más bajos, llegando a superar el 75 por ciento en los más altos. El siguiente tipo polínico arbóreo es *Quercus-caducifolia* cuyo máximo registro apenas alcanza el 10 por ciento. A pesar de esta evidencia, los autores no dedican ni una sola palabra para describir el dato. En el mismo artículo, sintetizando la información de numerosas secuencias polínicas del Holoceno, los autores llegan a afirmar: "*Pinus* (actualmente bastante extendido) ha tenido poca importancia a lo largo de toda la historia holocénica, inclusive con posterioridad a las distintas colonizaciones humanas" (Pérez-Obiol *et al.*, 2000, p. 75). Resulta imposible aceptar esta generalización a la luz de los resultados de los análisis polínicos disponibles. El registro de *Pinus* es constante en todas las secuencias de Baleares. En Palma Nova, en la costa oeste de



68: Piñas serótinas de un pino carrasco. Se trata de conos que permanecen cerrados con semillas viables en su interior hasta que se abren con el tiempo o por un incendio. En principio constituye una estrategia de supervivencia frente al fuego de gran eficacia, pero si los incendios son muy frecuentes (como sucede cuando se introduce la causalidad humana) y actúa de manera combinada el ganado, no ha podido evitar la eliminación de extensas masas de pinar.

Mallorca (Figura 7), el diagrama polínico carece de dataciones absolutas, pero los autores lo atribuyen al periodo comprendido entre 6.000 BP a 2.000 BP (Menéndez-Amor & Florschütz, 1961). El principal tipo polínico es *Pinus* (50 por ciento) seguido de *Quercus* (20 por ciento). El análisis polínico de los depósitos turbosos de la albufera de Alcúdia (Burjachs *et al.*, 1994) muestra una presencia constante de *Pinus*, que es el tipo arbóreo dominante a partir de 5.000 BP (Figura 8). También en Mallorca, en el análisis polínico de la cueva de Muleta, los niveles inferiores de la secuencia, datados sobre el 7.000 BP, muestran el dominio de los pinos entre la vegetación arbórea (Waldren, 1982).

En los análisis polínicos de Menorca el registro del pino es, asimismo, constante en todas las secuencias. En el comentado depósito marino de la depresión periférica de Menorca, *Pinus* domina el registro arbóreo con porcentajes superiores al 70 por ciento en todo el Holoceno. Incluso sus mínimos en el Tardiglaciario no bajan del 25 por ciento y en todo momento es el árbol con mayor representación. También predomina sobre otros tipos arbóreos en Cala Galdana (Figura 9) con unas oscilaciones

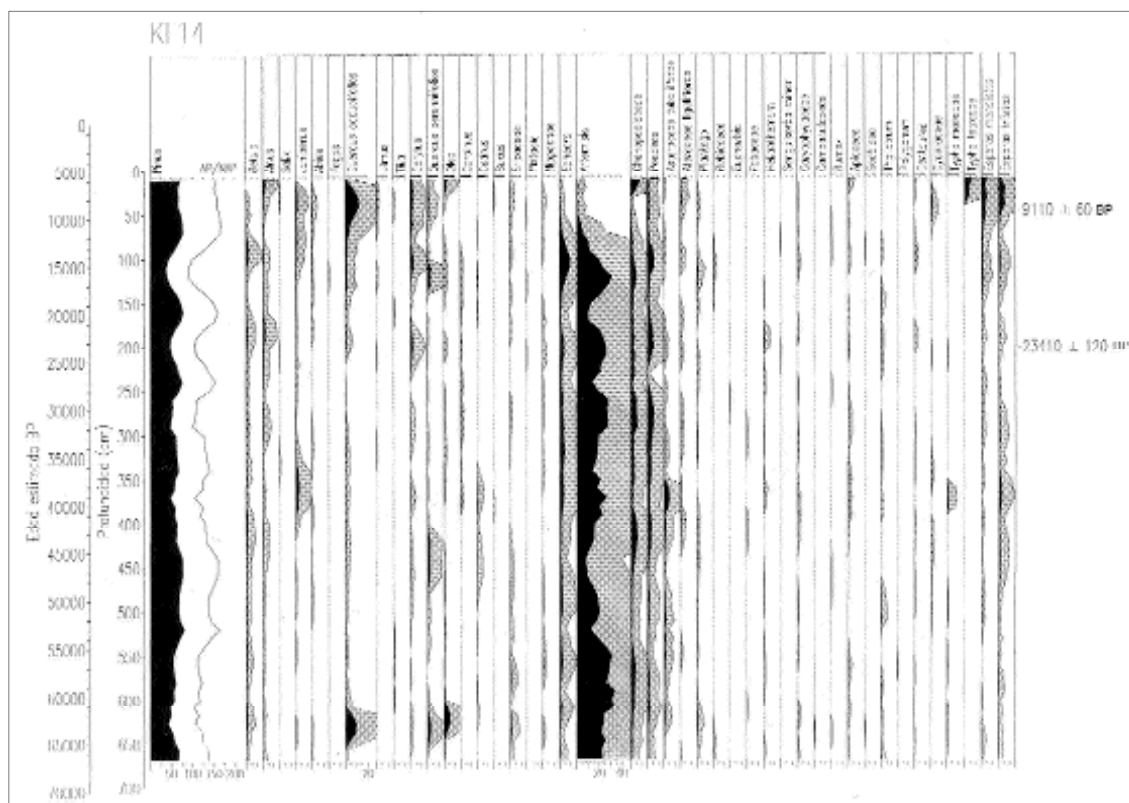


Figura 6. Diagrama polínico del sondeo marino de la depresión periférica de Menorca que recoge la evolución de la vegetación en los últimos 70.000 años. Puede observarse la presencia constante de pinos y su dominancia en el registro arbóreo (Pérez Obiol *et al.*, 2000)

Figura 7. Diagrama polínico de Palma Nova, Mallorca (Menéndez-Amor & Florschütz, 1961).

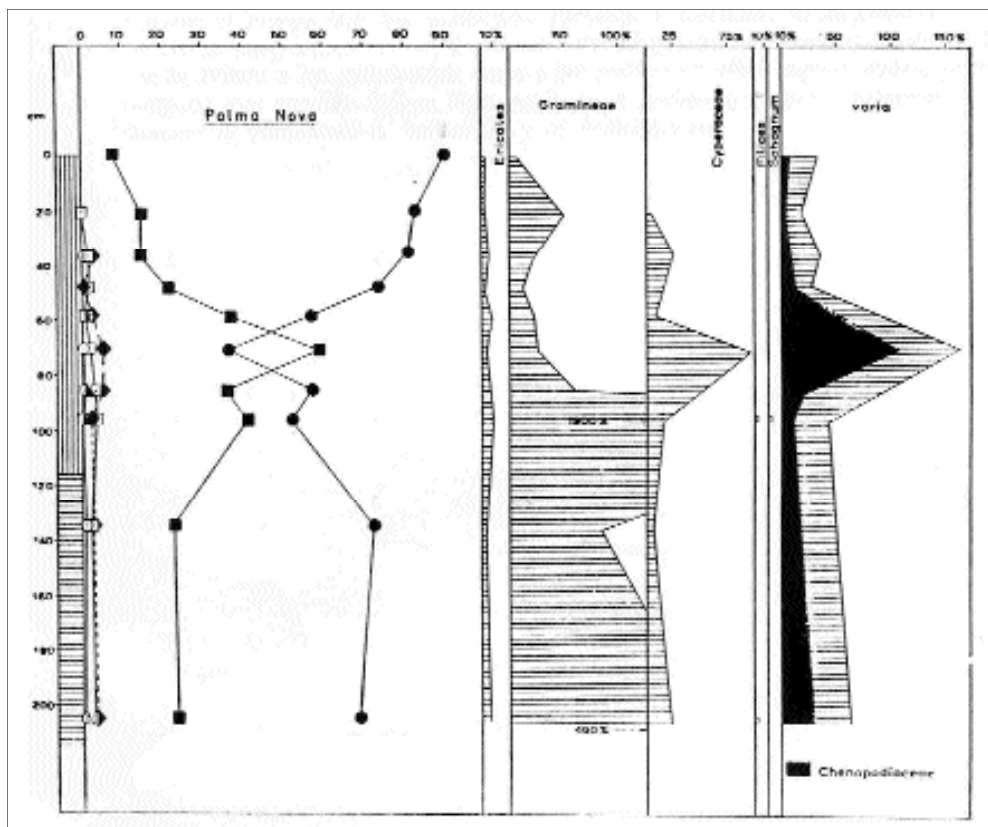
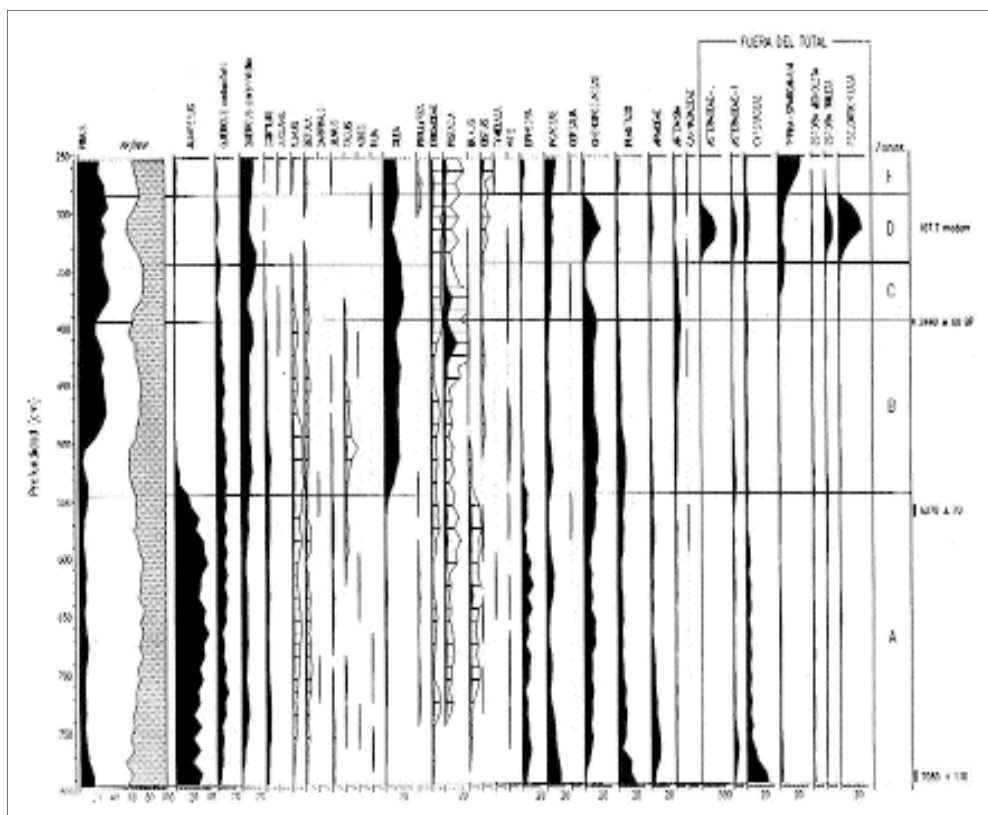


Figura 8. Diagrama polínico de la Albufera de Alcúdia, Mallorca (Burjachs et al., 1994).



entre el 20 y 60 por ciento. Compite con el avellano hasta aproximadamente el 7.000 BP y con el acebuche en la segunda mitad del Holoceno (Yll, 1992). En otras secuencias continentales del sur de Menorca *Pinus* no es el tipo polínico dominante, aunque su registro continuo refleja su presencia constante en los ecosistemas forestales de la isla, como es el caso de Algendar y Cala'n Porter (Yll et al., 1997; Figuras 10 y 11). Estas diferencias entre secuencias continentales reflejan las variaciones ecológicas locales. Es lógico que en Algendar y Cala'n Porter el pino presente su representación más baja dentro del conjunto de secuencias del archipiélago, ya que Menorca es la isla más húme-

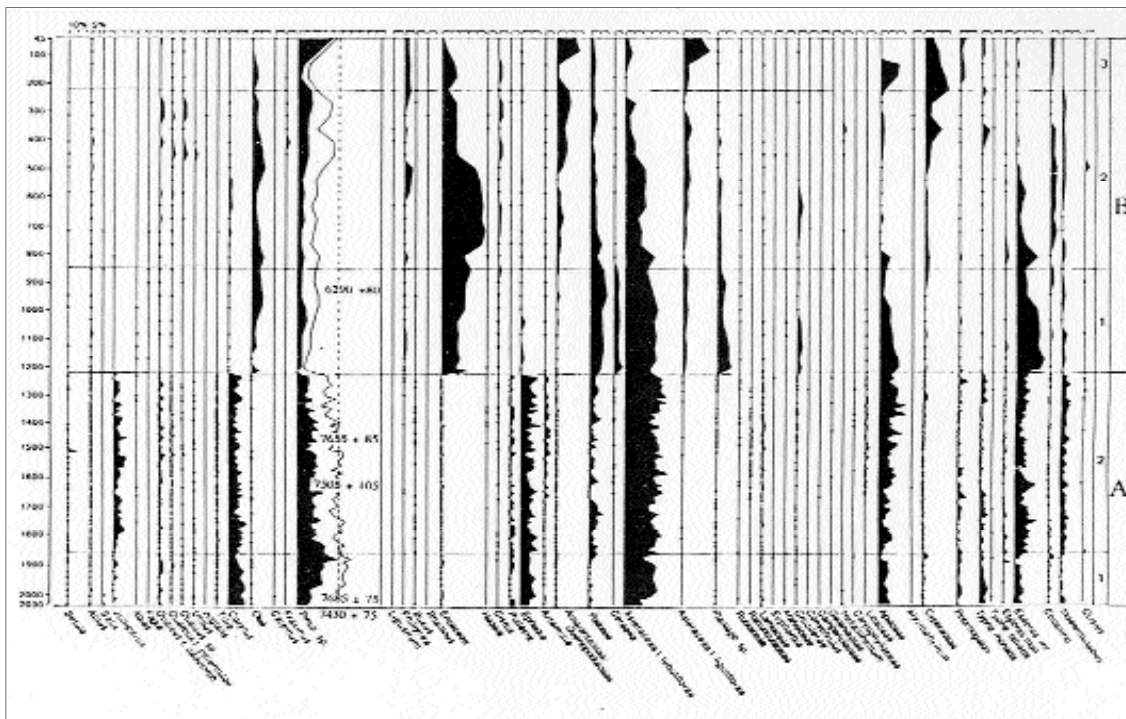


Figura 9. Diagrama polínico de Cala Galdana, Menorca (Yll, 1992).

da del archipiélago y las características edafológicas de las albuferas limitan la presencia de los árboles que no toleran el encharcamiento, como es el caso del pino, y favorecen a los árboles propios de zonas húmedas.

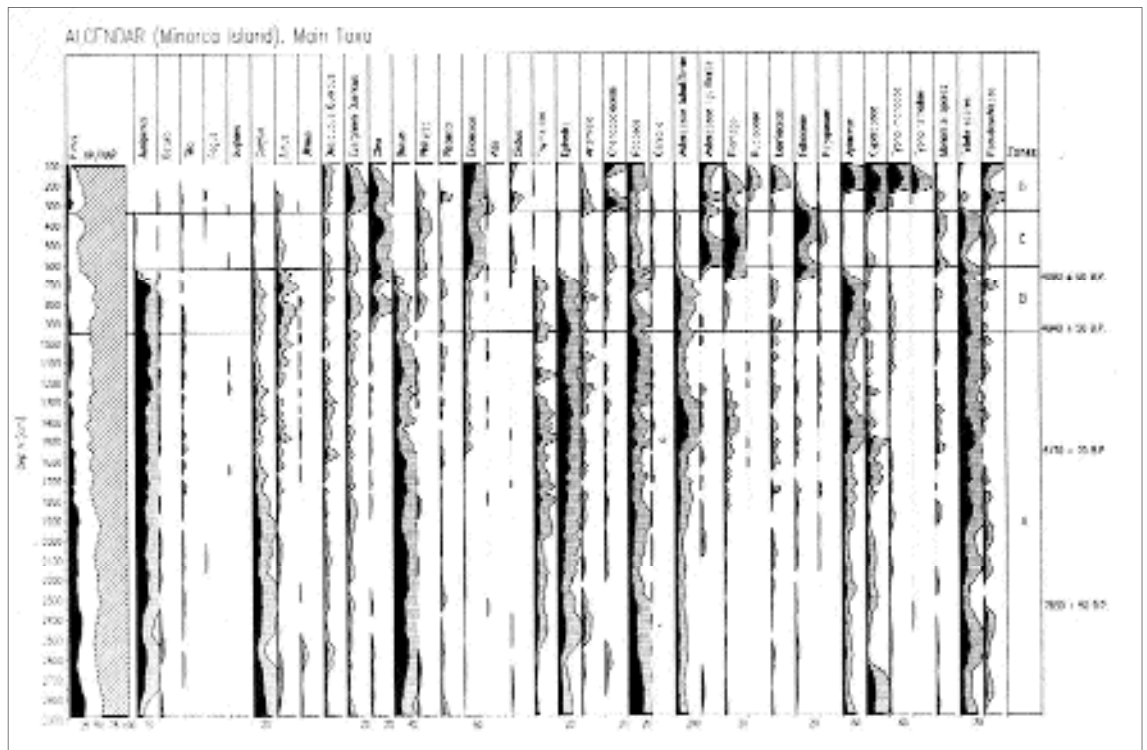
El antagonismo entre pinares y encinares puede ser superado si pino y encina dejan de ser las cabezas de dos unidades geobotánicas diferentes y se consideran elementos de una misma comunidad. El bosque mixto de pinos y encinas es perfectamente compatible, fácil de explicar por la presencia de perturbaciones, como el fuego, que eliminen el dosel (fotografías 69 y 70). Una vez establecido, la presencia del pino se mantiene por un periodo que supera varios siglos, en espera de un nuevo incendio u otras perturbaciones que abran huecos para facilitar el arraigo de sus semillas. En ausencia del fuego, el pino es incapaz de instalarse bajo la cubierta de encina, por lo que ésta desplazaría al pinar, salvo que la calidad del terreno y la sequedad del clima no permitiera a la frondosa pasar de una mata de pequeña altura. Pero en vastos territorios las condiciones ecológicas permiten la coexistencia de ambas especies, como ocurre en las Baleares. Sirvan como ejemplo algunos comentarios y observaciones de Willkomm en su viaje a Mallorca. En la subida al Galatzó pasa por un bosque de encinas y acebuches que, a unos 600 metros de altitud, aparecen mezclados con pinos marítimos. Camino de Felanitx atraviesa la huerta de Campos que discurre entre campos cultivados, así como bosquetes mixtos de encinas y pino marítimo, con mucho acebuche. En su ruta hacia Artà desde Manacor señala la presencia de "un bosque cerrado, que al principio es una mezcla de encinas, acebuches y pino marítimo, y luego un pinar puro y realmente bonito, encontrándose súbitamente en el último gran cantidad de madroños". Al visitar el Puig de Pollença sus laderas están cubiertas por un matorral bajo de lentisco, acebuche, palmito, jaras y brezos, y sólo hacia la base aparecía un bosque mixto de encinas y pinos, en cuyo sotobosque encontró el rusco (Willkomm, 1876b; cit. Devesa & Viera, 2001).

Sólo en los extremos de sus nichos ecológicos la balanza se inclina a favor de uno de estos elementos: predominio del pino al acentuarse la aridez y presencia generalizada de la encina en enclaves edáficos favorables, como los fondos de valle y las umbrías frescas (fotografía 71); los terrenos más pingües de la España seca, como señalaba Font Quer. Cuando las condiciones ambientales no favorecen claramente a ninguna de las dos especies, o las perturbaciones tienen una intensidad o extensión limitada, los hechos contingentes que surgen a lo largo del tiempo crean el mosaico actual del paisaje; pero su origen es principalmente antrópico, como resultado de incendios reiterados, de la acción del ganado y otros manejos del bosque. En particular, la falta de una mayor presencia de encinares, aquellos más prósperos y poseedores de mayor diversidad, se debe a la ocupación de sus suelos por especies agronómicas; permanecen en cambio aquellos situados sobre los suelos menos aptos tanto para la especie como para la instalación de cultivos permanentes.

Otros pinares mediterráneos

Además de *Pinus halepensis* no hay que descartar el carácter espontáneo del pino piñonero (*Pinus*

Figura 10.
Diagrama polínico
de Algendar, Menorca
(Yll et al., 1997).



pineae), de presencia reducida a pies dispersos con algunas masas en el sector oriental de la Sierra de Tramuntana (fotografía 72). Willkomm (1876b) señala el cultivo del piñonero en la costa de Deià para adorno de los jardines de las fincas, sin observar el árbol en ninguna otra parte en Mallorca. Uno de esos pinos, "es Pi de sa Padrissa", es uno de los árboles más populares de Mallorca, tanto por la monumentalidad que proporcionan 18 metros de altura y 3,4 de perímetro, como por su localización al borde de la carretera que va desde Sóller a Valldemossa. En Menorca se conocen tres ejemplares antiguos plantados en el siglo pasado por el Dr. Camps. En Eivissa el pino piñonero posee mayor frecuencia, salpicado en los pinares de carrasco; en Camp Mallorquí, al norte de Santa Eulària, aparece un rodal sobre sustrato limo-arenoso, al que Ruiz de la Torre (1995) considera de probable origen artificial, idea extendida y motivada por la utilización de los piñones como alimento (Colom, 1978). Este argumento ha sido aplicado en todos los países en los que aparece el pino piñonero; de manera que es una especie con certeza mediterránea pero cuyo origen no ha sido adscrito a ningún territorio concreto. Los trabajos de Badal en la Cueva de Nerja (Málaga; cit. en Prada *et al.*, 1997), basados en un abundante registro arqueológico, muestran al piñón como alimento principal de los primitivos pobladores; lo que ha permitido recuperar en ambientes botánicos el carácter espontáneo para la especie en el litoral mediterráneo de la península. Sin negar la posibilidad de una introducción del piñonero en las Baleares, pues la condición caliza de las islas favorece a *Pinus halepensis*, no debe descartarse su espontaneidad en otras localizaciones, como podrían ser los arenales costeros o los terrenos descalcificados. Sólo los trabajos paleobotánicos podrán ofrecer alguna respuesta basada en datos y no en especulaciones.

El pino negral (*Pinus pinaster*) aparece hoy de forma puntual en Menorca (Fraga, 1996). Se encuentra localizado en es Milocar (fotografía 73), un cerro que apenas supera los 200 m de altura, pero suficiente para proteger las campiñas cultivadas situadas a su espalda, mientras que al norte se descuelga en una agreste marina que desciende hasta el Pla de sa Vinyeta. En lo alto del cerro quedan unos pocos ejemplares de pino negral, estando los individuos más viejos refugiados entre rocas y acompañados de matorrales desarrollados sobre suelos silíceos, por lo que se le puede considerar como parte del cortejo florístico de dichas formaciones (Alía *et al.*, 1996). El carácter autóctono de este pino en la flora balear está apoyado por los análisis polínicos de algunos yacimientos arqueológicos menorquines. Polen identificado como tipo *pinaster* aparece en los dólmenes pretalayóticos de Son Ermità y Alcáidus, datados en 1.800 a.C., y en la naveta de Biniac, con fecha de 1.400 a.C. (Mariscal, 1996). Además de las evidencias paleobotánicas, la originalidad del pino negral menorquín se constata en las características genéticas de los individuos que han perdurado hasta hoy (González-Martínez, com. pers.). El análisis utilizando como marcadores moleculares dos microsatélites nucleares (*Frpp91* y *Frpp94*) en dos de los individuos localizados en Menorca muestra la presencia en el locus *Frpp91* del alelo 173 bp, característico de las poblaciones del sudeste francés y Córcega. Dada la baja probabilidad de que se presenten alelos raros en los últimos ejemplares de una población natural, es razona-

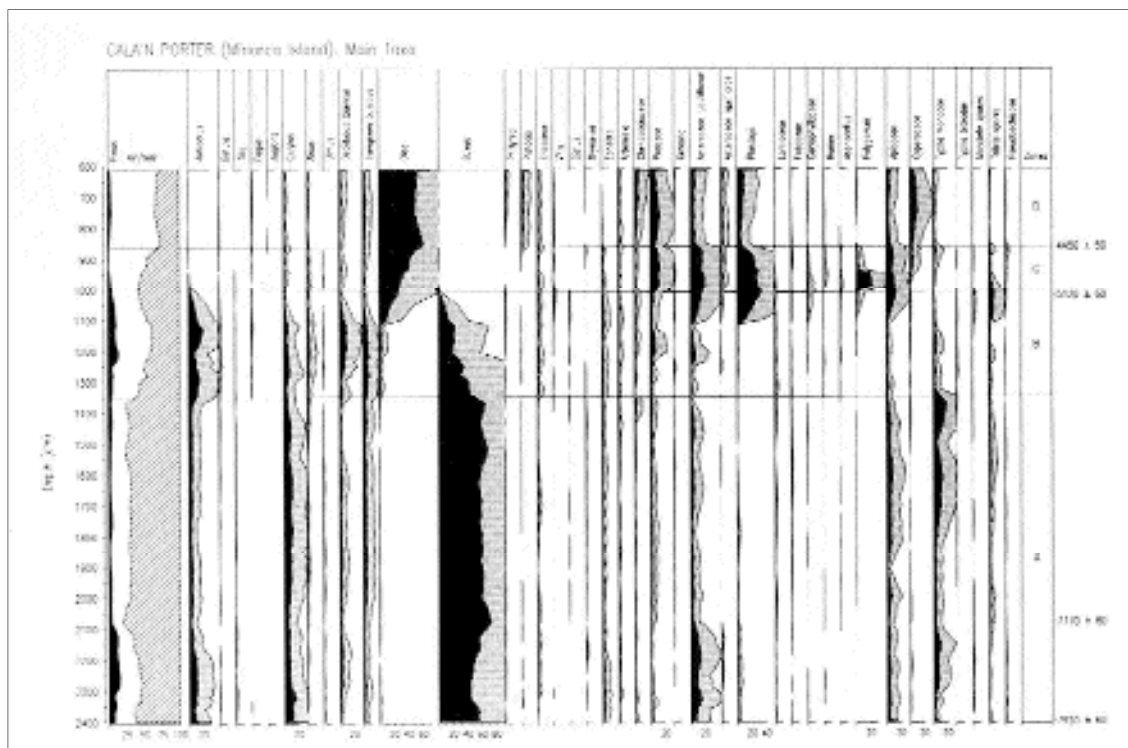


Figura 11.
Diagrama polínico
de Cala'n Porter,
Menorca
(Yll et al., 1997).

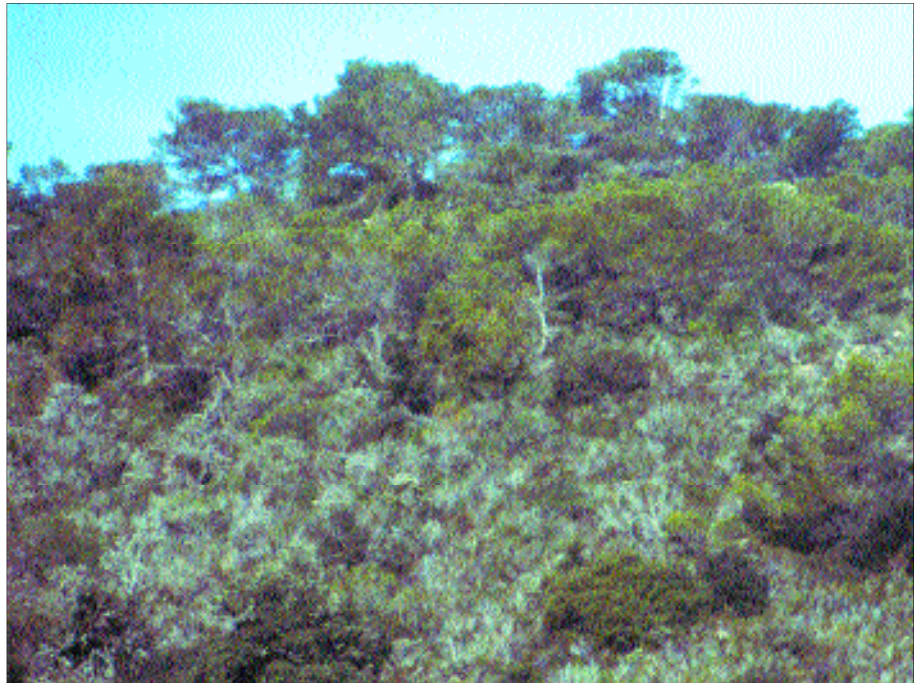
ble considerar a los individuos menorquines como los restos de una población balear relacionada con las poblaciones de su entorno geográfico, sudeste de Francia, Italia, Córcega y Cerdeña.

Pero la presencia del pino negral no es exclusiva de Menorca; también apareció en la isla de Mallorca, si bien hoy, con un conocimiento más preciso del territorio, no parece que quede ningún ejemplar de presencia espontánea. La cita a la presencia del pino negral pertenece al más afamado de los botánicos que recorrieron la isla durante el XIX, Heinrich Moritz Willkomm. En su recorrido por las montañas de Artà, y tras su estancia en s'Atalaia Freda, de vuelta hacia Artà, hace una parada en la casa de Morai, camino de Son Sancho, la finca de un rico propietario que acompañó al botánico, de la cual dice: "En los bosques de Son Sancho también había un árbol viejo y vigoroso, aislado, de *Pinus pinaster* Sol., el único ejemplar de este pino de España occidental y Portugal, así como del oeste de Francia y Córcega, que he visto en Mallorca, con 2,7 m de circunferencia" (Willkomm, 1876b, p. 126). Es posible que el ejemplar observado por Willkomm muriera de viejo; más raro sería que hubiera muerto en alguno de los incendios que, desde entonces, han asolado el lugar. Por la condición de aislado y añoso, la copa del pino estaría a considerable altura del suelo y sería improbable que un fuego de matorral o, más bien de *càrritx*, alcanzara las primeras ramas vivas. Sí afectarían los incendios o el diente del ganado a las plántulas surgidas de la autopolinización del árbol. Aunque el pino negral no debió tener gran importancia cuantitativa, la cita de Willkomm constituye el punto final de un largo camino de regresión iniciado varios milenios antes, y constata la pérdida de un elemento más de biodiversidad para la isla de Mallorca. La permanencia de la especie en la isla de Menorca sigue un camino parecido.

Las comunidades de *ullastre*

Tras el pino carrasco, la siguiente especie arbórea balear en superficie ocupada es el olivo silvestre (*olivera* o *ullastre*), que cubre casi el 20 por ciento de la superficie forestal arbolada. Los análisis polínicos muestran una fuerte expansión del acebuche entre el 6.000 y el 4.000 BP en detrimento de otras especies de carácter más mesófilo, como el boj o el avellano. Salvo en áreas frías de montaña, el acebuche es un acompañante habitual de todos los bosques del archipiélago. Pinares, encinares y garrigas de matorral mixto están frecuentemente acompañados por este árbol de pequeña talla, que se adapta a múltiples condiciones ambientales, desde suelos arcillosos y con baja aireación en donde se ve libre de la competencia del pino, a roquedos y ambientes extremadamente xéricos donde las encinas no pueden crecer (fotografía 74). La capacidad de rebrotar tras el fuego y de resistir el constante mordisqueo del ganado hace que sea una especie muy difícil de erradicar si no es por la eliminación directa de cada individuo. El principal aprovechamiento del *ullastre* ha sido el carbón y la leña, mejor valorada incluso que la de la encina. El olivo cultivado debe al *ullastre* gran parte del éxito de su implantación en Baleares. Pies de *ullastre* han sido injertados frecuentemente con estaquillas de variedades domesticadas y en algunos casos se han pro-

69 y 70: Dos imágenes que ejemplifican la frecuencia con la que se presentan masas mixtas en las islas. Arriba, formación mezclada de pinos y encinas en Menorca. Debajo, encinas bajo pinos en el entorno de Puigpunyent (Mallorca). El bosque mixto de pinos y encinas es perfectamente compatible con las condiciones naturales del archipiélago, fácil de explicar por la presencia de perturbaciones naturales, como el fuego, que eliminan el dosel. Una vez establecido, la presencia del pino se mantiene por un periodo que supera varios siglos, pudiendo convivir con otras especies, como la encina, que se desarrolla bien en los periodos carentes de ese tipo de alteraciones.

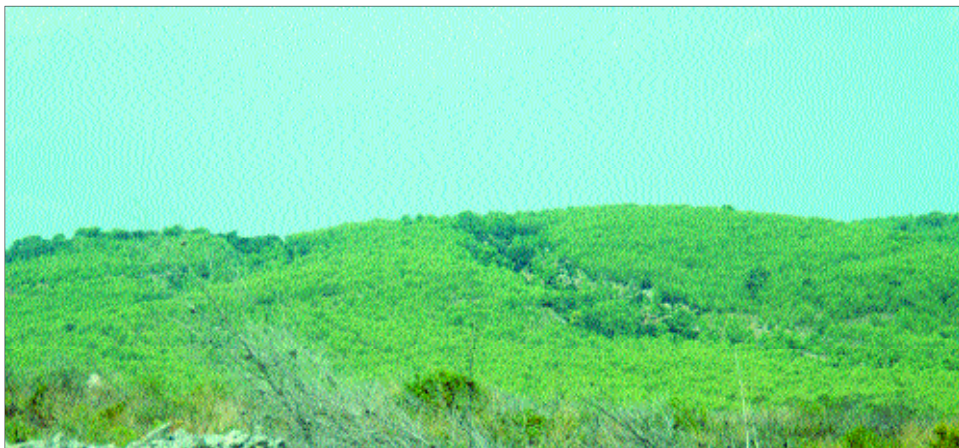


pagado mediante esta técnica ejemplares notables de esta especie.

En Baleares están presentes dos variedades distintas de olivo silvestre, la variedad *sylvestris* y el arbusto rastrero de hojas pequeñas y tallos cuadrangulares y espinosos (variedad *oleaster*), conocido en las islas como *revell*. Es difícil aceptar claramente si se trata de rasgos genéticamente definidos o si los caracteres del *revell* son únicamente resultado de la acomodación de los individuos que medran en los ambientes más xéricos. En Menorca son relativamente abundantes las masas dominadas por el *ullastre* con estructura densa y cerrada con pies de porte arbóreo que sobrepasan los 7 metros de altura. Estas formaciones se limitan a sustratos arcillosos caracterizados por la presencia de un horizonte subsuperficial de iluviación de arcilla, cuya compactación dificulta la aireación y favorece el encharcamiento temporal. En el resto de suelos el *ullastre* se mezcla con la encina y el pino carrasco. Junto a él aparece el *bruc* –brezo- (*Erica arborea*), la *mata* –lentisco- (*Pistacia lentiscus*), l'*arbocera* –madroño- (*Arbutus unedo*), la *llampuguera* –aladierno- (*Rhamnus alaternus*), el *aladern* –olivilla- (*Phyllirea media* y *P. angustifolia*), la *murta* o *murtera* –mirto- (*Myrtus communis*), el *ginebró* –enebro- (*Juniperus oxycedrus*) o el *garballó* –palmito- (*Chamaerops humilis*). También son frecuentes las formaciones lineales de acebuches desarrolladas junto a los muros de piedra que delimitan las propiedades rústicas.

En Mallorca las masas puras de *ullastre* son menos frecuentes, apareciendo generalmente como arbusto acompañante en pinares, encinares y garrigas. En las llanuras meridionales de las islas aparecen puntualmente pequeñas manchas donde domina la especie. El *ullastral* aparece sobre suelos pesados de carácter asfixiante, donde la escasa aireación del sistema radical limita el desarrollo del pino. Esto da lugar a un paisaje de mosaico edáfico de pinar-ullastral atendiendo a estas características de los suelos (Gil *et al.*, 1996b). El *ullastre*, la *mata* y la

sabina son las especies dominantes en esta comunidad, donde destaca la presencia de rodales y pies aislados de pino carrasco asociados a los afloramientos de margas y rocas. El aspecto del *ullastral* mallorquín es el de un bosque-matorral abierto con pies entre 5 y 6 metros, que ocasionalmente



71: Es en las zonas donde se dan condiciones ambientales más favorables donde la encina mantiene su presencia sin competencia del pinar. Una de esas zonas son las vaguadas, a veces de pequeña entidad superficial, donde aparecen suelos más desarrollados o más ricos; además, en esas depresiones topográficas es más difícil que se dejen sentir los efectos de los incendios, como en esta vaguada menorquina.



72: La espontaneidad del pino piñonero en las Baleares es discutida. Realmente, son muy escasos los ejemplares de esta especie que aparecen en las islas; una de sus zonas de mayor concentración se localiza en las proximidades de Deià, como éste, ya desaparecido, recogido por un fotógrafo de comienzos del siglo XX.



73: En el caso de *Pinus pinaster*, recientes observaciones basadas en análisis palinológicos y genéticos están aportando datos que no dejan duda sobre su autoctonía. La presencia de esta especie se localiza en el entorno de es Milocar (Menorca), como el ejemplar de la imagen.

superan los 7 metros de altura. En Pitiusas y Cabrera, aun siendo abundante, no aparecen bosques donde sea la especie dominante. El olivo silvestre es una especie más propia de la garriga y del sotobosque de los pinares.

74: El acebuche o ullastre es la segunda especie arbórea en extensión de las islas Baleares. Suele aparecer constituyendo masas mezcladas con lentiscos y otros matorrales; también es acompañante fiel de pinares y encinares.



Los encinares

La encina es la tercera especie en cuanto a la superficie ocupada en el archipiélago (Figura 12), aunque con un 15 por ciento queda muy lejos respecto a la extensión de pinar. Esta superficie es también sensiblemente inferior a la que debió poseer en el pasado, en épocas previas a la aparición de la agricultura, pues debía ocupar un porcentaje muy importante de la amplia extensión cultivada (el 50,05 por 100 del archipiélago, según 3-IFN).

En las Baleares están presentes las dos subespecies de encina: la carrasca (*Quercus ilex ballota*), raza adaptada a los ambientes más xéricos y continentales; y la *alzina* o *ausina* (*Quercus ilex ilex*) de carácter más mesófilo y termófilo. En zonas ecotónicas ambas estirpes contactan y originan híbridos de difícil asignación taxonómica debido a la abundancia de caracteres intermedios. La subespecie típica predomina casi totalmente en Menorca, donde son raros los pies asignables a *Quercus ilex* subespecie *ballota*. En Mallorca conviven ambas subespecies, repartiéndose el territorio en función de sus distintas apetencias ecológicas. En los enclaves termo-húmedos predominan los individuos asignables a *Quercus ilex ilex* y en los ambientes más xéricos los individuos con caracteres afines a *Q. ilex ballota*. En todos los casos es posible encontrar pies contiguos de morfologías extremas y numerosos individuos de caracteres intermedios. El sabor de la bellota ha sido un argumento empleado por algunos autores para diferenciar ambas razas atribuyendo a la carrasca el sabor dulce y a la *alzina* el amargo (Bonner, 1977). Pero este carácter no es exclusivo de ninguna de las dos subespecies y es posible encontrar carrascas y *alzin*as de bellota dulce o amarga en toda su área de distribución, dentro y fuera del marco de las Baleares. En Mallorca se localizan los más extensos encinares de todas las Baleares, ocupando las laderas más húmedas de la Sierra de Tramontana. Fuera de esa localización, donde su transformación en tierras cultivadas es, con frecuencia, imposible, las masas de encina son de pequeño tamaño; pero abundan los árboles dispersos y la presencia de pequeños rodales en el seno de pinares y garrigas.

La comprensión de la ecología del encinar de Menorca y Mallorca no sería completa sin considerar el uso humano de la especie en ambas islas. La encina ha sido fuente de madera, leña, carbón, fruto de gran calidad y de ramón para el ganado, por lo que ha constituido un árbol muy valorado por el payés a lo largo del tiempo, como también de la sociedad que ve en los encinares a los bosques más representativos del país. Efectivamente, cuando se encuentran bien conservados constituyen los ecosistemas de mayor biodiversidad del territorio, los más complejos por el gran número de especies asociadas y el estado final de las diferentes etapas sucesionales de vegetación, que tiene a la encina como el árbol dominante. Los encinares son formaciones capaces de incrementar con rapidez el suelo a través de sus despojos, que se degradan con facilidad bajo las condiciones nemorales de una cubierta cerrada; a su amparo el regenerado crece lentamente hasta que sustituye a los viejos árboles que mueren al llegar al límite biológico de su edad. Sin embargo, las actuales masas de encina, salvo en los escasos montes públicos, han sido relegadas a zonas donde el cultivo es difícil. Su estructura se ha simplificado en la totalidad de situaciones. El aprovechamiento múltiple de fru-

tos, pastos y leñas ha originado estructuras de monte hueco formadas por rodales de pies podados sin estrato arbustivo. Pero con más frecuencia han desaparecido para ser sustituidas por cultivos, o se han convertido en montes bajos formados por rebrotes de cepa o de raíz: se trata de formaciones de árboles periódicamente explotados al transformar toda su biomasa aérea en leña. Las viejas *sitjes* o carboneras son frecuentes en cualquier masa de encinas de las dos islas (fotografías 75 a 77).

En el tradicional manejo ganadero aparecen las ya comentadas *pletas*, cercados de piedra que rodean a pequeños rodales o a árboles individualizados, muros realizados para introducir los animales en el momento óptimo de aprovechamiento del fruto sin necesidad de pastor. Estas pequeñas dehesas son muy abundantes en Mallorca y Menorca en las propiedades agrícolas tradicionales, por lo que la especie goza de una distribución mucho más amplia que la que refleja la cartografía forestal por problemas de escala, pues no alcanza a representar estas pequeñas superficies. Los ejemplares de *ausina d'aglà dolç* han sido especialmente valorados a lo largo del tiempo. Así, en las masas de chirpiales sobresalen de forma salpicada pies añosos respetados una y otra vez en las cortas (fotografía 78), lo que se explica por la selección de estos individuos por la calidad de su fruto. El alto aprecio del *payés* por los árboles de bellota dulce alcanza su máxima expresión en los casos de propagación por injerto de los clones de mayor calidad. A pesar del bajo porcentaje de éxito del injerto en esta especie, el propietario aprovecha el regenerado natural de la encina para ensayar una y otra vez el injerto de pies de calidad reconocida. Estos ejemplares injertados gozan de gran valor y son conocidos individualmente incluso hoy en día, cuando la bellota ha perdido la importancia del pasado. Durante unos años el injerto de bellota dulce fue una de las mejoras propuestas en los proyectos de ordenación en los montes públicos: así, se consideraba indispensable la realización de un mínimo de 200 injertos anuales de encina y otros tantos de algarrobo en los montes Comuna de Caimari y Comuna de Biniamar (Ximénez de Embún, 1946).

De 1748 data un inventario realizado por la Marina que registra 162 encinas crecidas en Eivissa, de las cuales el mayor número (109) se situaban en Sant Miquel (Bauer, 1980). Hoy, los principales núcleos se localizan sobre suelos profundos en el tercio norte de la isla donde forma pequeños rodales y donde sobre todo se encuentran añosos individuos aislados. Además de esta localización existen al menos dos pequeñas poblaciones en cantiles rocosos, en ses Roques Altes y en Cala d'Aubarca, des-

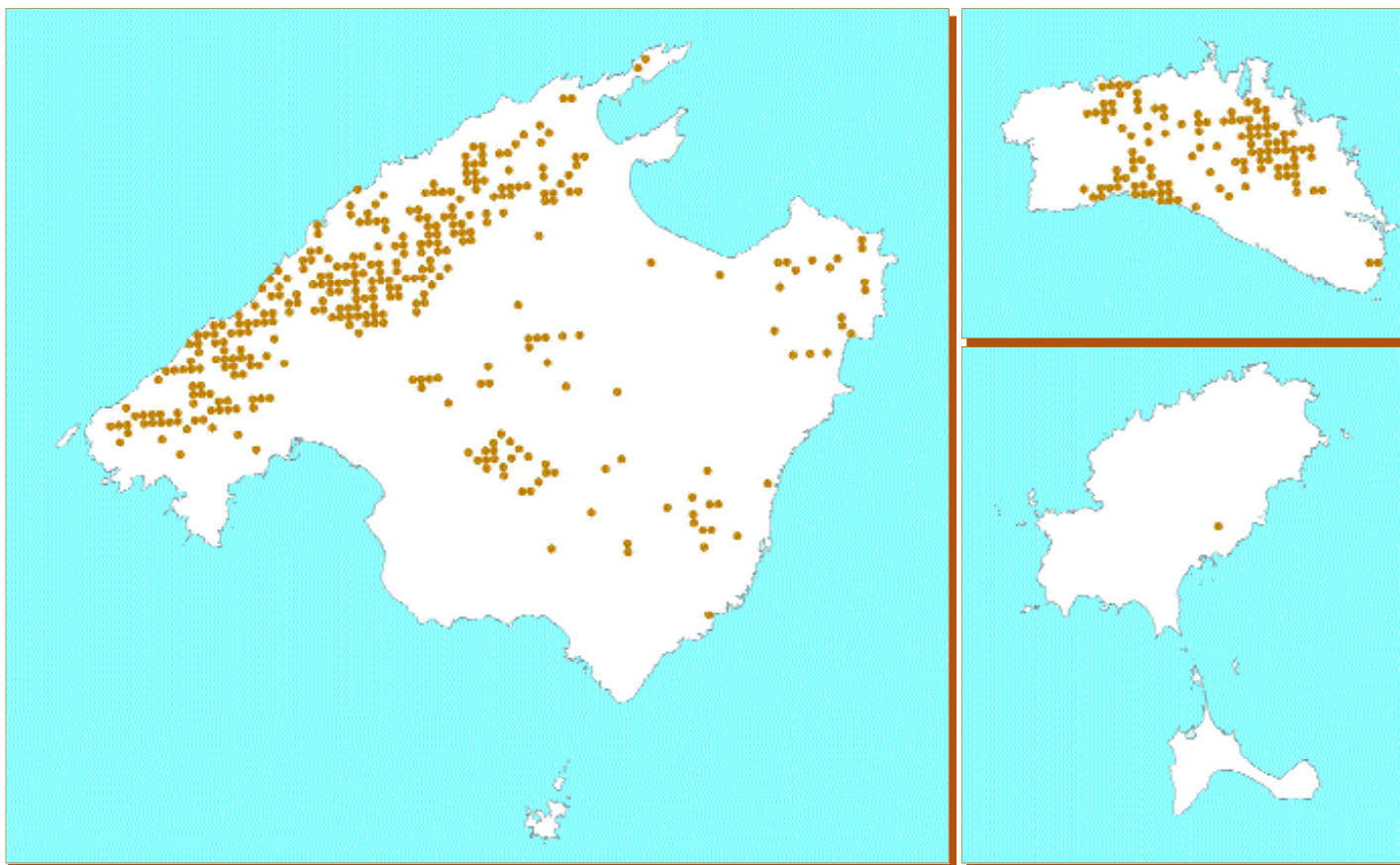


Figura 12. Distribución de *Quercus ilex*. En tono oscuro, masas con encina dominante (ocupación > 70 %); en tono claro, encina subordinada (ocupación < 70%). Fuente: 3-IFN.

75: Amplias superficies cultivadas sobre suelos llanos y de buena calidad, carentes hoy por completo de arbolado natural, debieron acoger a las mejores masas de encinar de las islas. La agricultura, en este caso, ha sido el principal agente de deforestación, con una proyección secular. En la imagen, cultivos arbóreos (algarrobos y olivos) en los llanos próximos a la Sierra de Tramuntana (confluencia de los municipios de Bunyola y Marratxi, Mallorca).



critas por Guerau & Torres (1981), aunque la cita no se recoge en posteriores trabajos. El desconocimiento de estos núcleos en hábitats rupícolas ha conducido a que la discusión sobre el origen de la especie se realice atendiendo sólo a las poblaciones del llano. Para algunos autores se trata de los restos de un encinar antiguo que viviría asociado a las condiciones más húmedas de los suelos de fondos de valle (Rivas-Martínez & Costa 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1992). Otros, como Ruiz de la Torre (1995), opinan que debe tratarse probablemente de individuos cultivados. Dicha afirmación se basa en diversos argumentos, como el que gran parte de las encinas ibicencas se localicen en explotaciones agrícolas, que posean nombres propios y que los lugareños atestigüen su origen artificial para la recolección de bellotas utilizadas en la alimentación de los cerdos. Es también significativo que la encina en Eivissa se designe con el término *bellotera*. En lo relativo al nombre pesan los comentarios de Bolós & Molinier (1958), quienes argumentaron que la asignación a las encinas ibicencas de la voz árabe, en lugar del término catalán *alzina*, probaba el origen peninsular y artificial de los árboles. Este argumento se refuta fácilmente, pues, como se comentó en la introducción, no sólo los topónimos son mudas evidencias de los sustratos culturales previos. La palabra de origen árabe que designa a la especie pertenece a la lengua existente antes de la conquista catalana. El vocablo utilizado permitiría aceptar la presencia de las encinas al menos desde hace ocho siglos. Al ser árboles valorados por el *payés*, éste los mantuvo en un suelo de valor agronómico, para el aprovechamiento de su fruto, a la par que coexistían con el vocablo antiguo; serían, asimismo, un testimonio de su localización pasada dentro del espacio forestal y de su transformación en agronómico. Bajo nuestra experiencia y punto de vista, no existen argumentos determinantes para afirmar el carácter introducido de la encina en las Pitiusas. La toponimia relativa a la especie tampoco apoya la teoría de que el vocablo *bellotera* sea de uso exclusivo, pues el término *alzina* es también utilizado en Eivissa, como en el caso de Font de s'Alzina en San Joan y de Ca N'Alzina; pero este argumento también se puede refutar en el último caso, pues podría tener su origen en la importación del apellido catalán durante la conquista y colonización de la isla.

La entidad actual de las poblaciones de encina está totalmente condicionada por el uso del territorio. Los suelos más frescos del interior de Eivissa en el valle del río de Santa Eulària están en su mayoría dedicados al cultivo agrícola, lo que impide que el encinar logre formar una masa continua. El abandono agrícola y la menor presión para el aprovechamiento de leñas permite hoy en día que la regeneración natural sea muy abundante en los límites de fincas, sobre cultivos abandonados y en pequeños pinares de esta comarca del interior de Eivissa. Los pies añosos son más escasos y están claramente favorecidos, pues de ellos se aprovecha el fruto para el alimento del ganado y de las personas; pero esto es algo habitual en el encinar en toda la cuenca mediterránea. Los testimonios sobre la plantación de encinas que se han recogido apuntan más a que se trata del manejo de la población natural que de la introducción de elementos foráneos. Las encinas que espontáneamente nacen en muros de piedra, linderos de tierras u otros puntos de la propiedad agrícola son en ocasiones transplantados por los *payeses* y regalados para el mismo fin a sus vecinos. Las dos poblaciones de los cortados de Ses Roques Altes y Cala d'Aubarca no ofrecen ninguna duda sobre su ori-



76: El aprovechamiento de las leñas para su uso como combustible, directamente o previa su conversión en carbón, ha modificado la fisonomía original de extensas masas de encinar, que hoy se presentan en forma de monte bajo, como los ejemplares que se ven en esta imagen, correspondiente a las proximidades del castillo de Santueri, en Felanitx (Mallorca).



77: La importancia en tiempos pasados de la utilización de la biomasa aérea de las encinas como combustible se manifiesta por la abundancia de carboneras o sitjes en un gran número de bosques del archipiélago. Reconstrucción de una sitja y de una cabaña de carboneros en Puigpunyent.

gen espontáneo. En Ses Roque Altes está comprobada la existencia de más de diez pies añosos en las paredes de la roca, en puntos físicamente inaccesibles. Además, bajo la sombra del pinar que se desarrolla al pie del cantil la regeneración de la encina es abundante. En todos los casos que se ha podido comprobar, la encina ibicenca pertenece a la subespecie *ballota*, lo que constituye una prueba más de la afinidad florística entre las Pitiusas y la costa ibérica.

El alcornocal baleárico

El alcornoque está presente en las islas de Menorca y Mallorca. En Menorca se encuentran las poblaciones de mayor entidad gracias a la abundancia de sustratos silíceos. Montserrat (1972) describe como núcleo principal una veintena de individuos en el término de Mercadal, y cita otros rodales más pequeños en Ferreríes, Santa Galdana, Saint Cristofol de Mitjorn y Alaïor. El autor de ese estudio apoya el origen natural de la especie en la isla, tanto por el aspecto de los rodales encontrados como por la aparición de corcho en algunas necrópolis menorquinas. Más recientemente Sáez *et al.* (1997) citan nuevos núcleos de la especie aumentando los catalogados por Montserrat. El rodal principal se encuentra en Llinarix Nou (es Mercadal) y está formado por 19 individuos, seguido por el rodal de Puig Mal (es Mercadal), formado por 17 pies, y el rodal de Garrovet (Maó), constituido por otros 14

78: El aprecio del campesinado por las encinas de fruto dulce ha posibilitado el mantenimiento de algunos pies monumentales, localizados a veces fuera de los montes, junto a terrenos de labor, huertos y caminos; algunos alcanzan un porte espectacular, como la *alzina grossa* localizada en el Molí Nou, junto a las casas de Son Net en Puigpunyent (Mallorca; en la imagen). Con el mismo nombre es conocida otra encina en Llinarix Nou, en el interior de Menorca.



ejemplares. En otras localidades se citan cuatro pies más: dos en Binillubet (es Mercadal), uno en Binimoti (Ferrerries) y otro en Alfavaret. El hábitat de la especie en la isla es siempre idéntico: fondos de vaguada sobre suelos arenosos silíceos bien aireados y húmedos. Dadas estas exigencias ecológicas, los enclaves propicios para la especie han estado tradicionalmente dedicados al cultivo. Los ejemplares de mayor edad que hoy sobreviven se sitúan en las lindes de las propiedades, mientras que su regenerado crece en el interior de las parcelas que dejaron de cultivarse hace unos treinta años. Además de estos enclaves con alcornoques en la actualidad hay testimonios de pies muertos en Son Gal y Binicalsix (Orellana, com. pers.) y un topónimo, ya comentado con otras grafías, relativo a la especie, *Surer vell* (el alcornoque viejo) en el suroeste de la isla.

La presencia del alcornoque en Mallorca es menos conocida. Bonner (1977) cita dos *surers* en la propiedad de Son Puig (Puigpunyent) que supone introducidos. A este origen artificial se atribuye también el rodal del Pla d'en Rafalet en la vertiente meridional de la Sierra de Sant Jordi en el este

de Mallorca (Sáez *et al.*, 1997). La ausencia de sustratos silíceos y la presencia escasa de ejemplares han sido los principales argumentos para negar el carácter autóctono del alcornoque en Mallorca, pero se han recogido testimonios de otras localidades actuales y del pasado reciente con alcornoques. En Son Puig sobrevive una sola de las *sureras* citadas por Bonner, pues la otra murió hace un decenio. En el sector oriental de la Sierra de Tramuntana aparecen más *sureras*: tres individuos en Sa Campaneta junto a otros dos pies muertos, y la *surera* de Son Quint (Esporles), cuyo propietario recuerda otro árbol que murió hace treinta años. En el este de Mallorca, el mencionado rodal del Pla d'en Rafalet está formado por una treintena de individuos que se localizan en el fondo del valle. Es posible que la entidad de la población sea mayor en realidad, porque entre la espesura del matorral pueden encontrarse pies jóvenes que no se han podido contabilizar. Próximas a esta localidad hay dos viejas *sureras* en Canyamel, junto a una vieja casa agrícola y junto a un muro de piedras en un rodal adehesado de encina. Además de estas localidades comprobadas aparece el topónimo Puig de Suro, próximo a Mancor del Vall. La acción del hombre favoreciendo la regresión de las cubiertas forestales, junto a la ausencia de sustratos silíceos en Mallorca, ha sido la causa que impide una mayor extensión de las poblaciones de la especie, circunstancia similar a la ya aludida para el pino negral (*Pinus pinaster*) en ambas islas. Los ejemplares actuales de alcornoque se localizan en Mallorca sobre suelos descarbonatados, que dan un pH entre ligeramente ácido y la neutralidad, circunstancia que la especie aprovecha en otros puntos de su área como en Pinet (Valencia) y Bozoo (Burgos; Díaz-Fernández *et al.*, 1996).

La discusión sobre el origen de estas *sureras* debe replantearse a la luz de los nuevos hallazgos. No se trata ya de un par de ejemplares junto a la casa de Son Puig, que permitía aceptar una teórica plantación. Los alcornoques presentan una clara afinidad por los terrenos profundos y húmedos en los fondos de valle, en donde tradicionalmente se han implantado cultivos y apenas es posible encontrar las cubiertas vegetales originales. El alcornocal autóctono se habría desarrollado en estos hábitats y hoy sólo es posible encontrar pequeños testimonios de su anterior presencia. Para apoyar la

idea de que los alcornoques mallorquines son resultado de una plantación, hay que plantear los motivos que la impulsaron. Por lo aislado de los ejemplares y la pequeña entidad de sus rodales es difícil aceptar que en algún momento se trató de implantar un alcornocal para su explotación. Pero el aprecio por el alcornoque, dada su bellota amarga, surge con su utilización en la industria corcho-taponera, que sólo tiene dos siglos. De haberse producido esos intentos habrían quedado recogidos de forma documental. Hasta entonces las preferencias del *payés* por la encina eran manifiestas y lo han seguido siendo, por el estado salvaje de los ejemplares actuales. La introducción del alcornoque como árbol ornamental sólo podría admitirse en el caso de Son Puig, al tratarse de un árbol cercano a la casa, pero en el resto de los casos tiene poco sentido plantar un árbol de ornamento en pleno monte, en zonas apenas transitadas.

Incluso si aceptamos que algunos de los ejemplares actuales sean resultado de su plantación, cabe preguntarse sobre el origen de la semilla utilizada, si fue una introducción desde fuera del archipiélago o si se trata de la propagación de semillas o plantones que crecían en la misma finca y el propietario decidió conservarlos como curiosidad. La foraneidad tiene la dificultad del transporte de la semilla y el mantenimiento de la viabilidad de la misma, pues si ésta se deshidrata por debajo del 40 por ciento, el embrión muere. La presencia de los pies de alcornoque ha resultado extraña por su rareza y los mismos propietarios se han inclinado a pensar que se trata de alguna introducción que llevaron a cabo sus antepasados, si bien esta afirmación no se acompaña de informaciones contrastadas. Todo parece responder a la necesidad de explicar la presencia de una especie cuyo origen natural no se reconoce en los tratados de botánica de las islas.

Las manifestaciones relikticas del bosque caducifolio

Otro conjunto de especies forestales singulares está constituido por los elementos de bosques caducifolios submediterráneos que aparecen en Mallorca. Aparecen en las zonas más inaccesibles de la Sierra de Tramuntana bajo la protección de ambientes locales como cursos de agua, umbrías frescas y abrigos rocosos donde se acumula la humedad.

Los robles submediterráneos están presentes en Mallorca, en enclaves puntuales de la Sierra de Tramuntana. Existe poca claridad sobre cuál es la especie de roble de que se trata. Para determinados autores sería *Quercus faginea* (Rivas-Martínez *et al.*, 1992), pero atendiendo a rasgos morfológicos Sáez *et al.* (1997) encuentran caracteres intermedios entre *Q. faginea* y *Q. humilis*, por lo que consideran más adecuado incluir a los ejemplares mallorquines en el complejo hibridógeno conocido como *Quercus cerroides*, propio de Cataluña y del Pirineo oriental. El núcleo principal de este roble se sitúa en el municipio de Puigpunyent (fotografía 81). Al pie del Puig dels Reures aparecen, entre la vegetación riparia de La Riera, seis ejemplares monumentales de roble, algunos con diámetros superiores a los 50 cm (Sáez *et al.*, 1997). En Escorca (Lluc) se han citado algunos ejemplares de *roure* que sobreviven sin alcanzar talla arbórea por la presión a que les someten las cabras (Colom, 1978).

Algo más abundantes que los robles son las poblaciones de *rotaboc* (*Acer opalus* ssp. *granatense*), especie rupícola que aparece de forma dispersa en lugares de difícil acceso. Otros árboles característicos de los bosques nemorales submediterráneos son el acebo balear (*Ilex aquifolium* var. *balearica*), el teix –tejo– (*Taxus baccata*) o la *pomera borda* –mostajo– (*Sorbus aria*) que tienen sus principales manifestaciones en la Serra de Tramuntana (Bonner, 1977; López Leiva, 1995). Acompañan a estos árboles algunas especies de matorral que también son típicas de los bosques submediterráneos, como los quejigares o encinares catalanes. Entre ellos destacan el *avellaner* –avellano– (*Corylus avellana*), que hoy se localiza sólo en algunas localidades mallorquinas (Pérez-Obiol *et al.*, 1996) y el *boix* –boj– (*Buxus balearica*). En la actualidad este último aparece en muchas localidades de la Sierra de Tramuntana, como el Torrent de Pareis, donde vegeta desde el nivel del mar. Fuera de Mallorca aparece en Cabrera, en un hábitat mucho más seco que el de la sierra norte mallorquina. A mediados del siglo XIX en el Teix i Maçanella existían bojadas de gran extensión con ejemplares arbóreos y fustes del grosor de un hombre, pero carboneros y leñadores los destruyeron en tan sólo dos años (Bonner, 1977). Hoy los ejemplares más destacados son los Boixos del Puig Gros (Pollença) con 5 m de altura y 0,95 m de perímetro. El boj balear es un endemismo del occidente del Mediterráneo con algunas poblaciones en el Magreb y en el sur de la Península Ibérica. Es una planta muy semejante a *Buxus longifolia*, de Turquía y Siria, que presenta una ecología similar.

En la Península Ibérica las bojadas son cortejos habituales de un amplio rango de bosques calcícolas, principalmente de robledales marcescentes de *Quercus faginea* y *Q. humilis*, pero también de hayedos xerófilos y encinares húmedos. En Mallorca y Menorca el avellano y el boj fueron plantas muy abundantes durante la primera mitad del Holoceno. Entre los 6.000 y los 4.000 años BP ambas especies desaparecen de Menorca y disminuyen drásticamente en Mallorca, lo que podría deberse a un



79 Y 80: A la izquierda, ejemplares de alcornoque en Puigpunyent (Mallorca); como ocurre con otras, también se discute la autoctonía de esta especie en Baleares. A la derecha, representación de un alcornoque en un escudo que hace referencia al apellido Surera (casa de los Surera en Son Vivot, Inca). Aunque hay argumentos claros para pensar que se trata de una especie espontánea, en este caso resulta arriesgado apoyarse en estas representaciones heráldicas (pese a su antigüedad: el escudo data de 1612) para defender la naturalidad de una especie; a fin de cuentas, el apellido Surera (traducible por alcornoque) debe proceder de alguno de los pobladores catalanes de la isla de Mallorca. Bien es cierto que en el entorno de la propia possessió donde se haya esta representación existen algunos pies de alcornoque.

descenso acusado de las precipitaciones (Pérez-Obiol et al., 1996). Pero la hipótesis del cambio climático no resulta plenamente satisfactoria por las diferencias cronológicas de este cambio de vegetación en los diferentes diagramas, que además muestran en algunas ocasiones una desaparición gradual y en otras una caída brusca. Otras especies del cortejo de bosques submediterráneos presentes en Mallorca son *Amelanchier ovalis*, que habita en las faldas del Puig Major y Maçanella, el *llorer bord* o *picabaralles* –durillo– (*Viburnum tinus*) que busca lugares frescos, o la madreSelva de montaña (*Lonicera pyrenaica*).

Otras formaciones

La sabina (*Juniperus phoenicea*) sólo alcanza portes arbóreos ocasionalmente y en general es una mata que forma parte de las garrigas y de los sotobosques de los pinares. Aunque la sabina sea una especie que habita a pleno sol, tolera el ambiente umbroso del pinar. Su rasgo morfológico más destacado son sus hojas pequeñas, escumiformes y lignificadas, que protegen las diminutas yemas situadas en los ápices de sus tallos. Tal estructura permite su localización en la proximidad del mar, bajo la acción de los vientos salinos. La distribución de la sabina es desigual en las islas. En Menorca su presencia es muy puntual y sólo se conocen ejemplares aislados en las garrigas costeras de la isla. En Mallorca la especie está mejor representada. Es abundante en las garrigas y matorrales expuestos al viento, sobre todo en el sur de la isla. En las comunidades sobre dunas, como en Es Trenc, aparecen viejas sabinas de portes tortuosos y tendidos sobre el suelo mezclados con los pinos y otros matorrales como el lentisco. En el interior de Mallorca aparecen ejemplares de porte arbóreo de 5 a 6 metros que conviven con *ullastres* y pinos. En las Pitiusas la especie es muy abundante. Aparece en cualquier punto de Eivissa y Formentera y frecuentemente alcanza portes arbóreos (fotografía 82). Sobre sustratos arenosos forma comunidades muy puras, como en la isla de Espalmador o en las playas de Codolar, Es Cavallet, Ses Salines en Eivissa y en las proximidades de

L'Estany Pudent en Formentera (Guerau & Torres, 1981). La sabina ha sido una planta muy utilizada en estas dos islas por las propiedades medicinales de sus hojas y de su fruto de maduración bienal; pero, sobre todo, por la calidad de su madera. Es común el empleo de vigas de sabina por la resistencia y perdurabilidad de su madera. Para obtener buenos fustes ha sido frecuente la poda de formación de las sabinas que espontáneamente crecen en las propiedades agrícolas, dejando sólo un pequeño penacho de hojas en el extremo apical del árbol, lo que ha caracterizado durante siglos el paisaje agrario de Eivissa y Formentera. La poda es una práctica selvícola que altera profundamente el sistema creado por la sabina en un medio hostil. La especie, a diferencia del pino, se caracteriza por presentar ramas desde la base, lo que genera en el interior de la copa un ambiente muy propicio para la descomposición de las hojas que anualmente van cayendo, a la par que se renuevan en sus extremos. La descomposición de la hojarasca en el interior del árbol, bajo unas temperaturas menos extremas que al raso, mejora las condiciones del perfil edáfico y su capacidad para acumular agua, la mayor cantidad procedente de la condensación del rocío. La pérdida de las ramas basales permite que el viento mueva sus detritus, que ya no encontrarán un lugar tan adecuado para su degradación y reciclaje.



81: La población más importante de quejigos en Baleares se localiza en el Puig dels Reures, en el término de Puigpunyent (Mallorca), en donde individuos jóvenes y regenerado de roble se cuenta por centenares en el sotobosque del pinar-encinar que domina la ladera meridional del pico.

El coscoll o bellotera borda –coscoja- (*Quercus coccifera*) completa la lista de especies del género *Quercus* que aparecen en Baleares. Sólo se conoce su presencia espontánea en las islas de Eivissa y de Mallorca, pero falta por completo en Menorca y Formentera (Guerau & Torres, 1981; Sáez *et al.*, 1997). En Eivissa se encuentran las poblaciones de mayor entidad, distribuidas por toda la isla entre el nivel del mar y los 380 metros en Sa Mola (Sant Joan). Muestra preferencia por sustratos de "terra rossa" o por fondos de barrancos y vaguadas húmedas, en donde puede alcanzar portes subarbóreos de 5 a 6 metros. Se la considera una especie exigente y típica en las comunidades maduras, a la vez que su eliminación ha favorecido la extensión de garrigas de brezos y cistáceas. Las poblaciones de mayor entidad se localizan en cuatro áreas concretas, en el suroeste en los barrancos y tierras adyacentes a los cursos de agua del torrente de Cala Jondal y del torrente de S'aigo; en las elevaciones meridionales de la Sierra de Murta en el noroeste, en el Barranc de Buscastell cerca de San Mateo y en Es Canar, en el oriente de la isla.

En Mallorca la especie es rara y se localiza en zonas muy concretas. Vive entre los 50 y los 500 metros de altitud en zonas de pluviometrías medias o altas y suelos profundos, compartiendo el hábitat con encinares y con los pinares menos secos. Los núcleos de mayor extensión se encuentran en la vertiente meridional de la Sierra de Na Burgesa, en el extremo oriental de la Sierra de Tramuntana. Esta comarca de marcado carácter termo-húmedo y bien protegida de los vientos fríos y secos del norte permite el desarrollo de una rica vegetación termófila y umbrófila, donde destaca la presencia de *arbocera* (*Arbutus unedo*), *aladern* (*Phillyrea angustifolia* y *P. latifolia*), *murta* (*Myrtus communis*) y algunos ejemplares de alcornoque (Son Puig, Sa Campaneta, Son Quint) y el arbustillo *escanya-cabres* (*Cheorum tricocum*), planta termófila con vicariantes en Canarias cuya presencia refuerza una vez más la supervivencia de flora termófila en Baleares a lo largo del Cuaternario. Es frecuente encontrar manchas de coscoja de mediana extensión y pureza así como individuos de porte arbóreo.

82: Aunque sólo raramente se presenta en nuestros días con porte arbóreo, todavía es posible encontrar magníficos ejemplares de sabina, sobre todo en las Pitiusas, como este localizado en la isla de Formentera.



Otros núcleos de *coscoll* mallorquines de menor entidad se localizan en el Pla de Mallorca entre Lluçmajor y Porreres, en la comarca de Artà, en una localidad con el nombre significativo de Puig des Coscolls y en Cala Santanyí.

El *garrover* –algarrobo- (*Ceratonía siliqua*) es un árbol mayoritariamente conocido como cultivado por el aprovechamiento de sus frutos y que sólo muy ocasionalmente aparece asilvestrado y, entonces, con portes reducidos. Sin embargo, los modelos de la fitosociología sigmatista sobre la vegetación del Mediterráneo consideraron al algarrobo, junto al *ullastre*, como la especie característica propia e identificadora de los pisos térmicos y ambientes áridos, definiendo la alianza *Oleo-Ceratonion*. Esta alianza incluiría en el caso de Mallorca a la comunidad vegetal dominante en el sur de la Isla (Rivas-Martínez, 1987). En la actualidad, y a la luz de los datos aportados por la paleobotánica, se ha descartado la consideración del algarrobo como especie autóctona de la Península Ibérica y Baleares (Izco *et al.*, 1997). Tal afirmación se apoya en la ausencia de un nombre propio de las lenguas vernáculas, como también en la falta de restos de algarrobo, maderas, frutos o semillas en los yacimientos analizados, tanto procedentes de depósitos naturales como de contextos arqueológicos, donde se esperaría encontrar alguna evidencia del aprovechamiento de una especie de enorme interés para el hombre.

Un elemento raro, por la falta de cursos de agua permanente y la degradación derivada de la acción humana, pero que enriquece el mosaico de paisajes y la biodiversidad vegetal, es la vegetación de ribera asociada a los cauces de los torrentes, entre las que destacan los olmos (*Ulmus minor*) en Mallorca y Menorca, cuyo aislamiento respecto de la península y dentro de las islas les ha permitido sobrevivir a la terrible epidemia de la grafiosis. En Mallorca el grupo de olmos d'Albarca (Escorca) es de los más representativos. Los fresnos (*Fraxinus angustifolia*) aparecen localizados en algunos torrentes como los de Santa Ponça, Esporles, Puigpunyent (fotografía 83) y Solleric.

Un último árbol que merece comentario, presente en las tres islas mayores, es el *lledoner* –almez- (*Celtis australis*). Se trata de una especie bastante indiferente al suelo, aunque rehuye los compactos y es más frecuente en suelos profundos. En la península no aparece como especie arbórea dominante de la cubierta vegetal y en el archipiélago Balear, como sucede con tantas otras especies, se discute su origen. Suele ser un elemento asociado a las viviendas (fotografías 84 y 85). También Willkomm (1876b, cit. Devesa y Viera, 2001) menciona en casa Moraí (Artà) dos viejos y vistosos



83: Fresnos en Sa Riera, Puigpunyent (Mallorca). La escasez de cursos de agua permanente en el archipiélago balear explica la pobreza de vegetación forestal riparia, y en consecuencia la poca abundancia de especies como el fresno.

almeces que llamaron su atención con troncos de 2,1 y 2,3 m de circunferencia. En la actualidad el *lledoner* de Ca'n Palou supera los 4,5 m de perímetro y los 22 m de altura.

Las repoblaciones forestales

La forma de propiedad en las islas es mayoritariamente particular y de pequeñas dimensiones. Baste señalar la existencia, a mediados del pasado siglo, de 5.300 propiedades forestales en el conjunto de las cuatro islas (Ximénez de Embún, 1947); en esos años los montes públicos sólo contaban con 4.054 ha. Tal atomización, unida al miedo a perder pastos por el obligado acotamiento, fue la causa de que las repoblaciones forestales propiciadas por el Estado en la segunda mitad del siglo pasado en las Islas Baleares fueran minoritarias en superficie y realizadas con pinos autóctonos. El más utilizado fue *Pinus halepensis* y en menor medida *P. pinea*. Cuantitativamente los pinares de repoblación no cubren ni el 2 por ciento de la superficie forestal arbolada (Tabla 2) y, afectaron casi en exclusiva a la isla de Mallorca. El objetivo de estas plantaciones es esencialmente protector: corrección de procesos de erosión, recuperación de terrenos agrícolas abandonados o restauración de terrenos afectados por incendios reiterados. El abandono de la agricultura y de la ganadería tradicional, al menos en los terrenos marginales menos productivos, permite plantear políticas de reforestación para cubrir de árboles dichos terrenos, en particular sobre las pronunciadas pendientes de algunas sierras. La regeneración natural de masas forestales requiere unas condiciones mínimas de suelo y clima, pero es imposible a medio plazo en aquellos lugares donde faltan los árboles que pudieran aportar los propágulos necesarios. Por ello, la repoblación forestal es necesaria para incrementar el área arbolada en un plazo relativamente breve. En plantaciones de carácter protector y de conservación de suelos el uso de especies autóctonas es el más aceptado, por su buena adaptabilidad a las condiciones ecológicas y su integración en el paisaje natural y cultural. La utilización del pino permite además de la protección del suelo, la aparición con el tiempo de una estructuración vertical de la masa forestal que dará paso a especies umbrófilas.

Al pino carrasco le corresponde ser una especie de amplia utilización por su extensa distribución de manera espontánea en el archipiélago. Su empleo aumenta significativamente las garantías de éxito de los trabajos de reforestación cuando se realiza en suelos poco evolucionados y ambientes xéricos, como es el caso de laderas con fuertes pendientes, fijación de dunas y transformación de comunidades de matorral en bosques (Gil & Prada, 1993). Para estos fines es recomendable el uso de las procedencias locales a fin de preservar la estructura genética y las adaptaciones propias de cada territorio. En la distribución natural del pino carrasco, los pinares baleáricos se clasifican en distintas

84 y 85: El almez es un árbol frecuente en el entorno de los núcleos habitados, y muy a menudo se le reservan espacios destacados.

Es el caso del existente, aunque ya muerto, en la clastra de la possessió de Raixa (término de Bunyola, Mallorca), árbol al que el archiduque Luis Salvador de Austria dedicó unas líneas (a la izquierda). A la derecha, imagen invernal de un almez en Sa Campaneta (Mallorca).



regiones de procedencia, concepto que surge para regular la identificación del material forestal de reproducción y poder ofrecer recomendaciones de uso, es decir, de las semillas empleadas en las repoblaciones (Gil *et al.*, 1996b). El criterio de separación en el caso de los pinares baleáricos es de carácter geográfico; los pinares mallorquines y menorquines forman una región de procedencia dividida en dos subregiones, una por cada isla. Los pinares de las Pitiusas se clasifican en una única región de procedencia distinta a la anterior.

En los terrenos de mejor calidad, en general aquéllos que han tenido un aprovechamiento agronómico, con suelos relativamente profundos (en particular en las áreas con cierta humedad), lo más adecuado resulta la plantación de encinas. Esta especie requiere suelos profundos como lo evidencia su semilla. El elevado peso de la misma muestra tanto la necesidad de una cubierta arbórea que la proteja de la insolación (pues en la naturaleza su germinación tendría lugar bajo la sombra del árbol parental), como una importante acumulación de reservas, destinadas a generar con rapidez una raíz que puede alcanzar el medio metro en pocas semanas, lo que le permitirá prospectar en las épocas de sequía grandes volúmenes de suelo para captar el agua. Atendiendo al uso del material forestal de reproducción para las repoblaciones realizadas con dicha especie, se recomienda el uso de procedencias locales por las mismas razones que se apuntaron para el caso del pino carrasco: la separación geográfica y la distinta entidad de los encinares mallorquines y menorquines permite definir distintas regiones de procedencia (Jiménez *et al.*, 1996). Las poblaciones mallorquinas de mayor tamaño y frecuencia en la isla se clasifican como una región de procedencia, por la posibilidad de realizar fáciles recogidas de semilla. Los encinares menorquines se clasifican como una procedencia de área restringida. Bajo esta figura se clasifican poblaciones de pequeño tamaño, con objetivo preferente de conservación de recursos genéticos. Parece más adecuado que las repoblaciones que se realicen con la especie en este territorio utilicen orígenes locales a fin de preservar la estructura genética original, fácil de alterar por la introducción de genotipos alóctonos.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE FORESTAL DE LAS ISLAS BALEARES.

1. LOS CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN DURANTE LA PREHISTORIA

La llegada del ser humano a los ambientes insulares ha ido asociada, generalmente, a una importante serie de cambios en la flora y fauna locales, y las Baleares no fueron una excepción. El contacto con el hombre desencadenó en las islas una serie de extinciones en la fauna local como la de las tortugas terrestres menorquinas o el rupicáprido *Myotragus balearicus*, herbívoro endémico de Mallorca y Menorca. Esta fragilidad ecológica explica que los principales cambios en el paisaje forestal balear hayan ocurrido durante la prehistoria, cuyos principales periodos y su incidencia sobre el medio se sintetizan en la Figura 13.



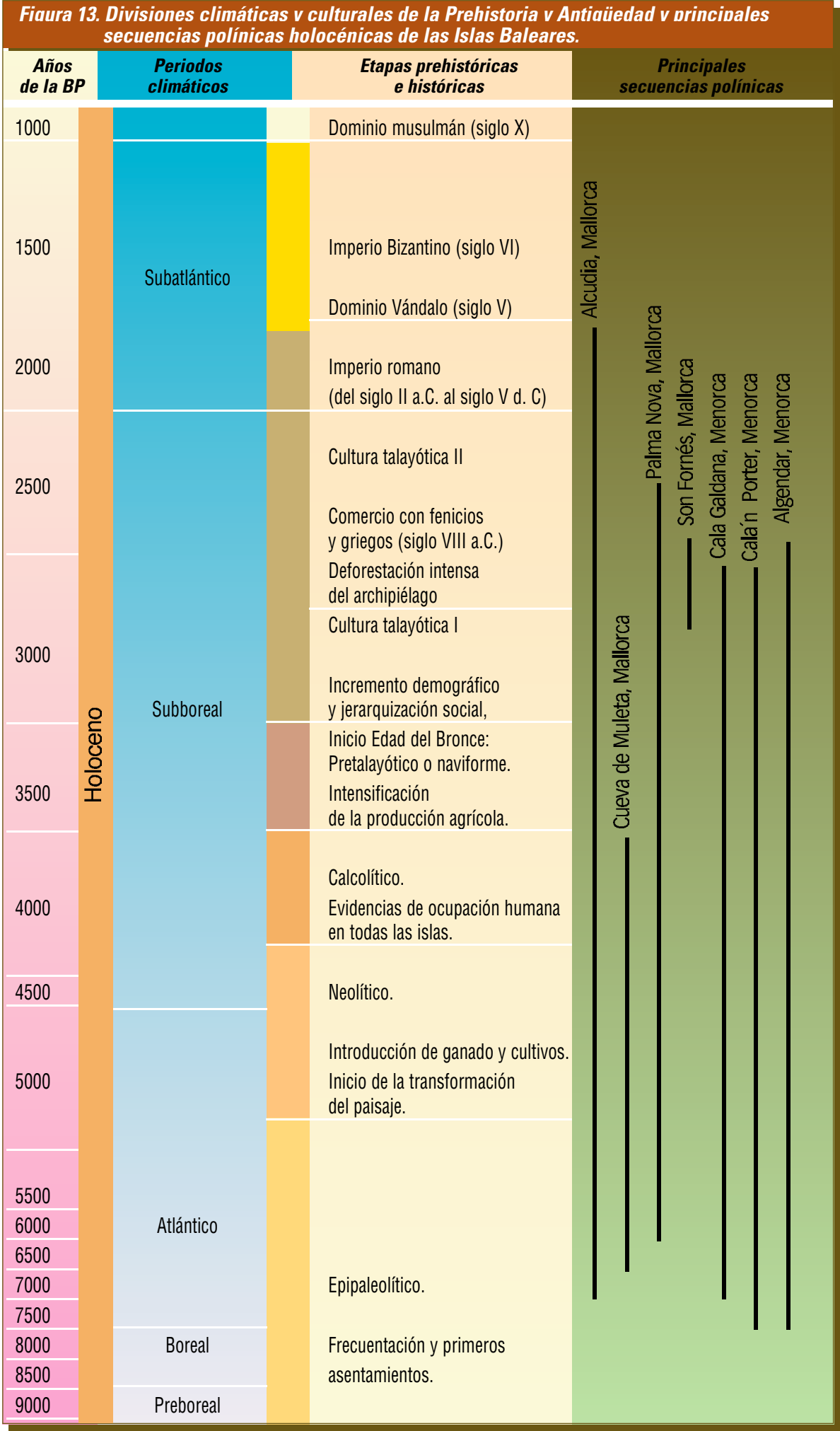
Los análisis polínicos muestran que el paisaje vegetal que encontraron los primeros pobladores estuvo dominado por los bosques. Las actividades antrópicas tuvieron como consecuencia la modificación de las comunidades forestales y rápidamente su reducción y fragmentación. Los indicios de cambios en la composición y extensión de los bosques, según indican los diagramas polínicos, coinciden con las primeras ocupaciones de las islas por pobladores neolíticos. La introducción de ganado doméstico, conejos y ratas, en un territorio libre de depredadores naturales, ocasionó su inmediata proliferación con consecuencias devastadoras sobre determinados vegetales. El inicio de prácticas agrícolas exigía la obligada eliminación de cubiertas forestales y la roturación de sus terrenos y fue, junto a la presencia de los herbívoros domesticados, uno de los principales agentes modificadores del paisaje balear.

Durante la Edad del Bronce las Baleares vivieron uno de los momentos de mayor explotación del territorio, con una agricultura y una ganadería productoras de excedentes para hacer posible el necesario comercio e intercambio de materias primas inexistentes en las islas, principalmente metales. Esta fuerte antropización prehistórica del paisaje explica por qué los primeros testimonios escritos sobre las islas describen ya un medio alterado, con fuerte implantación de la agricultura y ganadería. Por último, el territorio forestal queda definido tras la romanización del archipiélago. Los bosques quedaron relegados a los terrenos no aprovechables por la agricultura y la presencia de ganado marcará en el futuro sus pautas dinámicas y estructurales.

La llegada del hombre: los bosques vírgenes y sus primeros usos

Hasta la llegada de los primeros grupos humanos los ecosistemas insulares habían permanecido al margen del aprovechamiento de los recursos naturales. A partir de este momento, el hombre será el principal agente moldeador del paisaje. La cronología en que se estableció el primer contacto entre los humanos y la naturaleza hasta entonces intocada de las islas Baleares ha dado lugar a diferentes teorías interpretativas. Para Guerrero (2000a) las evidencias sobre el desarrollo de la navegación sitúan los primeros contactos con el medio balear en el 9.000 BP. Los primeros en visitar las islas serían grupos epipaleolíticos de cazadores recolectores que acudirían para realizar aprovisionamientos de caza y pesca, regresando después al continente, sin que sea posible descartar intentos de colonización fallidos y episodios de supervivencia de naufragos. Pons-Moyá & Coll (1986) consideran que el registro arqueológico que muestra las primeras evidencias humanas es la Cova del Canet (Esporles, Mallorca). En este yacimiento aparece industria lítica y restos de miotrago, el rupicáprido hoy extinguido, con señales de manipulación humana datados en 9.170 ± 535 BP. Tras los registros de la cueva del Canet, se consideraba que los yacimientos más antiguos eran los de las cuevas mallorquinas de Muleta y Son Matge, en la sierra de la Tramontana (Barandiarán *et al.*, 1999). Otros yacimientos arqueológicos atribuibles a las actividades epipaleolíticas en Mallorca son los fragmentos

Figura 13.
Divisiones
climáticas
y culturales
de la Prehistoria
y Antigüedad.



de sílex encontrados en Llubí, en el centro de la isla, en Lluc en la sierra de la Tramuntana y en Santanyi, en el extremo sur de la isla; y, finalmente, los grabados de la cueva de Betlem, en la sierra de Tramuntana, donde aparece representada una figura zoomorfa que podría interpretarse como un miotrago (Pons-Moyá & Coll, 1984; Guerrero, 1996).

Sin embargo, Alcover *et al.* (2001) llevan a cabo un análisis crítico de las evidencias arqueológicas arcaicas, aquéllas consideradas anteriores al 4.000 BP, así como de las dataciones cronológicas asociadas. Tras su revisión, ya sea por las limitaciones de los materiales empleados en la datación, por no existir una relación estratigráfica precisa entre las evidencias arqueológicas y el material datado, o porque consideran la existencia de problemas en la interpretación de los hechos arqueológicos, refutan las evidencias mencionadas anteriormente y descartan como yacimientos clave, para establecer con seguridad el momento del primer contacto, las ya comentadas Cova del Canet, así como las de Muleta y Son Matge. Para estos autores los restos humanos encontrados en la Cueva del Moro (Manacor, Mallorca) proporcionarían la fecha más antigua de la presencia humana en las Baleares, a la que sitúan como, al menos, anterior al 3.980 BP.

Independientemente de la fecha precisa del primer contacto, la llegada del hombre se enmarca en unas fases denominadas de descubrimiento, exploración y frecuentación, caracterizadas por la ausencia de asentamientos estables. Los registros arqueológicos son más numerosos en la isla de Mallorca, donde la existencia de cuevas ha permitido su preservación; pero la falta de evidencias arqueológicas se puede deber tanto a la ausencia de visitas o, más probable, a la falta de registro arqueológico. Al introducir en la discusión indicios paleoecológicos, sedimentológicos y paleoculturales de ausencia humana, Alcover *et al.* (2001) concluyen que, en las Gimnesias, la llegada del hombre debió ocurrir hace cinco milenios y, para las Pitiusas, señalan que debió ser posterior al 6.000 BP.

Los primitivos pobladores eran desconocedores de la agricultura, la ganadería y la cerámica en una época en que el Neolítico ya se había iniciado en la Península, lo que apoyaría la hipótesis de la supervivencia de grupos humanos atrasados culturalmente en Baleares respecto a su entorno continental. Estos grupos humanos se han clasificado en ocasiones como protoneolíticos, debido a que autores como Waldren (1982) sostuvieron la hipótesis de que se produjeron intentos de domesticación del miotrago; pero los argumentos en que se basaba (manipulación de cuernas y aparentes indicios de estabulación) han sido refutados recientemente (Guerrero & Gornés, 2000).

Las secuencias polínicas son la principal referencia para aproximar el paisaje forestal primigenio en el momento de la llegada del ser humano a las Baleares. Actualmente esta información cubre sólo determinadas comarcas de Mallorca y Menorca y proporciona información para reconstruir la historia de la vegetación en el entorno cercano de las zonas analizadas. Para el resto del territorio es necesario extrapolar los resultados en función de las características actuales del clima y suelo. Los análisis polínicos muestran que los bosques dominaron en el paisaje balear (fotografía 86), pero también aparecen diferencias entre las secuencias, constituyéndose en índice de la heterogeneidad y variación en la composición de dichos bosques.

En Mallorca, el análisis polínico de los depósitos turbosos de la albufera de Alcúdia (Figura 8) muestra entre el 7.000 y 6.000 BP el dominio de los bosques, con porcentajes del polen arbóreo entre el 60 y 80 por ciento. La sabina es el árbol dominante en el entorno de la albufera, seguida por los robles caducifolios. Tras estos taxones aparecen los representantes de los bosques esclerófilos y xerófilos. Las encinas, coscojas o ambas, junto a pinos, tienen curvas con valores que oscilan entre el 10 y el 15 por ciento, seguidos del acebuche, que apenas alcanza el 5 por ciento. Los tipos arbóreos restantes son elementos planocaducifolios entre los que destaca el avellano, con una curva continua del 5 por ciento, alisos y abedules. Con presencias menos relevantes se registran también olmos, hayas, abetos y tilos. La aparición en la secuencia de hayas y abetos, de difícil interpretación, pudiera corresponderse bien con poblaciones locales hoy extintas, bien con aportes polínicos del continente. También en Mallorca, el análisis polínico de la cueva de Muleta muestra en los niveles inferiores de la secuencia, datados sobre el 7.000 BP, el dominio de los pinos entre la vegetación arbórea, seguido de arces, fresnos, avellanos, robles, alisos, tarayes y presencia de nogal (Waldren, 1982). El nogal no se registra en Alcúdia hasta el 2.000 BP, lo que se interpretaba como prueba de su introducción y difusión por el hombre (Burjachs *et al.*, 1994), pero esta cita temprana en Muleta apoya un origen autóctono. En la costa oeste de la isla, el diagrama polínico de Palma Nova (Figura 7; Menéndez-Amor & Florschütz, 1961), carece de dataciones absolutas, pero los autores lo atribuyen al periodo comprendido entre el Atlántico y el Subboreal (6.000 BP a 2.000 BP). A diferencia de la secuencia de Alcúdia, los elementos xerófilos son aquí los dominantes. El principal tipo polínico es *Pinus* (50 por ciento) seguido de *Quercus* (20 por ciento).

86: Formación boscosa
en la Sierra de
Tramuntana (Coma
Freda, Lluc).

La interpretación de los
datos palinológicos
disponibles no deja
lugar a dudas sobre
el protagonismo
del bosque en
el paisaje balear hasta
la llegada de los
primeros grupos
humanos.



El análisis polínico de los depósitos turbosos del sur de Menorca ofrece otro conjunto de diagramas que reflejan la evolución de la vegetación balear. Las secuencias de Cala Galdana, Algendar y Cala'n Porter (Figuras 9, 10 y 11) poseen dataciones absolutas que sitúan la base del registro en los primeros momentos de colonización del archipiélago. En Cala Galdana el paisaje está dominado, entre el 7.500 y el 6.000 BP, por los bosques. El árbol con registro más alto es el pino, con unas oscilaciones entre el 20 y 60 por ciento. Le siguen el avellano y la sabina, con unas curvas próximas al 20 y 15 por ciento respectivamente. En esta secuencia los tipos polínicos del género *Quercus*, tanto caducifolios como esclerófilos, apenas tienen importancia, mostrando curvas continuas pero con bajos porcentajes que sólo puntualmente alcanzan el 10 por ciento. Como en el caso del diagrama de Alcúdia, el resto de elementos arbóreos que aparecen, de manera esporádica, son sobre todo especies plano-caducifolias, entre las que destacan abedules, alisos, olmos, tilos y fresnos. Entre los arbustos y nanofanerófitos aparecen, con bajos porcentajes, elementos que pueden formar parte del sotobosque tanto de formaciones esclerófilas de tendencia húmeda como de bosques nemorales submediterráneos como son *Rhamnus*, *Olea*, *Phyllirea*, *Pistacia* o *Hedera*.

En Algendar, entre 8.000 y 5.000 BP, la composición de los bosques es algo diferente. Las sabinas son los árboles dominantes con porcentajes muy estables en torno al 20 por ciento. Tras las sabinas, el boj es el taxón leñoso mejor representado con una curva porcentual sobre el 30 por ciento. Con registros más bajos aparecen pinos y avellanos que muestran una evolución muy similar. En la base del diagrama ambos tipos presentan porcentajes del 20 por ciento para disminuir paulatinamente hasta el 10 por ciento hacia 5.000 BP. En todo este tramo de la secuencia, los robles caducifolios y esclerófilos tienen registros similares, entre el 5 y 10 por ciento. Por último, el panorama de la composición de los bosques de la zona se completa con la presencia más o menos puntual y discontinua de abedules, tilos, hayas, alisos, olmos, acebuches, labiérnagos y lentiscos. Además de estos elementos, hay que destacar la presencia de nogal antes de 5.000 BP, lo que coincide con los resultados descritos en la mallorquina cueva de Muleta y refuerzan su ya comentada autóctonía.

La también menorquina secuencia de Cala'n Porter completa el conjunto de depósitos de polen con dataciones cronológicas. En esta secuencia los elementos mesófilos y caducifolios dominan sobre los esclerófilos. En el tramo inferior de la secuencia, entre los 7.900 BP de la base y aproximadamente los 5.000 BP, el polen arbóreo es el más bajo en comparación con los demás diagramas descritos, alcanzando sólo puntualmente el 50 por ciento. Este bajo registro de polen arbóreo se debe al dominio del boj, que es el taxón leñoso mejor representado, con porcentajes que rondan el 60 por ciento y que sólo decaen al aproximarse al 5.000 BP. El árbol que posee mejores registros es el avellano, con una curva continua alrededor del 20 por ciento. Tras el avellano aparecen los robles (esclerófilos

y caducifolios), los pinos y las sabinas. Todos estos elementos muestran curvas con registros continuos entre el 5 y el 10 por ciento. Al igual que en las anteriores secuencias, el resto de elementos arbóreos está formado por taxones con curvas discontinuas o de valores inferiores al 5 por ciento en donde dominan los elementos caducifolios como abedules, tilos, alisos y olmos, junto a otros representantes esclerófilos (acebuches, labiérnagos y lentiscos).

El impacto sobre la vegetación causado por los primeros pobladores es difícil de evaluar. Los grandes cambios de paisaje se producirán más tarde, pero los niveles de carbón en el yacimiento de la Cova del Canet podrían deberse a incendios intencionados con objeto de crear pastos y zonas de caza, como es habitual en otras culturas epipaleolíticas (Guerrero, 1996 y 2000b). Atendiendo a los escasos testimonios arqueológicos, la caza del miotrago fue la principal actividad de los pobladores epipaleolíticos (fotografía 87). Hasta la llegada de los humanos, libre de depredadores, desarrolló una serie de adaptaciones para eludir una fuerte competencia intraespecífica (Burleigh & Clutton, 1980). Sus extremidades se habían acortado y modificado, lo que le imposibilitaba la carrera, pero favorecía su capacidad de trepar y alcanzar alimento en parajes de difícil acceso. Su dentición estaba especializada en el ramoneo de brotes de árboles y arbustos y era poco útil para pastar. Estas características denotan que el herbívoro medraba en un ambiente dominado por los bosques, lo que coincide con los datos polínicos comentados.

Alcover *et al.* (2001) se apoyan en la evidencia de la extinción de mamíferos y aves endémicos en gran número de islas al poco de llegar los colonizadores humanos, para inferir que el miotrago debió de desaparecer en un periodo de tiempo muy corto tras su contacto con el hombre. Su extinción pudo motivarse por la presión de la caza a la que se vio sometido, la destrucción del hábitat o la entrada de competidores, depredadores o enfermedades. Por ello, el hallazgo de restos de *M. balearicus* se considera un indicio sólido de ausencia humana. Los huesos de miotragos que poseen dataciones más modernas son los de Son Matge (Valdemossa), atribuidos al 4.093 BP.

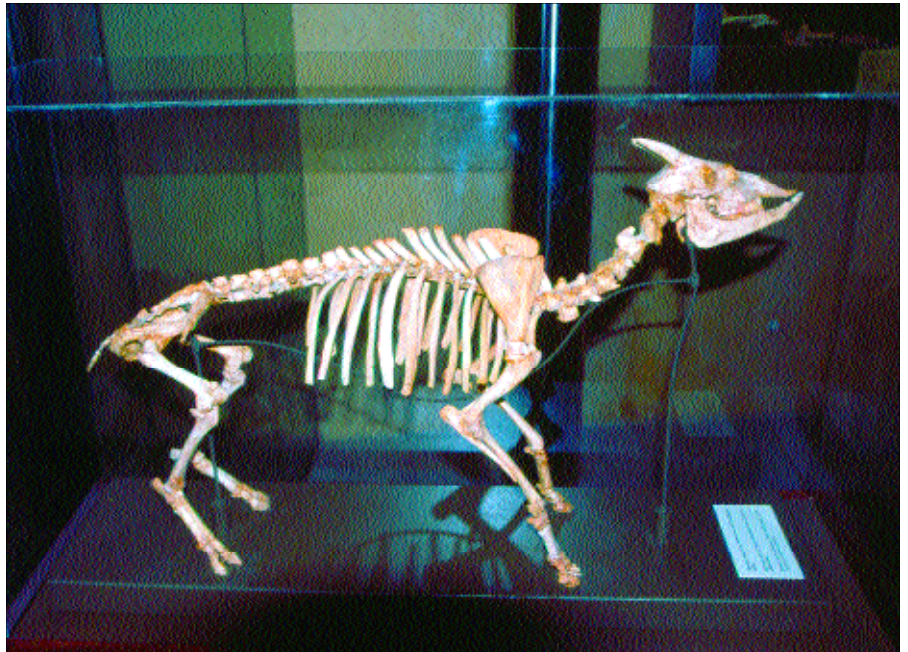
El Neolítico y el Calcolítico: asentamientos estables y la primera transformación del paisaje

El panorama demográfico y las relaciones del hombre con el medio van a variar con la llegada de los colonizadores neolíticos. Las similitudes de la cerámica neolítica balear con la levantina permite deducir que estos colonos llegaron desde tierras peninsulares (Guerrero, 1996 y 2000a). Son Matge en Mallorca presenta restos de cerámica (Argente, 1984). La introducción de la agricultura en la isla es otra de las aportaciones del Neolítico. En el análisis polínico de los niveles datados en 3.960 BP en la cueva de Muleta aparece polen de cereal (Waldren, 1982). Atendiendo a los registros de las secuencias naturales, el inicio de los cultivos puede remontarse a fechas anteriores. En Alcúdia (Burjachs *et al.*, 1994) las primeras evidencias de polen de cereal se sitúan en torno a 6.000 BP, si bien desaparecen después y su presencia será discontinua a lo largo del resto de la secuencia. En Menorca, el análisis polínico del depósito de Cala Galdana muestra sobre el 6.000 BP una curva continua de cereal y herbáceas de campos de cultivos, como las crucíferas y *Plantago* (Yll, 1992). También en Menorca, en las secuencias de Algendar y Cala'n Porter (Yll *et al.*, 1997) el registro de cereal, aunque presente con anterioridad, se hace más patente en torno a 5.000 BP, a la vez que aumenta de manera significativa el registro de herbáceas asociadas a cultivos.

Además de la cerámica y de los cultivos agrícolas, la cultura neolítica introduce en las Baleares el ganado doméstico. En Son Matge (Soller, Mallorca), junto a los restos de cerámica aparecen restos de ovicápridos domésticos, cerdos y vacas datados en 5.345 BP (Guerrero, 2000b); en los niveles neolíticos de Ca'n Sion aparecen restos de cabras, vacas y caballos (Alcover *et al.*, 1981). La población neolítica pasa a ocupar asentamientos estables y centra sus actividades productivas en el cultivo de cereales y la cría de ovejas, cabras, vacas, caballos y cerdos (Juniper, 1984). Los valles de la Sierra de Tramuntana debieron ser los más intensamente explotados por la existencia de fuentes permanentes de agua. Las fechas iniciales de colonización neolítica aún pueden variar en función de los hallazgos arqueológicos, pero sobre 5.000 BP se asume la presencia estable de pobladores neolíticos en el archipiélago.

Tras el éxito de la colonización neolítica, una nueva oleada de pobladores peninsulares llega a las islas sobre el 4.500 BP. Estos nuevos colonos son portadores de la cerámica campaniforme y de la metalurgia del cobre, iniciando el periodo Calcolítico (Argente, 1984). A partir de este momento las evidencias de poblados humanos estables aparecen en todas las islas (Costa & Benito, 2000; Guerrero, 2000a; López Pons, 2000). En Mallorca hay numerosos testimonios que muestran la proliferación de poblados tanto en cuevas (Son Torrella y Coval Simó) como de poblados al aire libre con construcciones de cabañas de piedra (Puig d'en Canals y Can Lluïsa; Enseñat, 1973). Para Menorca,

87: El miotrago fue un pequeño herbívoro, de unos 45 cm de alzada hasta la cruz y unos 14 kilos de peso, muy común tanto en Mallorca como en Menorca; este pequeño rebeco endémico encabezó las cadenas tróficas del archipiélago balear hasta que la llegada de los humanos provocó su extinción (Museu de Mallorca).



la evidencia arqueológica más antigua es la de Biniai Nou (Maó); la datación de un hueso humano la sitúa en torno al 3.475 BP. En lo que respecta a Eivissa, Alcover *et al.* (2001) consideran como una prueba sólida de antigüedad de la presencia humana la datación de un hueso de bóvido perteneciente a un asentamiento al aire libre en el Puig de ses Torretes (Santa Eulària des Riu), que es atribuido al 3.645 BP. En Formentera el primer contacto debió de realizarse en un momento muy similar.

La ganadería de cabras y ovejas parece ser la principal actividad, completándose con la cría de cerdos, vacas, la agricultura del cereal, la pesca y el marisqueo (Plantalamor & Rita, 1984; Roselló-Bordoy, 1984; Costa & Fernández, 1992). La metalurgia del cobre es una nueva actividad que requiere del contacto con el exterior, debido a la ausencia de yacimientos de este metal en el archipiélago. Las características de los restos de cerámica y metal permiten asegurar que en esta época existían contactos estables entre las Baleares y otros puntos del Mediterráneo occidental, Levante peninsular, Cataluña y sur de Francia (Argente Sánchez, 1984; Fernández-Miranda, 1993). Evidencias de actividades metalúrgicas, como moldes y crisoles para trabajar el cobre, aparecen en yacimientos como Son Matge y Son Ferrandell con dataciones en torno a 4.000 BP (Barandiarán *et al.*, 1999), lo que pone de manifiesto el conocimiento de las técnicas de trabajo del metal y descarta que su presencia se deba sólo a la importación de productos manufacturados. La metalurgia será una nueva actividad que requerirá la explotación de recursos forestales. El consumo de leñas y carbones, necesarios para la fundición y trabajos del metal, se incrementará de ahora en adelante.

Desde el inicio del Neolítico, y durante las primeras fases de la metalurgia, se produce una gran transformación en el paisaje forestal balear. Los diagramas polínicos muestran que los elementos mesófilos como el avellano y los robles caducifolios que dominaron en algunos bosques de Mallorca y Menorca, son bruscamente sustituidos por comunidades xerófilas donde el acebuche será el taxón más representado. Esta transformación se ha atribuido a un repentino cambio climático en el que se produjo un importante descenso de las precipitaciones (Burjachs *et al.*, 1994; Pantaleón-Cano *et al.*, 1995; Pérez-Obiol *et al.*, 1996; Yll *et al.*, 1997), aunque los mismos autores apuntan a que es posible que esta transformación se deba a la actividad humana (Yll *et al.*, 1994). En esta línea se manifiestan otros autores como Guerrero (2000a), pues el cambio climático no permite explicar el motivo de la transformación del paisaje, que se produce en Menorca mil años después que en Mallorca, lo que apoya la interpretación de que el cambio observado en las secuencias polínicas se deba en gran medida a la acción humana.

Además de las diferencias cronológicas en la fecha del cambio de vegetación, es también evidente que cada diagrama recoge aspectos locales que no pueden generalizarse para todo el archipiélago. En Mallorca, la secuencia de Alcúdia muestra con posterioridad a la datación de 6.270 BP la práctica desaparición de *Juniperus* (hasta entonces uno de los principales árboles), una fuerte disminución de *Buxus* y una tendencia a la regresión de *Corylus* y de *Quercus* tipo caducifolio. En sentido contrario se produce un notable incremento en el registro de *Olea*, que pasa de valores inferiores al 5



88: Pastor apacentando ovejas (Mallorca; hacia 1930). La ganadería de ovicápridos ha sido una práctica habitual desde la Prehistoria hasta prácticamente el momento actual. Su presencia milenaria contribuyó decisivamente a la transformación del medio natural original (Arxiu Pons Frau. Ajuntament de Palma).

por ciento a formar una curva con porcentajes en torno al 20 por ciento. Algo posterior a la progresión de *Olea* tiene lugar un incremento del registro de taxones xerófilos y esclerófilos como *Pinus*, *Pistacia* y *Quercus* de tipo esclerófilo, que supera por primera vez al tipo caducifolio. Esta progresión no se puede explicar únicamente como respuesta de la vegetación al aumento de la aridez climática; también debieron intervenir en ella perturbaciones de origen antrópico, como los fuegos y el pastoreo. Estas actuaciones sobre comunidades mesófilas favorecerían a los elementos xerófilos presentes, más adaptados a medrar y regenerarse sobre suelos pobres y con mayor luminosidad. El cambio en la composición de las garrigas dominadas por sabinas y enebros y sustituidas por acebuches puede deberse a la introducción de ganado y a las prácticas pastoriles de manejo de los matorrales con incendios periódicos para favorecer el rebrote y los pastos. El acebuche rebrota mejor tras el fuego y resiste mejor el ramoneo del ganado que las coníferas (fotografías 89-90).

En Menorca, los depósitos analizados muestran similitudes entre ellos y con la secuencia de Alcúdia, pero también particularidades locales como la fecha en que se registran las transformaciones y los taxones favorecidos o desfavorecidos. En Cala Galdana (Yll, 1992) el cambio se observa antes de 6.000 BP, al igual que en Alcúdia. El pino, hasta entonces el árbol mejor representado, desciende bruscamente desde porcentajes superiores al 20 por ciento hasta niveles que oscilan sobre el 10 por ciento. La composición de las garrigas y cortejos forestales sufre una transformación también similar a la de Alcúdia; disminuyen casi hasta su extinción las coníferas, como las sabinas, enebros y efedras que son sustituidas por brezos y acebuches. También se produce una importante regresión de elementos caducifolios como avellanos, robles, tilos, olmos y alisos. En este caso no se produce una expansión de la encina a costa de los robles, y los tipos polínicos de *Quercus* esclerófilos siguen una disminución similar a la de los tipos caducifolios. Frente al descenso del registro de taxones arbóreos aumenta brusca y espectacularmente el registro de brezos, acebuches y en general de las herbáceas, principalmente gramíneas, cereal y otras relacionadas con los cultivos. A nuestro juicio es necesario incluir al ser humano entre las causas que determinaron esta combinación de cambios en la vegetación.

En Algendar y Cala'n Porter la transformación del paisaje se registra entre uno o dos milenios más tarde que en Cala Galdana y Alcúdia. El desfase cronológico no se explicaría sólo como consecuencia de un cambio climático y apunta a las actividades humanas como motor del mismo. En Algendar los cambios más significativos se producen a partir de la datación de 4.090 BP. En este caso, pinares, robledales y encinares apenas varían en este punto de la secuencia y su registro polínico sigue las mismas pautas que en los niveles inmediatamente inferiores. El principal cambio afecta a elementos mesófilos como *Corylus* y *Buxus*, que disminuyen bruscamente, y a la composición de las garrigas, dominadas por *Juniperus* y *Ephedra*, que son sustituidos por acebuches, brezos, cistáceas, lentiscos y labiérnagos, formando una combinación aún hoy presente en todo el Mediterráneo. Junto a esta variación en la composición de los bosques, se observan los primeros indicios de actividades agrícolas. El registro de cereal aumenta y sobre todo se observa el incremento de herbáceas asociadas a cultivos como leguminosas, gramíneas y *Plantago*. Es destacable también la presencia puntual de nogal en momentos anteriores al 6.000 BP, lo que de nuevo apoya su presencia autóctona en el archi-

89-91: Pese a que los modelos fitosociológicos asignan a las garrigas constituidas por acebuche y lentisco un papel climácico, la información facilitada por los análisis polínicos constatan que estas formaciones vegetales fueron favorecidas, directa o indirectamente, por las primeras intervenciones humanas en el archipiélago balear. A la derecha, arriba, detalle de un acebuche; debajo, lentisco.

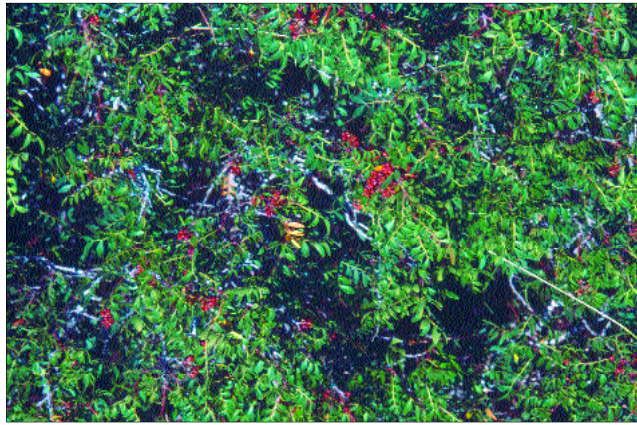
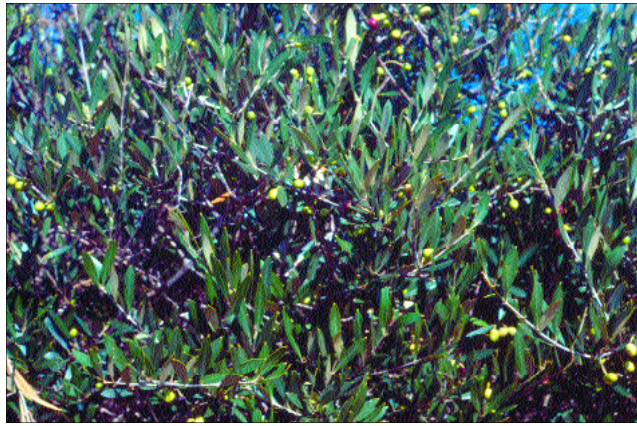


piélago. El diagrama de Cala'n Porter muestra algunas similitudes con el anterior, como la práctica desaparición del diagrama de *Juniperus*, *Buxus* y *Corylus* y el incremento del acebuche, que pasa de una mera presencia a ser el tipo polínico dominante con porcentajes superiores al 40 por ciento. Pero en este caso, el cambio se produce a partir de la datación de 5.120 BP, cronológicamente antes que en Algendar. A diferencia de lo observado en este último lugar, en Cala'n Porter descienden los porcentajes de *Pinus* y de los dos tipos de *Quercus*, caducifolio y esclerófilo. Por último, como en el resto de secuencias analizadas, aumentan los cereales y las herbáceas asociadas a cultivos. Sin dataciones cronológicas absolutas, los diagramas de Hor Timoner y San Bou (también en la costa sur menorquina), muestran los mismos cambios: la sustitución brusca del boj, avellano y roble por las cubiertas xerófilas dominadas por el acebuche (Yll et al., 1997).

La Edad del Bronce: desarrollo de civilizaciones indígenas e intensa deforestación del archipiélago

El uso del bronce en las Baleares coincide con el desarrollo de sociedades aldeanas donde se intensifican las actividades agroganaderas y crece la población. Las fechas de la introducción del bronce oscilan entre el 1.800 a.C. y el 1.600 a.C. según las fuentes (Enseñat, 1973; Argente, 1984; Guerrero, 2000b). Se ha denominado a esta fase "bronce naviforme", por la aparición de unas construcciones semejantes a cuevas artificiales llamadas navetas, o "bronce pretalayótico", por anteceder a este periodo. El bronce se obtiene al mezclar cobre y estaño, o bien cobre, estaño y plomo, con lo que se consiguen materiales de mayor dureza y resistencia. El uso generalizado del bronce implica la existencia de importantes contactos entre el archipiélago y el mundo exterior, ya que en Baleares no existen fuentes rentables de cobre y falta por completo el estaño; los yacimientos más cercanos de este último metal se encuentran en la costa de Cartagena (Fernández-Miranda, 1993; González Prats, 1993). La única actividad minera que cuenta con evidencias arqueológicas en Baleares es la del plomo, constatada desde época cartaginesa en Eivissa (Costa & Fernández, 1992) y desde época romana en Mallorca, en la llamada Sa Mina des Moros, en Bunyola, pero es posible suponer la explotación anterior al existir restos de plomo fundido en el poblado pretalayótico de Sa Mata Gros en Mallorca (Enseñat, 1973).

En el inicio de la Edad del Bronce la población humana, presente en todas las islas, se caracteriza por un poblamiento disperso sin comunidades urbanas; estos poblados no pasan de las 10 casas (Plantalamor & Rita, 1984). La base de la economía es la ganadería de ovicápridos y el cultivo de cereales, como prueba la abundancia de restos óseos del ganado y de molinos de mano o vaivén en la mayoría de yacimientos arqueológicos, que se complementaría con otras actividades recolectoras, especialmente pesca y marisqueo (Enseñat, 1973; Fernández & Topp, 1984; Gómez Bellard & San Nicolás, 1988; Fernández-Miranda, 1991; Costa & Fernández, 1992).



Hacia el año 1.300 a.C. (=3.250 BP) aparecen los primeros talayots, construcciones tronco-cónicas que dan nombre a la cultura talayótica. Hoy no se admite la interpretación de la relación directa de los talayots con la arquitectura sarda y corsa, que implicaría considerar a la cultura talayótica como originada por la llegada de gentes desde Córcega, Cerdeña y Sicilia (Fernández-Miranda, 1993). Es aún tema de discusión si la cultura talayótica se originó por una nueva oleada de pobladores o constituye la evolución de la población preexistente, no por ello ajena completamente a las influencias exteriores (Barandiarán *et al.*, 1999). El periodo talayótico inicial se considera previo al establecimiento de relaciones comerciales con los pueblos del oriente del Mediterráneo en el siglo VIII a.C.

Debido a la falta de recursos propios, la necesidad de poseer metales será una actividad clave que obliga a comerciar fuera de las islas. La importación de bronce se realizará de dos formas, bien por la adquisición de los materiales primigenios para su transformación en la isla, o más frecuentemente por la importación de objetos ya manufacturados. La existencia de actividades metalúrgicas en el archipiélago está comprobada por la presencia de restos

de crisoles y moldes de fundición en Can Roig Nou (Mallorca), en San Mercer de Baix (Menorca) y en Eivissa (Plantalamor & Rita, 1984; Costa & Fernández, 1992). El análisis de la composición de las aleaciones y de la tipología de estos objetos encontrados en todas las islas ha permitido conocer la existencia de relaciones comerciales de los baleáricos con otros pueblos del Mediterráneo occidental desde el sur de Francia, Cataluña, Levante, Andalucía, Italia, Cerdeña y Sicilia (Delibes de Castro & Fernández-Miranda, 1984; Gómez Bellard & San Nicolás, 1988; Fernández-Miranda, 1993). El comercio de metales originará el establecimiento de rutas marítimas entre Baleares y la Península Ibérica, Cerdeña, Sicilia e Italia (Ruiz de Arbulo, 1988). Además de los objetos de bronce otros testimonios arqueológicos prueban la existencia de estos contactos, como las características de la cerámica o la presencia en Mallorca de restos de fauna exótica como ciervo común y ciervo corso (Cerdá, 1973).

Como en el periodo naviforme, el pastoreo y una agricultura itinerante son la principal fuente de recursos de la sociedad talayótica, pero también aparecen restos de la explotación de recursos marinos (Cerdá, 1973; Plantalamor & Rita, 1984; Barandiarán *et al.*, 1999). La sociedad indígena cambia y aparecen los primeros indicios de urbanismo, concentración de poblados y construcciones defensivas; tiene lugar el establecimiento de estructuras de jerarquización social que irán progresivamente en aumento (Enseñat, 1973; Roselló-Bordoy, 1984). La necesidad de obtener metales a través del comercio obliga a intensificar la explotación de los recursos propios para generar excedentes que poder intercambiar. Así, con la sociedad talayótica se produce un incremento demográfico que requiere una mayor explotación del territorio y cuya consecuencia será la deforestación progresiva para crear el espacio agrario balear.

La información paleobotánica para el periodo talayótico es muy escasa. El diagrama de Alcúdia, en el oriente de Mallorca, es la única secuencia polínica balear proveniente de un depósito natural que cubre este periodo. La tendencia regresiva del arbolado, iniciada en el Neolítico, se acentúa para los avellanos, robles caducifolios, alisos y hayas. En cambio otros árboles apenas muestran variación, como ocurre con los pinos, *Quercus* esclerófilos y acebuches. La progresión de los cultivos y de prácticas ganaderas se pone en evidencia por la mayor entidad de la curva de cereal y el aumento de los porcentajes de los matorrales de maquia esclerófila como lentiscos y jaras.

El registro polínico de las secuencias menorquinas se interrumpe hace 2.000 años y sólo contienen información para el inicio del periodo talayótico (Yll *et al.*, 1997). Con esta limitación, tanto en Cala Galdana, Algendar y Cala'n Porter los espectros polínicos de la zona superior de la secuencia mues-

tran la disminución y desaparición de varios tipos arbóreos, principalmente caducifolios, como tilos, avellanos, olmos, alisos, sauces y fresnos. Los árboles xerófilos y esclerófilos son los dominantes en el paisaje. Los pinos no muestran ninguna variación en el final de las secuencias en el caso de Algendar y Cala'n Porter; en Cala Galdana se recuperan ligeramente, pero puede ser debido a un artefacto del diagrama, pues su frecuencia polínica disminuye en las muestras finales (Yll, 1992).

Además de las secuencias polínicas comentadas, existen datos paleobotánicos sobre el paisaje balear en la época talayótica procedentes de yacimientos arqueológicos. Las tres especies arbóreas actuales con mayor presencia en el archipiélago, pinos, encinas y acebuches, son también las mejor representadas en los hallazgos arqueológicos del periodo talayótico. El uso de la madera de pinos es habitual en la elaboración de ataúdes, como en Son Boronat y Cometa dels Morts (fotografía 92) en Mallorca (Guerrero, 1979) y con el mismo fin se ha citado el uso de madera de encina y acebuche (Font Obrador, 1973; Roselló-Bordoy, 1984).

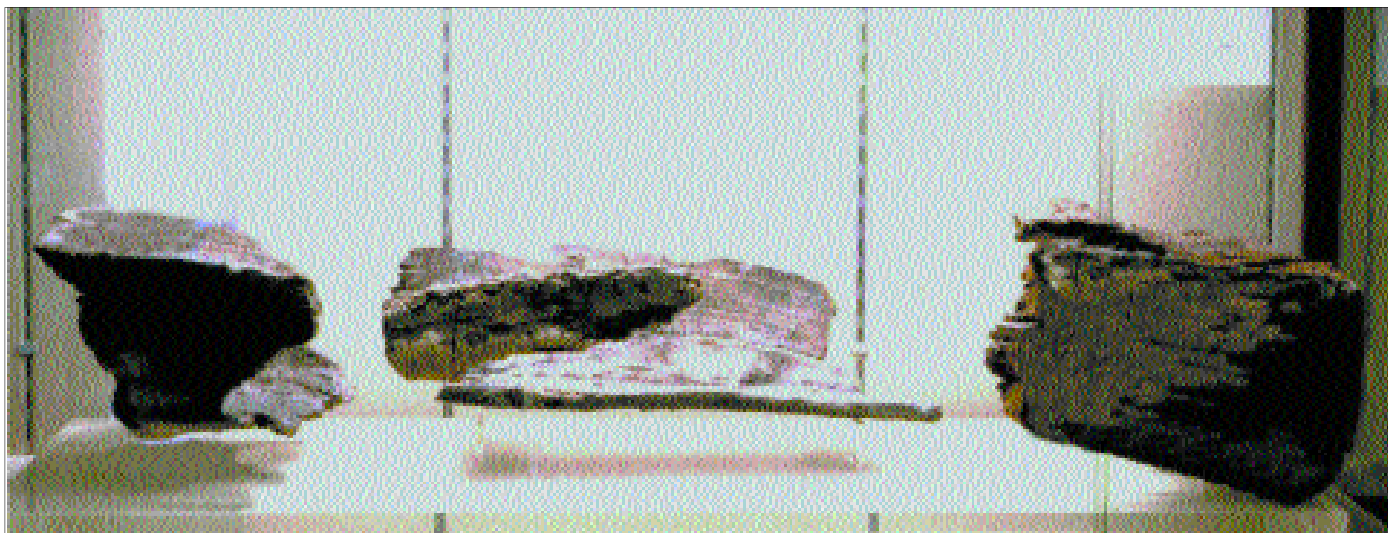
El yacimiento talayótico de Son Fornes (Mallorca) permite una visión más completa, pues posee tanto análisis palinológicos como antracológicos; se hace posible así contrastar ambas metodologías. El análisis polínico recoge información sobre el entorno del poblado en un radio de varios kilómetros, mientras que el análisis antracológico, que estudia los restos carbonizados de madera, refleja la vegetación leñosa utilizada por los grupos humanos en el área de captación de recursos, cuyas dimensiones dependerían de las necesidades y de las capacidades técnicas de los pobladores. En el análisis polínico dominan, entre los árboles, los pinos, sabinas y enebros acompañados por brezos. Junto a estas evidencias de restos de bosques, aparecen bien representados los cereales y las herbáceas de campos de cultivos (Yll, 1984). En el análisis antracológico de 81 carbones, la totalidad de muestras se corresponden con *Olea*, lo que se interpreta como consecuencia de la pobreza de la vegetación leñosa en el entorno del poblado (Ros, 1984). El resultado se debería tanto a la selección humana de la madera de acebuche para las hogueras, como a que los carbones analizados también incluyen restos de las vigas de las cabañas y de otros elementos de construcción.

En Menorca se dispone de los resultados del análisis polínico de cuatro yacimientos pretalayóticos y talayóticos (Mariscal, 1996): dólmenes de Son Ermità, Alcaldús, naveta de Biniac y taula de Torralba d'en Salord que abarcan desde 1800 a 500 a.C. (3.750 – 2.450 BP). Los datos concuerdan con lo observado en los depósitos naturales: el polen arbóreo no alcanza el 50 por ciento y aparecen porcentajes en torno al 30 por ciento de cereales y herbáceas asociadas a los campos de cultivo.

El comercio con las sociedades estatales de oriente. Incidencia sobre la sociedad indígena y el paisaje forestal

En el siglo VIII a.C. los navegantes de las sociedades estatales del oriente, fenicios y griegos, alcanzan las tierras del Mediterráneo occidental. Las rutas establecidas tiempo atrás por los pueblos indígenas del Mediterráneo central serán dadas a conocer a los nuevos navegantes y las Baleares pasarán a formar parte de la red de puntos de escala y comercio entre oriente y occidente (Ruiz de Arbulo, 1988). La presencia griega en el archipiélago está poco documentada en el registro arqueológico. Los objetos de origen griego que aparecen en las islas pueden deberse a importaciones indirectas, llevadas a cabo entre grupos indígenas o ser de procedencia fenicia. Aunque se descarte el asentamiento estable de navegantes griegos en el archipiélago, diversos autores apoyan la idea de su conocimiento y frecuentación. Tal hipótesis está avalada particularmente por la presencia de topónimos con la terminación *-ussa* como *Cromiussa* y *Melussa*, que podrían referirse a Mallorca y Menorca en una descripción de una ruta marítima helénica anterior al siglo V a.C. realizada por el geógrafo milecio Hecateo (Pericot, 1975; Fernández-Miranda, 1993).

Las fuentes arqueológicas e históricas documentan sobradamente el contacto, frecuentación, asentamiento y colonización fenicia de las Baleares. Las características de la navegación en el Mediterráneo, la falta de corrientes estables y de vientos constantes, implican la necesidad de establecer puertos y puntos de amarre de los barcos hasta que las condiciones climatológicas permiten reanudar la navegación. Por este motivo, las Baleares, y concretamente la isla de Eivissa, se convierten en un punto obligado de paso y descanso, a partir del cual se exploran las costas ibéricas entre los siglos VIII y VII a.C., lo que permitirá la posterior expansión fenicia en las costas andaluzas y norteafricanas a través de la fundación de ciudades como Malaca, Gadir (Cádiz), Lixus y Mogador. Eivissa es un puerto fenicio en la ruta entre Gadir y Tiro, desde donde se circunnavegaba la península Ibérica hasta las costas francesas y británicas en busca de estaño (Ruiz de Arbulo, 1988). La caída de Tiro permite el florecimiento de su colonia Cartago, por lo que los asentamientos fenicios



92: Sarcófago de madera de pino carrasco procedente del yacimiento talayótico de Cometa dels Morts (Mallorca). Sarcófagos similares han aparecido en otros yacimientos como en Son Boronat, y constituyen una prueba material de los primeros usos del pino por parte de los grupos humanos (Archivo fotográfico del Museo Arqueológico Nacional).

en el Mediterráneo occidental pasan a control púnico. Las fuentes escritas señalan la fundación de Eivissa por los cartagineses (sobre un asentamiento fenicio anterior) en el año 654 a.C., lo que coincide con los datos arqueológicos de los enterramientos púnicos más antiguos de la isla (Fernández *et al.*, 1984). Eivissa conoce tiempos de esplendor entre 400 y 200 a.C., cuando se produce un importante desarrollo urbano (alcanza entre 5.000 y 6.000 habitantes), se acuña moneda propia, se explotan los yacimientos de galena argentífera y se produce un incremento de la actividad agrícola con la introducción de la vid y el olivo (Pericot, 1975; Blanes i Blanes *et al.*, 1990; Costa & Fernández, 1992). La ciudad fenicio-púnica será la base del comercio y colonización del resto del archipiélago. En el extremo sur de Mallorca, en el islote de Na Guardis, se construye en el siglo V a.C. una factoría para la explotación de la sal y el comercio con los indígenas. En Menorca hay pecios y fondeaderos púnicos documentados por la arqueología desde el siglo III a.C. (Romero, 1988).

A los fenicios se debe el actual nombre de Eivissa, de especial relevancia desde el punto de vista de la historia forestal. Esta designación aparece en la leyenda de las monedas acuñadas en época púnica bajo la forma IBSIM, cuya transcripción más aceptada es la de *Ibusim* (Macabich, 1966-1967). La alteración griega y latina del término aparece bajo formas muy variadas como son *Ebysos*, *Ebesos*, *Ebousos* o *Ebusus*, derivadas de *Ibusim* o *Ibosim*, y cuyo significado podría ser "isla de los pinos", de *I* (o *E*), que significa isla; *bush*, pino; *im*, desinencia plural. La traducción griega de dicho nombre es *Pityussa*, "isla de los pinos", que aparece por primera vez en la obra de Diodoro, autor romano del siglo I a.C. que recogió datos principalmente de Timeo (siglos IV-III a.C.), donde además se hace referencia a la característica forestal que da el nombre, la abundancia de pinos (Blanes i Blanes *et al.*, 1990): "Hay una isla llamada Pityussa que debe este nombre a la cantidad de pinos que en ella crecen" (Diodoro, V: 16-18).

También aparece en la *Ora Maritima* de Avieno, autor del siglo IV de nuestra era que describe las costas de Marsella a Cádiz, tanto a partir de antiguos textos griegos y púnicos, como de la tradición oral de los marineros que se remontan a los siglos VI y II a.C. (Mangas & Plácido, 1994): "Después, en medio del mar está la isla Gimnesia, que debe el antiguo nombre al pueblo que la habitaba, y después aparecen las islas Pityussas" (Avieno, *Ora Maritima*, 468-71).

Una de las actividades que debió tener gran protagonismo en Eivissa, y que conllevó un fuerte impacto en los bosques, fue la construcción y reparación de barcos. La navegación con buques de madera requiere el calafateado constante de las juntas del casco, realizado con estopa y pez, un derivado de las resinas de pino obtenido en las pegueras. Esta necesidad exigía la instalación permanente de artesanos calafateadores y carpinteros de ribera en los puertos de la antigüedad (Guerrero, 1988) o en puntos del litoral, como se deduce de la abundancia de topónimos que hacen referencia a este aprovechamiento, como los ya comentados de Peguera, Espalmador o Calafate. El pino carrasco es una de las principales especies usada en la construcción naval por los pueblos mediterráneos, como pone de manifiesto el análisis de los materiales arqueológicos extraídos de los pecios hundidos en diferentes localidades costeras del mediterráneo francés (Rival, 1991). A

pesar de ser una de las maderas de peor calidad tecnológica entre las especies del género, las causas que explican su utilización generalizada residen tanto en la abundancia de la especie en las riberas del Mediterráneo, como su utilización como tabazón en partes del barco sometidas a menor esfuerzo. También fue empleada cuando la forma de sus fustes torcidos se adecuaba para ser fácilmente labradas como piezas curvas de la estructura del barco. La riqueza maderera de Eivissa facilitaría estas actividades y favoreció su elección como punto de escala en las navegaciones de la época.

La civilización indígena, en plena fase talayótica, no es ajena a la llegada de estos navegantes y sufrirá profundos cambios que afectarán a las relaciones con el medio, lo que condujo a una mayor presión sobre los bosques. El comercio crea unas necesidades materiales en los indígenas que implican un cambio en los sistemas sociales y económicos previos para incrementar la producción agrícola. Ésta debe satisfacer no sólo las necesidades propias, sino que ha de permitir acumular excedentes para el intercambio. La agricultura talayótica sigue especializada en el cultivo de cereal, lo que explica la abundancia de molinos de vaivén en todos los poblados y la introducción de molinos giratorios de tracción animal que aportan los fenicios (Cerdá, 1973). Cebada y trigo son los cereales cosechados, como se pone de manifiesto en Ca N'Amer, en Mallorca, con abundantes restos de trigo (Font, 1973) o en Torralba de Alaior (Menorca), donde el análisis de semillas muestra un 96 por ciento de cebada y un 4 por ciento de trigo (Fernández-Miranda, 1991). Este desarrollo cerealístico genera el espacio agronómico del llano mallorquín, donde se concentran la mayor parte de los poblados talayóticos (Enseñat, 1973). Los mejores encinares, aquellos desarrollados sobre los suelos más feraces, son transformados entonces en campos de cultivo. El proceso exige la roza, tala y agotamiento de las cepas; también poseer bueyes para descuajar las cepas de los árboles. El terreno quedaría así en condiciones para ser labrado y sometido a cultivo permanente hasta agotar la fertilidad inicial, lo que exigiría su posterior abonado.

Los comerciantes fenicios y púnicos fomentan unas relaciones de poder dentro de las sociedades con las que contactan para garantizar una producción estable de bienes. A partir del siglo VII a.C. el mundo talayótico refleja este afianzamiento de las estructuras de poder social. Se constata en el registro arqueológico la ya comentada concentración y fortificación de los poblados, que se explica más como una forma de control sobre la población local que por las necesidades de defensa frente a agresiones exteriores (Guerrero, 1992). El crecimiento de los poblados y la construcción de elementos defensivos es común en los asentamientos indígenas de Mallorca y Menorca (Roselló-Bordoy 1984; Enseñat, 1973). Las dimensiones de algunos de estos poblados dan cuenta de su desarrollo, superando frecuentemente las 4 ha (Barandiarán *et al.*, 1999). A título de ejemplo citamos poblados como el de Son Carlà en Ciutadella, Menorca, con un perímetro que sobrepasa los 900 m (Pericot, 1975).

Los restos arqueológicos de los poblados talayóticos muestran la dependencia total del comercio respecto a los colonizadores orientales. Una de las aportaciones de éstos es la introducción del hierro en el siglo VIII a.C. (=2.750 BP) cuyo empleo se generalizaría en el siglo VI a.C. (Barandiarán *et al.*, 1999). La producción local de cerámica se reduce notablemente y en su lugar aparecen en los poblados talayóticos cerámicas de todos los rincones del Mediterráneo: ibero-tartésicas, ibero-levantinas, helénicas, itálicas, galas, fenicias o púnicas, que contenían principalmente cereales, vino y aceite (Cerdá, 1973; Enseñat, 1973; Font Obrador, 1973; Roselló-Bordoy, 1984). Los hallazgos submarinos de barcos hundidos arrojan los mismos datos sobre la intensidad y objetos de comercio (Gómez Bellard, 1993). El pecio "Tagomago I" del siglo V a.C., hallado en Eivissa, estaba repleto de ánforas de origen africano con restos de besugos salados. El pecio "El Sac", del siglo IV a.C., hallado en Mallorca, contiene ánforas griegas y púnicas, calderos de bronce y molinos de mano. En sentido contrario, algunos hallazgos submarinos muestran las materias primas exportadas desde Baleares, como el pecio menorquín "Binisafuller", del siglo II a.C., que contiene cereal y que realizaría la ruta entre Menorca y la colonia griega de Ampurias.

2. LA ENTRADA EN LA HISTORIA

Las referencias escritas:

descripción de paisajes ya humanizados

La inclusión de las Baleares en los circuitos comerciales del mundo antiguo tiene su reflejo en los primeros textos en los que aparecen referencias y descripciones escritas de las islas; se trata de testimonios que muestran ya un paisaje transformado por el hombre. La obra de Diodoro (siglo I a.C.) ofrece datos sobre los recursos agrarios ibicencos que muestran la existencia tanto de una ganadería que permite obtener y comerciar con sus lanas, como de los cultivos más característicos del Mediterráneo: vid y olivo, probablemente introducidos por los púnicos (Blanes i Blanes *et al.*, 1990): "Dicen que de sus productos [sobre Eivissa] destacan las lanas por su suavidad" (Diodoro, V: 16). "La

fertilidad [de Eivissa] es moderada, tiene una pequeña comarca de viñas y de olivos injertados en acebuches" (Diodoro, V: 17).

También comerciarían con la sal. Esta actividad debió motivar la llegada de comerciantes púnico-ebusitanos a Mallorca en el siglo IV a.C., fundando una pequeña colonia en el islote Na Guardis, enfrente de la actual Colònia de Sant Jordi. Se iniciaron así las relaciones con los primitivos habitantes de los talayots. La conserva del pescado en salazón, introducida por los fenicios, motivó el cambio en los hábitos alimenticios practicados hasta el momento, primero en las Pitiusas, después en las Gimnesias, permitiendo desde entonces almacenar los alimentos y destinarlos al mercado como fuente de intercambio. La sal se recogió durante mucho tiempo en las cavidades conocidas como *cocons* (muy abundantes en las costas bajas y rocosas), donde se acumula de forma natural. La sal obtenida de esta forma constituyó el tipo principal de aprovisionamiento hasta la transformación en salinas de los salobres naturales.

Diodoro también se refiere a Mallorca y Menorca, de las que informa sobre la entidad de su población, para cuyo sustento era necesario un importante desarrollo agrícola, constatado por la arqueología: "Ambas islas tienen buena tierra productiva y un número de habitantes superior a 30.000" (Diodoro, V: 16-18). Esta cifra coincide con las estimaciones realizadas en poblados y necrópolis: entre 20.000 y 30.000 habitantes en Mallorca, 5.000 en Menorca y 4.000 en Eivissa (Pericot, 1975). Diodoro alude a la escasez de aceite en las Gimnesias, a diferencia del mencionado cultivo descrito en Eivissa: "Porque son escasos de aceite [en las Gimnesias] lo extraen del lentisco y lo mezclan con sangre de cerdo y se untan el cuerpo" (Diodoro, V: 16-18).

Las fuentes escritas señalan, al igual que los testimonios arqueológicos, la introducción de fauna exótica, otro elemento más de transformación del paisaje balear de cuyos efectos ha quedado el testimonio escrito referido a una de estas especies. Estrabón, geógrafo del siglo I a.C., recoge de Posidonio (siglo II a.C.) uno de los acontecimientos cuya repercusión sobre el paisaje forestal balear no debió ser desdeñable, la introducción del conejo: "Dicen que los conejos no son indígenas, sino que se llevó una familia del continente y se han reproducido" (Estrabón: III: 5-3).

La introducción del conejo es constatada también por la arqueología. En el yacimiento de Capocorb Vell (Llucmajor, Mallorca) los niveles datados desde el siglo IV al I a.C. contienen restos óseos de conejo junto a huesos de buey, caballo, perro y cabra (Font, 1973). El conejo, libre de predadores en los ecosistemas insulares, causa grandes daños en los cultivos, como recoge Estrabón: "Dicen que los habitantes de las Gimnesias enviaron una embajada pidiendo ayuda a los romanos porque sus campos eran devorados por estos animales y no podían contenerlos a causa de su gran cantidad" (Estrabón, III: 2, 6).



93: Molino púnico (Museu de Mallorca), testigo de la agricultura cerealista desarrollada en la isla de Mallorca hace 2.700 años. La documentación arqueológica describe con bastante precisión el inicio de las prácticas agrícolas en las Baleares. También permite constatar las influencias que el archipiélago fue recibiendo de civilizaciones foráneas. La púnica tuvo, en este sentido, una gran importancia en ciertos ámbitos insulares, pues favoreció el incremento productivo basado en la agricultura.

Estos daños forzosamente debieron ser extensibles a los bosques, modificando las pautas de regeneración de las especies silvestres más apetecidas y puede que provocando la desaparición de alguna de sus estirpes, aunque es un hecho de difícil comprobación.

Las Baleares romanas: configuración del espacio forestal balear

Los habitantes de las islas fueron aliados de Cartago durante las guerras púnicas; las menciones sobre la presencia de honderos baleáricos en los ejércitos cartagineses son abundantes en los textos de Diodoro, Polibio, Tito Livio o Zonaras (Borrás, 1973; Blanes i Blanes *et al.*, 1990). Tras la caída de Cartago, las Baleares viven unos años de relativa autosuficiencia donde la piratería y el saqueo de las naves comerciales romanas fue una actividad constante. La piratería es la causa que sirve de excusa para proceder a la conquista. En el año 123 a.C. Quinto Celio Metelo encabeza los ejércitos romanos que someten las Baleares. Las crónicas de la conquista describen grandes matanzas entre los habitantes autóctonos, que serán compensadas por la llegada de 3.000 colonos (Pericot, 1975). Durante la dominación romana la explotación de los recursos agrícolas y ganaderos alcanzó su máximo desarrollo espacial. Durante la romanización se culmina el proceso iniciado en el Neolítico: el espacio forestal quedaría limitado a las áreas marginales de bajo rendimiento agrícola y la composición, estructura y dinámica de los bosques quedaron definidas por la presencia de ganado, el aprovechamiento de leñas y maderas y el fuego como herramienta de gestión.

En la época romana muchos aspectos de la vida indígena rural permanecieron en principio sin grandes cambios y las comunidades rurales se adaptaron a las nuevas estructuras del poder (Borrás, 1973; Estarellas *et al.*, 1991). La vida urbana sí sufrió una mayor transformación y a la larga será la que impulse la romanización total de los baleáricos por el desarrollo cultural de sus ciudades (Veny, 1973). En el caso de Eivissa se produce inicialmente una fuerte decadencia respecto a la brillante etapa cartaginesa; tiene lugar un notable descenso demográfico y abandonan granjas y factorías comerciales, que sólo se recuperaron en época del emperador Augusto (Costa & Fernández, 1992). Plinio, autor del siglo I d.C., cita para Mallorca las ciudades de *Palma*, *Pollentia* (Pollença), *Bocchorum* (en la bahía de Alcúdia) y, de ubicación desconocida, *Guius* y *Tucis*. En Menorca se mencionan *Iamo* (Ciutadella), *Mago* (Maó) y *Sanisca* (Sanitja). El progresivo desarrollo de estas ciudades tiene como consecuencia el incremento y la estabilización del espacio agrario en su entorno. Su finalidad es suministrar recursos para el autoconsumo y productos de lujo para la exportación. En el entorno de *Pollentia*, los restos de villas agrícolas romanas de los siglos II y III muestran el proceso de desarrollo de los latifundios en esta época. Los restos arqueológicos muestran esta diversificación de productos y el marcado carácter de secano de la agricultura balear, carente de grandes obras civiles para fomentar el regadío.

Las principales y más completas descripciones sobre el uso del suelo se deben a Plinio, quien alaba los cultivos de trigo, cebada y arvejones, la ganadería de vacas, cerdos, cabras y mulos y la especialización agrícola en determinados productos como los higos de Eivissa (Blanes i Blanes *et al.*, 1990; Cubero, 1994).

El cultivo de la vid, típico producto agrícola destinado al mercado, se incrementó en época romana, pues Diodoro había mencionado su falta en Mallorca y Menorca (Borrás, 1973): "De los productos de la tierra para la alimentación no producen vino. Por esto también tienen ellos una desmesurada inclinación al vino, por el hecho de que escasea en su casa" (Diodoro, V: 16-18).

Siglos más tarde Plinio alabará su calidad (Blanes i Blanes *et al.*, 1990): "De las provincias hispanas los vinos lacetanos son famosos por su abundancia, los tarraconenses y laurionenses por su exquisitez y los de las islas Baleares son comparables a los mejores de Italia" (Plinio, Hist. Nat., XIV: 71).

Tanto las referencias escritas como la arqueología muestran que el olivo, al contrario de lo que ocurre en la actualidad, no fue objeto masivo de cultivo en época romana. A partir del siglo I hubo producción propia de aceite en Baleares, si bien no parece que la producción alcanzara siquiera para el autoconsumo, pues continúan las importaciones de aceite de la Bética y África (Font, 1973) y de aceitunas en conserva de distintos orígenes; así lo indican los restos submarinos de las naves romanas, como la encontrada en Ses Salines (Cerdá, 1980; fotografía 95).

Las descripciones de los textos clásicos y los hallazgos arqueológicos muestran la intensidad del intercambio comercial entre las islas y el resto del mundo romano, que necesariamente se fundamenta en el tráfico marítimo. Si en época púnica el puerto de Eivissa alcanza un notable desarrollo, en época romana se multiplican los puertos baleáricos, que aparecen en todas las islas. En este periodo Palma, Alcúdia, Pollença, Maó, Ciutadella o Eivissa son ya puertos desarrollados. Además, antiguos fondea-



94: Tanto las ovejas como las higueras fueron elementos comunes en el paisaje balear de hace dos mil años, coincidiendo con la dominación romana. Los higos de las islas se hicieron conocidos en el entorno mediterráneo por su calidad. Así lo relata Plinio (Hist. Nat., XV:82): "Todos los higos tienen un tacto suave (...) Se ponen a secar los más apreciados por su exquisitez y se guardan en cajas. En la isla de Ibiza se encuentran los mejores y más gruesos."

deros y puertos menores usados por los púnicos, como la factoría de Na Guardis, serán intensamente visitados por los navegantes latinos. La abundancia de pecios sumergidos en su entorno, de los que hoy se conocen cinco en distinto grado de conservación, muestra el auge de la navegación romana (Cerdá, 1980). El desarrollo de los puertos y de los intercambios comerciales por vía marítima, implica un importante incremento de la explotación de los bosques locales. Los pinares isleños serán la principal fuente de maderas y pez, materiales de vital importancia para mantener la flota naval, sin que se descarte la construcción de barcos en el propio archipiélago. El empleo y exportación de pez en Eivissa se constata por escrito desde la época romana, pero sin duda se explotó desde el inicio de la navegación. La referencia documentada aparece en la obra de Dioscórides, médico griego del siglo I que trabajó en los ejércitos del Emperador Nerón y fue autor de la *Materia Medica*, traducida por Andrés Laguna (1555): "La resina de píceas y abeto, en valor sobrepasan a las otras: por que son olorosas, y se parecen en su olor al incienso. Vienen las más excelentes de Pitisa, illa vezina a España".

La brea, alquitrán o pez se obtiene de la destilación de la madera de los pinos en un proceso similar al de la elaboración del carbón vegetal. El sellado de los cascos de los barcos se realizaba aplicando estopa impregnada en pez, lo que impedía la entrada de agua, operación denominada calafateado que era necesario repetir de forma regular. Una vez calafateado el barco, los romanos daban al casco una capa de pez vegetal y cera antes de pintarlos (Aufán & Thierry, 1990). Pero el uso de este material no se limitaba a la construcción naval, pues en el mundo antiguo la pez tenía múltiples aplicaciones como impermeabilizante universal de ánforas cerámicas (fotografía 96), barricas de madera, pieles para el transporte de líquidos, cuerdas, velas, etc. También eran conocidas sus virtudes medicinales. El gaditano Columela (siglo I d.C.) describe más de veinte aplicaciones de la pez y la resina (Holgado, 1988) y en la literatura clásica se diferencian hasta treinta y una palabras distintas para nombrar diferentes clases de resinas y derivados (André, 1964). Estos importantes usos de un producto obtenido de los pinos debieron motivar la explotación directa de los pinares del archipiélago y consiguientemente una importante regresión y merma de efectivos.

Otras actividades industriales y extractivas que tuvieron lugar en época romana y causaron especial impacto, aunque puntual, en el medio forestal balear, debido a la utilización masiva de madera y leña para su desarrollo, fueron la minería y la alfarería. La minería, aunque escasa en las Baleares, cuenta con evidencias arqueológicas de yacimientos de plomo explotados por los romanos en Son Creus (Mallorca) y referencias escritas a minas de *sinopis*, término que podría identificarse con el almagre, del que existen yacimientos y topónimos en Mallorca como Sa Coma d'Almagre (Borrás, 1973; Enseñat, 1973). Por último, determinadas marcas de alfarero parecen aludir a la producción local de ladrillos en Mallorca (Vený, 1966).

La caída del imperio romano sume a las Baleares en una época de relativa autosuficiencia, con unas relaciones muy mermadas con su entorno. La información arqueológica y escrita de este periodo de transición hasta la entrada de las islas en el mundo islámico es muy escasa, por lo que es casi imposible apuntar datos sobre la evolución del paisaje en esta época. En relación con la actividad productiva, quizá la mención más atractiva sea la de las factorías estatales de púrpura (al menos desde el siglo IV). Esta época coincide con un declive de los centros urbanos (es segura la decadencia de

95: Restos de la nave romano-republicana encontrada en la colonia de San Jordi, Ses Salines (Mallorca). El pino carrasco fue la especie más utilizada en la construcción naval del Mediterráneo durante la Antigüedad. Además, la reparación de daños y el calafateo periódico de los cascos implicó la explotación de los pinares en todas las regiones donde el comercio marítimo fue intenso, como es el caso de las Baleares. Las mercancías de estas embarcaciones contribuyen a un mejor conocimiento de los artículos importados y exportados en un determinado ámbito. El cargamento de esta nave avala las necesidades de introducción de aceite en Baleares.



Pollentia desde finales del siglo III), hecho generalizable al Imperio romano occidental. Los intercambios comerciales se reducen en gran medida. La actividad agraria recobra importancia, lo que quizá favoreció la creación de importantes latifundios de propiedad privada.

Pese a todo, en el siglo IV hay constancia de una cierta actividad comercial marítima. Es probable que los judíos latifundistas de Menorca, por ejemplo (Maó), estuvieran relacionados con la navegación. Ello, a su vez, obligaría a aceptar la existencia de una mínima actividad constructiva naval. Es precisamente Menorca la isla más destacada en esta dinámica comercial; sus contactos tenían lugar con el norte de África, las provincias imperiales de la península Ibérica e Italia. Algún autor (Armstrong, 1750) señaló la existencia de una importante escuadra menorquina en época romana. Era la púrpura, el estimado tinte de la antigüedad, uno de los principales artículos de exportación.

LA EDAD MEDIA

La larga duración del periodo medieval explica las alteraciones en la intensidad de ocupación y utilización del territorio. A comienzos del siglo V el imperio romano de Occidente está en vías de desaparición. Los pueblos germánicos ocupan amplios territorios y las Baleares no serán una excepción. Fueron los vándalos, pueblo que mostró una notable proyección marítima, los que mostraron interés por el archipiélago. En el año 425 se produce el saqueo de las islas, aunque una "ocupación" de las mismas no tiene lugar hasta 455. La navegación (manifestada principalmente en relaciones con la costa mediterránea de África) aparece como la dedicación más destacable de este grupo. Tanto con la ocupación vándala como durante la posterior fase de dominio de Bizancio (a partir de 534) parece que se mantuvo el tejido productivo y social preexistente, en una fase de relativa autosuficiencia y autonomía. Es probable que la tendencia a la ruralización se acentuara. Se desconoce el modo de vida balear en este periodo histórico, pero puede suponerse que durante esta fase de transición entre el mundo romano y la dominación árabe, el descenso demográfico y la caída del comercio tendrían como consecuencia la recuperación (desconocemos en qué grado) de los bosques.

Desde mediados del siglo VII la documentación se hace mínima, y esto perdurará hasta la ocupación musulmana, a comienzos del X. Sabemos que desde el siglo VIII la presencia musulmana en el archipiélago se hace frecuente, al menos en forma de saqueos, como los de 707 y 848. En 869 se produce también un ataque normando. Se ha apuntado (como parte de un proceso general) la probable disminución demográfica desde el siglo VI, aunque presentó mayor intensidad en el VIII, hecho íntimamente relacionado con la inestabilidad política y militar de esta época; para algunos, la población isleña quedó reducida a la mínima expresión (Rosselló Bordoy, 1969).

El descenso del comercio y el creciente protagonismo de lo rural contribuyeron a un significativo cambio en la organización territorial de las islas. Así, pierde importancia la mayor parte de los núcleos habitados costeros (se ha mencionado la decadencia de la antigua *Pollentia*), en beneficio de emplazamientos alejados del litoral; en este hecho tuvo una repercusión importante la exposición de los núcleos costeros a los ataques e invasiones desde el mar. Esta organización del poblamiento se prolongará durante diez siglos, y es fácil suponer que el abandono de la franja litoral (que no sería total, por



96: Áforas romanas (Museu de Mallorca). Entre los hallazgos arqueológicos más conocidos se encuentran los envases, que presentan una amplia tipología, utilizados de manera insustituible para el transporte de mercancías variadas. En el caso de productos líquidos se hacía indispensable recubrir el interior de estas ánforas con pez, para impermeabilizarlas y evitar pérdidas. Esta utilización remite, pues, a una intervención y explotación intensa de las masas de coníferas (fundamentalmente pinares de *Pinus halepensis*) del litoral mediterráneo; las Baleares no fueron la excepción.

supuesto) contribuiría al mantenimiento de sus espacios boscosos, o incluso a la recuperación de zonas que fueron objeto de explotación para la construcción de embarcaciones y otros usos.

La ocupación islámica

Los cambios en la actividad económica de las islas se manifiestan a partir del siglo IX, y especialmente de resultas de la incorporación del archipiélago balear al dominio islámico (años 902-903). Los musulmanes de la Edad Media aplicaron el nombre de *al-Andalus* a todas las tierras que habían formado parte del reino visigodo: la península Ibérica, la Septimania francesa y las islas Baleares (Vallvé, 1986). En estas últimas destaca, durante la primera fase de dominio islámico (época califal), el predominio de la orientación ganadera, asociada a un área cultivada reducida y, en consonancia, a una población poco numerosa (Barceló, 1975). Pero a partir de entonces tuvo lugar un proceso de reorganización social que condujo a una cierta recuperación demográfica y al establecimiento de una economía más compleja.

Paulatinamente se fue articulando una actividad productiva significativa, apreciada incluso por los contemporáneos. La ciudad de *Madina Mayurqa* (la actual Palma) era un centro carente de importancia en la época califal, pues Ibn Hawqal (siglo X) no hace ninguna referencia a ella; sería en el periodo de taifa (desde comienzos del siglo XI) cuando se produce la única y gran ampliación del recinto amurallado, cuya construcción fue posible gracias a los ingresos procedentes de la confiscación de caballos y mulos, principal fuente de riqueza de las comunidades campesinas, y de la práctica del corso y de los beneficios del comercio (Riera, 1993). Palma pasó a tener a finales del siglo XI una extensión de unas 90 ha y una población estimada por Torres Balbás en 25.000 habitantes (cit. en Vallvé, 1986).

El dominio musulmán de las Baleares se prolonga en Mallorca hasta 1229. En Eivissa y Formentera perdura hasta 1235, en tanto que en Menorca alcanza el año 1287. Tres son los hechos principales que definen la orientación productiva en este contexto: la ganadería, el corso y el comercio.

El paisaje rural: ganadería y agricultura

Las impresiones que se obtienen de los testimonios disponibles para esta época dan prioridad a la riqueza ganadera de Mallorca en los primeros momentos de la dominación musulmana. En ciertos ámbitos, por tanto, el paisaje debía presentar grandes extensiones con la cubierta arbórea muy disminuida, o inexistente (fotografía 98).

Por su calidad, el ganado equino y el mular tuvieron un protagonismo claro en la ganadería de Mallorca, favorecida en parte por la ausencia de animales salvajes y por la abundancia de zonas de pasto. Los mulos ocuparon un lugar destacado como mercancía exportada. Ibn Hawqal, que viaja a al-Andalus en el año 948, destaca que las mulas "son en efecto la especialidad del país (...) La crianza de los mulos no tiene su igual en ninguna parte, ni incluso en los países reputados como centros de crianza de mulos, como Armenia, Arran, Báb al-Abwáb, Tiflis y Sirwan. Sus animales son en efec-

97 y 98: El ganado equino mallorquín gozó de merecida fama durante la dominación musulmana, y sus repercusiones fueron destacadas en la economía de la isla. A la izquierda, yegua entre higueras en Artà (Mallorca). A la derecha, los efectos deforestadores de una actividad ganadera secular en la misma comarca. Algunos pinos dispersos sirven de testigos y evidencian lo que pudo ser el paisaje primitivo de las sierras de Artà; la erosión activada tras la eliminación del arbolado dificulta en el corto plazo la reinstalación de la cubierta arbórea.



to gordos, bien formados y de buena raza (...) hay allí ganado a bajo precio, a causa del gran número de pastos. Hay una cría extensa de ganado”.

El geógrafo andalusí al-Zuhri, muerto entre 1154 y 1161, escribe que en Mallorca “la mayor parte de sus animales está constituida por ovejas, pero en cambio las cabras son poco numerosas. Tienen muchos bueyes y vacas, caballos y mulas. En esta isla no hay lobos y las ovejas pueden pastar libremente sin pastor. A veces se encuentran zorras, liebres, conejos, pero no ciervos” (cit. en Barceló, 1975). La ausencia de fieras que pusiera en peligro la actividad ganadera permitía su libre deambular, sin necesidad de pastor, realidad ésta tan útil a los campesinos como perjudicial para la vegetación silvestre. De Eivissa señala que “las ovejas se dan mal; en cambio, las cabras se hacen buenas y constituyen la parte esencial de la ganadería”; la especialización caprina muestra cómo las diferentes características climáticas tienen su reflejo en la vegetación y ésta a su vez en la vocación ganadera de cada isla. El mismo autor incluye comentarios sobre Menorca: “en ningún lugar del mundo hay mejor carne que la que proporcionan sus bueyes y vacas. Cuando se la cocina se queda como grasa, y se transforma en aceite. Hay pocas ovejas” (cit. en Rosselló Bordoy, 1993).

Síntoma de la dimensión de la ganadería desarrollada en Mallorca bajo el dominio musulmán es la referencia recogida por Campaner (1881) según la cual al producirse la conquista cristiana de Mallorca, y más concretamente del ámbito montañoso donde se refugiaban los moros, tuvo lugar la captura de una nutrida cabaña ganadera, compuesta por diez mil bueyes y treinta mil ovejas.

Los cultivos mencionados por los diversos autores que se ocuparon del archipiélago son variados, y en ocasiones muestran la diferente orientación seguida por cada isla. Para Ibn Hawqal (siglo X) Mallorca “es muy floreciente, y en ella abundan los árboles frutales”. Entre ellos es posible que se diera la introducción del algarrobo, aunque algún autor (Rullán, 1882) atribuye tal hecho a los cartagineses, aunque no se conserva ningún tipo de huella de una introducción tan temprana, lo cual resulta un tanto extraño teniendo en cuenta la elevada utilidad de esta especie.

al-Zuhri dice que Mallorca “está bien provista de productos de la tierra”, lo que se podría interpretar como abundante en cereales. Pese a ello, hay noticias de importación (se desconoce si de forma regular) de cereal magrebí en el siglo XII. Ya entonces, pues, nos encontramos con una dependencia alimentaria del exterior que será todavía más acusada a partir de la incorporación de las islas al dominio cristiano, y que perdurará (como un hecho clave en la economía balear) hasta el siglo XVIII. En todo caso, durante esta fase la dieta alimenticia era más diversificada (menos dependiente del pan), por lo que debió existir un mayor equilibrio entre producción y consumo de cereales que el registrado después de la conquista de Jaime I (Barceló, 1975).

Otro cultivo destacable (según un documento conservado en la Biblioteca Nacional de París) es el arroz (siglo XIII), exclusivo de Mallorca, que al parecer se exportaba a Francia. Entre los frutales seguramente predominarían las higueras; su producción era objeto de exportación (quizá reexportación -



al menos parcial- ya que se cita también la importación de higos ibicencos). Por lo que respecta a Menorca, al-Zuhrí destaca su abundancia en tierras de labor y de viñas; de ella se exportaba una planta denominada *hallalt*, que ha sido interpretada como el hinojo (Barceló, 1975).

En Eivissa la riqueza parece provenir fundamentalmente de otros recursos. al-Zuhrí escribe: "se exporta hacia los países de Ifriqiya sal y madera de construcción". La explotación de la sal constituyó, pues, una constante durante muchos siglos. También al-Himyârî (¿s. XIII?) lo destaca: "existe una salina en la que la sal no se agota jamás" (cit. en Rosselló Bordoy, 1993). Pero en la Pitiusa mayor también se reconocen actividades agropecuarias de importancia. De nuevo es al-Zuhrí quien nos informa: "Esta isla abunda en frutos y en productos agrícolas (...) Hacia Mallorca se exportan pasas, almendras e higos. No hay olivos, y no se conocen sino los importados de al-Andalus". También al-Idrîsî (s. XII) hace alusión a las beldades de Eivissa, y a la importancia de algunos cultivos: "La isla de Eivissa es bonita, plantada de viñedos y produce muchas pasas".

El geógrafo musulmán al-Qazwini, autor del siglo XIII pero que debió utilizar fuentes del siglo anterior, o incluso del XI, destaca de Eivissa su carácter montañoso y la presencia de pinos, así como la ausencia de alimañas, salvo el gato silvestre. También la abundancia de viñedos y frutos, y la calidad de sus pasas, con numerosas abejas y tórtolas en las montañas (Gordillo, 1981).

Entre las modificaciones que pueden haber afectado al sistema productivo agrícola y al propio paisaje rural durante esta fase se debe mencionar la utilización del arado profundo, conocido ya por los andalusíes, que implicó un incremento claro de los rendimientos y una mayor capacidad para eliminar definitivamente la vegetación natural.

La agricultura se desarrolló especialmente a partir de la ocupación almohade (Menorca en 1202; Mallorca en 1203), por tanto ya en la fase final del dominio musulmán. Los gobernadores almohades se preocuparon por la introducción de mejoras en la agricultura y acometieron plantaciones de arbolado de cierta entidad; se les atribuye también la realización de bancales en ciertos ámbitos a fin de extender el terrazgo cultivado, para lo que contaron con mano de obra esclava (Sans, 1973). al-Saundî (s. XIII) señala que "la isla de Mallorca es una de las tierras de Allâh más pobladas y de las más abundantes en mieses, provisiones y ganados", siendo resaltada su capacidad de exportación de productos agropecuarios. "Su prosperidad, su independencia, la densidad de su población, la extensión de su campiña la enriquecen" (cit. en Rosselló Bordoy, 1993).

Esta imagen de la isla de Mallorca parece ser el resultado de una largo proceso de reestructuración social. Permite contemplar la intensificación de los cultivos de secano (propios de la época imperial), como los cereales o las higueras (sobre todo en Eivissa); y también la introducción de cultivos de regadío, como hortalizas, algodón y, probablemente, el lino. Todo ello cuadra en un contexto político (el andalusí) entre cuyas estrategias resaltaba su afán por transformar la mayor extensión posible en terrenos productivos (Barceló, 1975). En las Baleares se consigue con los sistemas productivos desa-

99: La comarca de Banyalbufar (en la imagen) asistió desde tiempos musulmanes al desarrollo de una agricultura intensiva que pasó por la profunda transformación del soporte físico: cursos de agua, relieve, suelos y vegetación. Se dio paso así a un paisaje sumamente artificializado, pero que presenta unos valores estéticos innegables. En los momentos actuales el abandono generalizado de la agricultura está dando paso a la degradación de las infraestructuras que soportaban este paisaje; simultáneamente está teniendo lugar la reinstalación de vegetación leñosa (Archivo Fotográfico Andreu Muntaner Darder).



rollados en áreas montañosas de Mallorca, tras la alteración de los perfiles originales (vegetación, topografía) y la elaboración de una compleja red de riego. El nombre de Banyalbufar es, en este sentido, indicativo de la obsesión por el cultivo de la mayor extensión superficial posible, independientemente de las condiciones de partida (fotografía 99); desde luego, la utilización de mano de obra esclava explica también la magnitud de las realizaciones. Banyalbufar significa "construcción de estanques", y siete siglos después todavía se conserva una multitud de *safareigs* (estanques) en la zona. El topónimo *al-buhar* (diminutivo de *bahr*, mar) aparece mencionado en el *Llibre del Repartiment* de Jaime I (1232), hablándose de Bunyola "al-buhar" (del latín *balneola*, pequeños baños o estanques; Carbonero, 1984).

En la actualidad muchos bancales están en proceso de descomposición, tanto en Banyalbufar como en otras zonas de la Sierra de Tramuntana (Puigpunyent, Bunyola...). Las infraestructuras hidráulicas también se desmantelan: quedan ruinas de molinos y pequeñas huertas medio abandonadas, proliferando en ciertos ámbitos la construcción de residencias secundarias sobre las terrazas de antiguos cultivos. Por otra parte, este abandono está posibilitando el retorno a la configuración que estas zonas debían presentar con anterioridad a la intensa transformación que tuvo lugar desde época musulmana; pinares, lentiscos y otras especies se enseñorean de las antiguas terrazas, siendo muy habitual observar en la sierra restos de antiguos bancales y muros de piedra sustentando bosquetes de pinar.

El significativo ejemplo del olivar

La descripción realizada por al-Zuhri sirve para cuestionar lo que suele ser entendido como dedicación agrícola "tradicional" balear. Así, al hablar de Mallorca escribe que "esta isla está bien provista de productos de la tierra y frutos, pero sus habitantes no conocen el fruto de la olivera, a excepción de lo importado; tienen pocos higos. Cultivan el algodón y el lino pero no conocen la seda y su fruto (?) si no es por las importaciones que se hacen de Al-Andalus y de Siria" (cit. en Barceló, 1975).

El cultivo del algodón y la ausencia de olivos son los elementos más destacados de esta descripción. Respecto al primero, es de interés porque en Mallorca debió de producirse durante un periodo relativamente breve. Su introducción se puede datar con cierta seguridad, coincidiendo con la dominación musulmana; pero no parece haber testimonios de su presencia después del mencionado al-Zuhri.

El texto de al-Zuhri vuelve a aludir a la escasez de olivos en Mallorca, ya señalada por Diodoro Sículo en un pasaje procedente a su vez de textos del siglo III a.C. en el que se habla de una pequeña comarca con acebuches injertados en Eivissa, pero sobre todo de la escasez de aceite en Mallorca, utilizándose incluso aceite de lentisco. Este mismo autor afirma que fueron los cartagineses los que enseñaron a los indígenas mallorquines a injertar acebuches. Según al-Zuhri en Eivissa "no hay olivos, y no se conocen sino los importados de al-Andalus"; hay pruebas, por otra parte, de su impor-

tación desde el norte de África. Pese a ello, diversos historiadores locales atribuyen al cultivo del olivo en Eivissa una cronología antiquísima. Como escribe Miquel Barceló (1975), es cierto que los romanos favorecieron durante un corto espacio temporal el cultivo del olivo, pero el resultado debió ser poco significativo. Es oportuno recordar que el olivo es un árbol que no se propaga por semilla, sino que se obtiene al injertar un acebuche: “es un acebuche corregido y pulimentado, un árbol ficticio y artificial, con tendencia manifiesta a degenerar y a volver a su punto de partida” (Monlau, 1875). En otro orden de cosas es significativo señalar que la densidad del olivar en Mallorca era muy desigual, de resultas de su presencia espontánea; los existentes en este contexto medieval eran resultado siempre de acebuches injertados (*empeltats*); el olivar de siembra fue introducido en tiempos relativamente recientes, fundamentalmente a partir del siglo XIX. Se hace muy improbable, por tanto, que en época musulmana existiera una industria autóctona de aceites.

Con este panorama resulta obligado suscribir las palabras del medievalista Barceló (1975) cuando afirma que “aquestes dades han de suposar una modificació substancial de la idea que, tal vegada per rutina, es té d’un paisatge agrari de Mallorca derivat principalment d’anacròniques projeccions a un passat remot d’un passat immediat”. Probablemente la escasa presencia del olivo debía obedecer a su baja rentabilidad, sobre todo cuando en otras zonas de al-Andalus se daba con mayor calidad y más abundantemente. Las alusiones a ejemplares milenarios, que a menudo se emplean para fundamentar la idea de un cultivo continuado y desde antiguo, quedan a veces desprovistas de valor. Así ocurre con el “olivo milenario” de Son Marroig, en Deià, citado por algún autor como prueba de la constancia del cultivo de olivos desde el dominio cartaginés, pero al que análisis modernos le otorgan una antigüedad de unos 700 años (Barceló, 1975).

El mismo autor advierte de que fue un nuevo contexto político, de aislamiento de las islas respecto a la Península, lo que motivó el inicio de una práctica decidida de expansión del olivo, concretamente en la zona de la Serralada, en las comarcas occidentales de *Ciutat*; los protocolos notariales posteriores a la conquista catalana evidencian esa zona de cultivo. A mediados del siglo XIII tenía lugar la exportación de aceite desde Mallorca, aunque no hay certeza de que se tratara en todos los casos de excedentes. Al parecer estas salidas dejan de producirse a partir del año 1256. La zona de olivares más importante entonces es la de Bunyola, destacando la alquería de Beniatzar; en algún año (1256) la producción registrada en ella casi alcanza el 93 por ciento de la conocida, aunque en otro (1247) no llega al tercio. Se ha estimado que la extensión del olivar en esa alquería debía rondar las 75 hectáreas, con seguridad menos de 100, entendida como unidad abstracta de producción, dada la desigual densidad del arbolado (Barceló, 1975).

Parece que la progresión del olivar tras la conquista catalana no tiene lugar hasta 1258, y en otras zonas: Felanitx, tierra baja y de marina. Más tarde, en 1273, se lleva a cabo esta misma actuación en las montañas de Sóller. La gran expansión del olivar se producirá en el siglo XIV (aunque desconocemos el ritmo de avance), definitivamente localizado y estructurado en las zonas de montaña. En el año 1420 ‘Abd Allah ibn ‘Abd Allah señala significativamente que “los bosques de Mallorca son sobre todo de olivos e higueras” (Barceló, 1975). El avance del olivar prosiguió durante el XV y especialmente hacia 1500. Como veremos, es a mediados del siglo XVIII cuando el proceso parece llegar a su punto más eminente; a mediados del siglo XIX la superficie de olivar era de 25.949 ha. Por tanto, el tránsito de unas 100 hectáreas a mediados del siglo XIII a 25.949 en 1860 implica hablar de un proceso histórico de transformación, no de una realidad inmutable en la producción agrícola mallorquina (casi 43 hectáreas anuales de nuevo olivar en cada año del periodo 1253-1860).

El comercio

El Mediterráneo se convirtió en el siglo IX casi por completo en un mar bajo dominio musulmán. La piratería, desarrollada desde núcleos diversos, era entonces una de las principales actividades marítimas de este grupo de población. Las Baleares, en este contexto, mostraban especiales características desde el punto de vista estratégico: su posición central en el Mediterráneo occidental, quizá más que sus riquezas, las situaban en el punto de mira de los intereses musulmanes, y eso en parte explica su conquista por parte de al-Andalus en el siglo X.

La piratería fue, seguramente más que el propio quehacer comercial, la base de las actividades desarrolladas en las islas durante los primeros tiempos de dominación musulmana. Desde el archipiélago se toman iniciativas bélicas de bastante calado, como el intento de conquista de Cerdeña en 1015-1016, lo que exigió la preparación de una poderosa flota construida en las atarazanas baleáricas.

Pero también hay constancia de actividades comerciales. En los comienzos de la dominación árabe Mallorca se hizo conocida por sus exportaciones de mulos (s. X); también se envió arroz a Francia (s.

100: El olivo es uno de los protagonistas de la transformación del paisaje mallorquín, habiéndose convertido en uno de los emblemas más significados de la isla. Pese a las dimensiones de algunos ejemplares, el corriente término "milenario" que se les aplica no deja de resultar un empeño de magnificencia injustificado. En la imagen, campesinas y olivos en Pollença (Mallorca) en una imagen de comienzos del siglo XX (Archivo Fotográfico Andreu Muntaner Darder).



XIII) e higos a diversos lugares. Desde comienzos del XI se exportaban telas, lanas, aceite y vinos; quizá también calzados. Una actividad muy lucrativa consistía en la exportación de yeguas mallorquinas, muy afamadas.

La práctica comercial denota desde fechas tempranas la presencia relevante de los recursos forestales en la economía insular. El geógrafo árabe Al Makkari (siglo XI) atestigua que la isla de Eivissa "provee gran parte de África de leña y sal", añadiendo que "como hay mucho bosque, la principal industria de sus vecinos consiste en hacer carbón, que embarcan para Barcelona y otros puertos del Mediterráneo" (Guerau, 1973).

Los testimonios de esta época han llevado a afirmar cómo "cubierta la isla de frondosos pinares, de inapreciable valor para construcciones diversas, las maderas y otros productos vegetales, alquitrán y resina formaban un conjunto de artículos de exportación segura cuya importancia puede graduarse por el interés que demostraron algunos gobernadores en gravarlos" (Pou, 1977). Otros productos exportados (a Mallorca al menos) son uvas pasas, almendras e higos.

Durante la dominación musulmana hay constancia de exportación de pinos de Mallorca e Eivissa para los astilleros de Almería, Túnez, Trípoli y El Cairo, entre otros destinos (Gil *et al.*, 1996).

Como dijimos, una parte destacada de la actividad de los musulmanes asentados en las Baleares se relaciona con el corso. Sus ataques afectaban a diversas potencias mediterráneas (de Cataluña, Francia, Italia, Córcega, Cerdeña, Grecia...). Pisa y Génova fueron dos de las ciudades más destacadas que se involucraron en el ataque contra el peligro corsario musulmán, llegándose a producir la invasión de Mallorca por parte de una fuerza conjunta pisano-catalana (1113-1114) y la destrucción de la capital. Más tarde, ya bajo el dominio de los almorávides, aun manteniéndose la actividad corsaria, cobró más importancia el comercio, para lo cual se establecieron acuerdos de no agresión con Génova y unas relaciones cordiales con Pisa (años 1188-1189). El impulso al comercio dio lugar, consecuentemente, a un gran impulso en las atarazanas y en todo lo relacionado con la navegación (Pou, 1970). El impulso del comercio queda probado por la existencia de cristianos en Mallorca fundando factorías y comercios. A cambio de cereales, frutos diversos y productos como madera, carbón, etc., los genoveses y pisanos suministraban armas e incluso barcos (Sans, 1973).

La construcción naval

Resulta imposible hablar de comercio en las Baleares sin referirse constantemente a una actividad a la que está intrínsecamente unido: la construcción naval, también consecuencia de la posición estratégica de las islas respecto a rutas marítimas de primer orden. La configuración de los puertos de Baleares (y, en menor medida, de los de Eivissa y Menorca) como potencias comerciales se convierte en hecho fundamental para explicar la intensa actividad de construcción de barcos. En efecto, la importancia forzosa del comercio y de la navegación favoreció el desarrollo de la cons-

trucción naval. Esta actividad ha tenido en las islas Baleares una importancia sobresaliente en distintas épocas históricas, hasta el punto de convertirse en algunos momentos en uno de los sectores económicos más dinámicos. Por su clara dependencia hasta hace poco menos de un siglo de la madera, ha sido un agente transformador muy significativo del espacio forestal, y responsable, pues, de intensos procesos deforestadores.

Las noticias del comercio y la marina en varios periodos de la dominación musulmana están atestiguadas, aunque de forma aislada, hasta que las Baleares quedaron integradas en la demarcación del régulo de Denia. Es a partir de ese momento cuando Mallorca se convierte en un puerto de primer orden y en potencia comercial. De hecho, las islas Baleares se mencionan como una de las principales comarcas productoras de madera y pez para construcción naval entre los siglos VII y XI.

Desde comienzos del siglo XI Mallorca se convirtió en emporio comercial, con Palma como puerto de primer orden. El principal puerto era Portopí. La primera mención a Portopí como puerto de *Madina Mayurqa* (ya se dijo) se recoge en el *Liber Maiolichinus* (del siglo XII, atribuido al diácono Lorenzo de Verona), al referir la expedición de pisanos y catalanes a Mallorca en 1113 para vengar las razias practicadas por los musulmanes. La etimología del nombre del puerto y ensenada provienen, según el cronista real fray Marsilio (siglo XIII), de un pino muy frondoso existente en las proximidades: "erat enim ibi pulcherrima pinus, unde portus nomen accepit". Es de suponer que las actividades propias del puerto habrían transformado el primitivo pinar costero, del que sólo quedaría un ejemplar.

Se sabe que los almorávides establecen en el "arrabal nuevo" de *Madina Mayurqa* el recinto de la atarazana donde los musulmanes, excelentes maestros de la carpintería de ribera, construían y pertrechaban las naves para su intenso comercio y para sus empresas corsarias. Dos ataifores hallados en Pisa, del siglo XI, incluyen la representación de naves presumiblemente mallorquinas. También el *Llibre del Repartiment* habla de una atarazana en Mallorca.

La construcción de embarcaciones fue también muy destacada en Eivissa. Allí se vio favorecida por dos factores igualmente importantes: la frondosidad de los pinares y la existencia de productos típicos de la isla que eran objeto de exportación. Así lo relata al Himyârî: "Hay diez fondeaderos en la Isla de Yâbisa, en ella existen aguas corrientes, numerosas aldeas y pequeños grupos de casas que casi se superponen. En su suelo crecen los pinos, su madera es excelente para la construcción y equipamientos de navíos" (cit. en Rosselló Bordoy, 1993).

Entre los siglos X al XIII la isla de Eivissa se encontraba con una notable especialización en la producción de madera y carbón. Hacia 1226 se data un testimonio sobre la existencia de embarcaciones sarracenas cargando madera en Eivissa para construir galeras en Mallorca (Descloit; cit. en Gordillo, 1981). En documentos del año 1273 y 1281 se menciona la atarazana donde se construían y pertrechaban naves, que probablemente habría sido establecida durante los siglos de dominación musulmana (Costa Ramón, 1944).

Los autores musulmanes (y esto es especialmente interesante) también destacaron la capacidad menorquina para construir barcos de guerra: Ibn Sahl (coincidiendo con el periodo de independencia menorquina, 1229-1287, bajo dominio musulmán) escribe un poema del que se deduce esa capacidad técnica de los astilleros menorquines, así como la existencia de madera suficiente y adecuada para tal actividad, lo que introduce un elemento de contraste dada la pobreza secular del arbolado en esta isla: "Has construido de la mustia madera, ese fruto de rápida victoria / aunque no tenga la belleza que tenía en las húmedas colinas" (cit. en Rosselló Bordoy, 1993). No parece descabellado suponer que la construcción naval del siglo XIII menorquín debió representar un papel destacado en la disminución del arbolado en la isla.

Otras actividades productivas

Independientemente de la utilización y explotación agrícolas, en el periodo islámico es posible atestiguar diferentes actividades que otorgan una orientación a menudo diferente entre una y otra isla. De Eivissa cabe destacar su especialización en la producción de madera, carbón vegetal y sobre todo sal.

En íntima asociación con la ganadería debe mencionarse la industria de los curtidos. La producción de cuero queda documentada en el año 1008, cuando se habla del uso de zapatos de piel de Mallorca (Rosselló Bordoy, 1993). Es seguro que la piel se curtía o adobaba en Mallorca (aunque se desconoce si los zapatos se hacían ya entonces en esta isla); pero, como queda dicho, se conoce la práctica exportadora de cueros desde Mallorca. La actividad del curtido presenta una trascendencia notable

por sus implicaciones deforestadoras: el proceso de curtición exige la maceración de cortezas vegetales ricas en taninos, y el descortezado tenía unas consecuencias muy negativas sobre los árboles o arbustos afectados, sin que se cite el tipo de corteza utilizado en esta actividad industrial.

Finalmente, una breve mención a la cerámica, pues también tiene relación con la utilización de combustibles leñosos. Las alfarerías se mencionan en *Madina Mayurqa* y no extraña que se pudiera exportar cerámica, aunque esta actividad decayó notablemente bajo la dominación cristiana, lo que implicó un cambio en la balanza comercial de este producto, pasando a importarse de Cataluña y Valencia.

El dominio cristiano

Desde la expedición pisano-catalana de 1114-1115 la conquista de las Baleares fue uno de los objetivos destacados de los condes de Barcelona. El proyecto culminó en 1229 con la conquista de Mallorca por Jaime I. Uno de los principales fines perseguidos con esta intervención era eliminar el núcleo de piratería sarracena de las islas (que perjudicaba los intercambios de Cataluña), así como crear una plataforma de lanzamiento comercial hacia el norte de África y el resto del Mediterráneo.

Tras la conquista de Mallorca en 1229 se llevó a cabo la organización interna de la isla, fomentándose la repoblación, la creación de instituciones, etc. El impulso económico se favoreció mediante el establecimiento de franquicias y la exención de pagos a catalanes y mallorquines para comerciar; a los mallorquines, además, se les concedió el derecho a cortar maderas para la construcción de embarcaciones, no sólo en la isla, sino también en Cataluña (Sevillano, 1971). Para garantizar un contexto favorable se establecieron diversos acuerdos políticos con otras potencias mediterráneas.

Pero esta etapa, que contó con fases realmente destacadas desde el punto de vista del desarrollo económico de las islas, estuvo marcada en un largo final por una coyuntura claramente depresiva. Circunstancias diversas, entre las que habría que resaltar las de corte sanitario, dieron al traste con el esplendor vivido sobre todo en la primera mitad del siglo XIV. La peste de 1348, que según algún autor afectó al 80 por ciento de la población, y los nuevos brotes que marcaron la segunda mitad de ese siglo, se tradujeron en crisis demográfica y también económica. Otras epidemias se dan, menos graves, a lo largo del XV. Se produjeron violentos ataques desde el exterior, tanto en el siglo XIV como en el XV. Internamente, deben citarse las revueltas contra los judíos (la más importante, en 1391), sector que controlaba el comercio, algunas ramas de la artesanía y, fundamentalmente, las finanzas; y también la revuelta forana de 1450-1454, que supuso una desestructuración económica grave. En 1343, por otra parte, el Reino de Mallorca se incorpora a la Corona de Aragón. La expansión turca por el Mediterráneo (toma de Constantinopla en 1453) cortó alas a las posibilidades comerciales de las islas. A lo mismo contribuyó, ya en los últimos años, el descubrimiento de América (1492) y la habilitación de la ruta a las Indias por el cabo de Buena Esperanza (1498). Desde el punto de vista occidental, y casi como paradoja, el Mediterráneo se transforma en un mar extraño; serán las rutas atlánticas las que a partir de entonces acompañen en su desarrollo a las potencias europeas.

Los efectivos demográficos

En los primeros momentos de ocupación cristiana parece seguro que se produjo una importante despoblación del archipiélago, al menos en lo que se refiere a Mallorca; así, hay constancia de las necesidades de importar mano de obra esclava. En el caso de Menorca, cuyo paso a la Corona de Aragón fue más tardío (1287), la conquista se convirtió en un auténtico genocidio de la población islámica residente.

Para los siglos finales del medievo se pueden constatar algunos hechos clave. En el siglo XIV se asiste, como en muchos ámbitos europeos, a una clara fase de declive demográfico: si en 1329 existían en la isla de Mallorca unos 12.340 fuegos, equivalentes a unos 61.700 habitantes (de los que aproximadamente 26.780 correspondían a la Ciudad y 34.920 al resto de la isla), poco después, en 1343, la población había descendido a unos 56.290, de los cuales 20.620 habitaban en Palma y 35.670 en el resto. Este descenso no es excepcional. Entre 1343 y 1350 (tras la peste negra) se produce una disminución de unas 9.000 almas (Santamaría, 1970-1971). Nuevos brotes tienen lugar en 1361, 1383-1384 (que lleva a conceder amplios beneficios a aquellos que se instalaran en la isla de Mallorca), 1388 y 1396. El resultado es un siglo con clara pérdida de población, aunque se hace difícil el cálculo.

En el siglo XV se producen importantes acontecimientos que afectan al total de efectivos demográficos. Ciertamente no se dan pestes tan graves como las del siglo anterior, pero fueron notables las de 1401-1411, 1467, 1475 y 1493. En octubre de 1403 tiene lugar en lo que hoy es Palma de Mallorca

el desbordamiento de Sa Riera, que tuvo graves consecuencias: los testimonios recogidos por Campaner (1881) hablan de 5.000 muertos. Nuevas inundaciones se producirán en el mismo siglo (1444) y en los posteriores, como evidente indicio de la deforestación de la cabecera del torrente. A partir de 1450 se inicia la revuelta *forana*, de consecuencias también claras en la demografía, bien por vía directa (conflictos armados), como indirecta (desestructuración de los sistemas productivos y mercantiles).

En la isla de Mallorca se estiman 42.685 habitantes en 1421, que bajarán a 34.390 en 1444; la trayectoria será ascendente más adelante, superándose los 46.000 en 1489. La trayectoria de *Ciutat* es más desfavorable: en 1421 la habitaban casi 14.000 personas, pero en 1451 se había reducido a 11.100; tras una recuperación posterior, en 1489 se contabilizaban 14.785 habitantes (Urgell, 2000).

La organización de los espacios cultivados

Durante la dominación cristiana tiene lugar una ocupación del terrazgo detalladamente dirigida, con medidas destinadas a fomentar el asentamiento de nuevos núcleos de población. Ineludiblemente también, ese interés colonizador implicó la progresiva ampliación de los espacios cultivados y de los destinados al pastoreo.

La conquista catalana implicó transformaciones en el paisaje agrario, aunque es difícil estimar cuantitativa o cualitativamente la entidad de esos cambios; la ruptura, en todo caso, resultó sustancial.

En el año 1230 Jaime I otorga *Carta de Franqueza* a Mallorca. Con ella se concede a todos los pobladores de la ciudad de Mallorca la utilización de "cases e casals, horts e hortals, e lo terme de la ciutat, prats, pastures, aigües dolces, mars e ribera de mar, caces, pesqueres, plans e muntanyes, herbes, lenyes a cases e a naus e altres lenyes a fer e a tots altres vostres usos; e puscats pescar en mar liurement, los stanys tan solament retinguts a nós"¹. El documento incluía, pues, la posibilidad de enajenar aguas, leñas y pastos (salvo a *cavallers* y *sants*). De esta manera se elimina una serie de prestaciones que obstaculizaban, sobre todo, la actividad ganadera y la corta de madera: "carnatge, passatge, herbatge y quaranté". También incluye "non donetis carnatum de vestro bestiaro ullo tempore, passaticum, herbaticum, nec quarantenum" (no pagaréis impuesto por vuestro ganado en ninguna ocasión, ni derechos de paso y de pastos, ni cuarenteno; Salva, 1970).

El *Llibre del Repartiment* de Jaime I (1232) obligó a la ejecución de un catastro de la isla. El nombre de este documento da idea de su finalidad: el reparto del territorio insular en diferentes porciones asignadas a diversos señores. La porción real agrupaba 5.674 *caballerías* (medida de equivalencia desconocida, aunque podría equivaler a unos 0,27 km² cada una, teniendo en cuenta que el total de la isla de Mallorca "sumó" 13.446 *caballerías* ²); las 7.762 restantes constituyeron la porción señorial. La porción real estaba integrada por unos 800 predios rústicos (alquerías o *rahales*, con una extensión media de casi 200 ha cada una), mayoritariamente correspondientes a términos del *Pla*, pero también en zonas de montaña: la mitad de *Ciutat*, Inca, Pollença, Muntanyes (o Almalutx: Escorca), Sineu, Petra, Montuiri y Artà. Al infante Nuño Sans le correspondieron 103 predios, totalizando 537 *juvades* ³, o 6.100 ha (Santamaría, 1970a), incluyendo Valldemossa, Bunyola y Manacor; al obispo de Barcelona, la otra mitad de *Ciutat* y la costa occidental hasta Banyalbufar; al conde de Ampurias, Muro, dos tercios de Sóller y la mitad de la Albufera; al vizconde de Bearne, el tercio restante de Sóller y Canarrosa, en Sencelles (Sans, 1971).

Como se ve, la Corona se reservó para sí una importante porción de terrenos, pero también se establecieron enseguida diversos señoríos, tanto eclesiásticos como laicos; y también las órdenes militares jugaron un papel relevante en la organización territorial de las islas.

En el momento de la conquista existían grandes yermos, lo que planteaba la necesidad (o el problema) de la roturación y puesta en cultivo de nuevas extensiones. La campaña bélica de la conquista catalana debió restar capacidad productiva a las tierras de las islas. Además, en un contexto de estabilidad demográfica, y con un nivel técnico ajustado en el proceso de trabajo en el campo, no debía contribuirse a la puesta en cultivo de tierras marginales (Barceló, 1975). Así, y aunque su estimación

¹ "Casas y cobijos, huertos y cortinales, el término de la ciudad, prados, pastos, aguas dulces, mares y orilla del mar, cazaderos, pesquerías, llanos y montes, hierbas, madera para construir casas y naves y otras embarcaciones y para todos los demás usos vuestros; y que podáis pescar en el mar libremente, siendo tan sólo las lagunas retenidas por nos".

² El topónimo *cavalleria* lo encontramos en la costa septentrional de Menorca, dando nombre a un hermoso cabo (Cap Cavalleria).

³ *Juvade*: yugada, unidad equivalente a 11,37 ha.

ha sido criticada por poco precisa (por no tener en cuenta la diferencia entre distritos de montaña y zonas de llanura, así como por las fuentes utilizadas), Jean Bisson (*Origen y decadencia de la gran propiedad en Mallorca*) afirma que sólo el 17,5 por ciento de la parte de Mallorca correspondiente al rey de Aragón tras la conquista cristiana y su división, estaba cultivada, en tanto que el resto estaría constituido por bosques y monte bajo.

Pero la progresiva estabilidad política de las islas (en este caso de Mallorca) debió incentivar la expansión de las tierras laboreadas. Las exigencias del cultivo obligaban a tomar medidas para asegurar el rendimiento de la tierra. Las abadías benedictinas pusieron en cultivo grandes extensiones de terreno, en un proceso de colonización desarrollado mediante la fundación de poblaciones al amparo de castillos o monasterios; los territorios contiguos eran divididos en parcelas y asignadas a cultivadores mediante censos anuales (aunque con tendencia hacia los arrendamientos perpetuos para asegurarse el cultivo de las tierras y la obtención de rentas; Salva, 1970).

La tabla 3 contribuye a entender la distribución de las explotaciones agrícolas en la isla de Mallorca, así como sus dimensiones aproximadas, que como puede verse eran apreciables.

Tabla 3: Extensión de 494 rafals y alquerías según un código del Llibre del Repartiment (1232)

Lugar	Unidades de cultivo	Total hectáreas	Extensión media por unidad (ha)
Petra	65	4.839	74,4
Sineu	80	6.307	78,8
Montuïri	114	8.247	72,3
Artà	42	2.603	61,9
Inca	61	4.680	76,7
Pollença	47	3.033	64,5
Ciutat	55	2.249	40,8
Muntanya	30	1.669	55,6

Fuente: Barceló, 1975.

El panorama de la estructura jurisdiccional de la propiedad en Mallorca a mediados del siglo XIII mostraba el peso de la herencia del reparto establecido por Jaime I (tabla 4).

Tabla 4: Estructura jurisdiccional de la propiedad en Mallorca (1240)

Porción real	57.000 ha (administrada por Pedro de Portugal)
Porciones señoriales laicas	16.350 ha (encabezadas por el señorío de Nuño Sans)
Señoríos eclesiásticos	Destacan los del obispo de Barcelona (83.200 ha) y la porción temporal de la Iglesia de Mallorca (11.500 ha)
Feudos o caballerías (un centenar)	Aproximadamente unas 25.000 ha (con un módulo de 227 ha de tierras cultivadas, aunque algunos superaron las 1.000 ha)
Señoríos de órdenes militares	Unas 10.000 ha (Temple, Hospital, Calatrava, Sant Jordi, Sepulcro)

Fuente: Cateura, 1997.

Se pueden dar algunas referencias sobre la dedicación de estos señoríos. A mediados del siglo XIII existían cinco reservas reales. Dos de ellas tenían una clara especialización agrícola: la de Beniatzar se centró en la producción aceitera, en tanto que Portopí lo hizo en el vino. En las tres restantes nos encontramos ante un policultivo que incluía trigo, cebada y viñedo (Inca, Crestatx), o sólo trigo y cebada (Cati). Todas estas reservas descartan la opción ganadera. En el caso de las tierras de cereal (las únicas compatibles con la ganadería), la inclusión de ganado habría supuesto reorientar el organigrama productivo, pues habría exigido destinar amplias parcelas para mantenimiento del ganado, en detrimento de la producción de granos. En esta época a Mallorca se traía cebada de Menorca y otras zonas, como resultado, previsiblemente, de una producción interna insuficiente. Pero al mismo tiempo se exportaba grano a Barcelona (Cateura, 1997).

En 1300 tiene lugar otra iniciativa de organización productiva de la isla de Mallorca: las *Ordinacions* de Jaime II, elaboradas para reglamentar diferentes usos del territorio y para favorecer el pobla-

miento de nuevas zonas. Con ellas tiene lugar la “fundación” de villas, que se favorecía con la concesión de 5 cuarteradas de bosque para apacentar ganados y otras medidas. Los lugares beneficiados fueron Algaida, Binissalem, Campos, Felanitx, Llucmajor, Manacor, Porreres, Sa Pobla, Sant Joan, Santanyí y Selva, aunque muchas de ellas existían como lugares habitados de manera permanente al menos en 1285 (Sans, 1971).

La producción de trigo, una vez constituido en artículo básico para la alimentación de los habitantes de las islas, se convirtió en un agudo problema, que perduró durante siglos, sobre todo en Mallorca; se puede hablar por ello de un archipiélago “asediado periódicamente por el hambre” (Santamaría, 1970b). El déficit se puede generalizar para el conjunto de los cereales (avena y cebada, los más importantes, aparte del trigo). Esta realidad está suficientemente documentada. El año 1374 se describe como de hambre espantosa, falleciendo muchos pobres por las calles; en enero del año siguiente tuvo lugar una epidemia que provocó más de 35.000 muertos, lo que motivó que se dieran preeminencias a los forasteros que quisieran instalarse en Mallorca. En 1381 hay una intensa sequía; en 1388, gran mortandad de niños, como también en 1396. En general, los años 1394-1409 fueron de malas cosechas, como también el de 1484 y los dos consecutivos de 1493-1494 (Campaner, 1881). Estos problemas motivaron que se llegara a utilizar una mezcla de trigo, avena y cebada llamada *mestall*. Las cosechas de cereal eran casi siempre insuficientes, tanto por las características del sistema productivo como por la climatología mediterránea, con lluvias muy irregulares. Esa carestía obligaba en ocasiones a la importación de otras zonas, sobre todo de Menorca, Sicilia, Cerdeña, Berbería y el mediodía francés. Las importaciones de cereales se documentan, por ejemplo, en los años 1300, 1339, 1382 y 1390. La exportación de grano estaba por lo general prohibida (Urgell, 2000).

La producción de alimentos se mantuvo durante mucho tiempo estática, en tanto que el consumo tendía al alza. En el año 1497 la demanda de trigo era de unas 200.000 *cuarteras* anuales, aproximadamente unas 10.000 toneladas (una *cuartera* = 20 kilogramos ⁴). Y sin embargo, el trigo era, desde luego a finales de la Edad Media, el principal cultivo de la isla, cosechándose en todas las comarcas de la isla (Santamaría, 1970b). Puede incluso hablarse en el siglo XV de auténtico monocultivo en el Pla de Mallorca, con predominio del trigo, pero en rotación con la cebada y la avena. Incluso en el ámbito de la Sierra de Tramuntana nos encontramos con explotaciones dedicadas al cereal, aunque las dificultades del terreno dejaban allí paso en mayor medida al olivo (segundo cultivo en importancia en la montaña) y al viñedo. Las huertas se concentraban en núcleos concretos provistos de regadío abundante. En este sentido las de *Ciutat* representaban sobre el 50 por ciento de la producción de hortalizas de la isla. Otros productos importantes en este siglo eran las higueras, los algarrobos y los almendros, además del lino y el cáñamo, empleados en artesanía textil (Urgell, 2000).

Los datos de algunos municipios contribuyen a completar el panorama productivo de la agricultura balear. En el caso de Puigpunyent, por ejemplo (Rosselló & Segura, 1996) se destaca para el siglo XIV el protagonismo del olivar como especie económicamente más interesante; abundan igualmente los algarrobos, almendros, higueras, cerezos, ciruelos, albaricoqueros, manzanos, etc. Síntoma, pues, de que también las zonas de montaña habían sido objeto de transformaciones importantes en esta época. Es significativo que en un municipio de montaña como éste, la producción de trigo pasara de una media de 935 *cuarteras* en 1466-1470 a otra de 2.133 en los años 1498-1500 (Rosselló & Segura, 1996); el dato debe leerse, casi con absoluta certeza, como reflejo del proceso de ampliación de cultivos (cereal en este caso) pese a las naturales resistencias de este tipo de comarcas a la generalización de la labranza.

El siglo XV, en todo caso, destacó por una gran inestabilidad económico-social; por una parte se asiste a una intensa implantación señorial en el medio rural, que implicó la apropiación de tierras y censos, modificándose de esta manera la situación, antes más favorable, de los campesinos. Estos acontecimientos tuvieron mucho que ver, entre otros motivos, en el levantamiento foráneo, iniciado en 1450. En este mismo momento, por iniciativa del rey Fernando, se perdieron diferentes franquicias del reino; nuevos enfrentamientos armados (*Armadans* y *Espanyols*) tuvieron lugar en 1490. La decadencia por estos hechos repercutió desde luego en la agricultura, aunque sus efectos fueron notables tanto en la industria como en el comercio y la navegación (Rosselló Bordoy, 1993).

La documentación sobre ordenación del medio rural en época medieval muestra una atención generalmente mayor hacia aquellos usos que proporcionaban una mayor utilidad a los habitantes; suele

⁴ Ferrer Flórez (1983) otorga a esta medida una equivalencia comprendida entre 40 y 45 kilogramos.

101 Y 102: Durante el medievo el paisaje de Mallorca fue adquiriendo una nueva dimensión; la actividad agrícola se hace más patente, de tal modo que el Plá asiste a la proliferación del cereal. En la montaña, es el olivo, junto con otros cultivos leñosos, el elemento que protagoniza el cambio; los contemporáneos hablan incluso, significativamente, de "bosques de olivos".

Arriba, cultivos de cereal (viñedo a la derecha) en Porreres (al fondo, en lo alto del cerro, el santuario de Monti-sión). Debajo, olivares en Deiá, circundados de las manifestaciones arbóreas que debieron preexistir en el ámbito ahora dedicado a olivar.



ser habitual la escasa atención prestada a los recursos forestales y su control. Las Ordenanzas de Bunyola, de 1469, se dedican fundamentalmente a reglamentar la entrada de ganados (mediante su prohibición) en olivares, huertos o viñas, *tanques* (cercados) y garrigas. Las multas establecidas por la entrada de ganado en diversos usos se resumen en la tabla 5.

Tabla 5: Penas establecidas por la entrada de ganado en diferentes tipos de uso del suelo

Tipo de ganado	Huerta/Viña	Olivar	Tanca	Garriga
Ovejas y cabras	-	10 sueldos x 100 cabezas	20 sueldos x 100 cabezas	2 sueldos x 100 cabezas
Cerdos	-	100 sueldos x 100 cabezas	83 sueldos y 4 dineros x 100 cabezas	-
Bueyes	300 sueldos x 100 cabezas	100 sueldos x 100 cabezas	150 sueldos x x 100 cabezas	33 sueldos y 4 dineros x 100 cabezas

Fuente: Muntaner, 1939.

Es obvia la menor importancia concedida por la entrada de ganado en tierras forestales como las garrigas; como también lo es la mayor cuantía de las multas en caso de entradas correspondientes a cerdos y bueyes; sorprende, en cambio, la equiparación existente entre cabras y ovejas.

La ganadería y las actividades industriales

La ganadería tenía en esta época un papel complementario, aunque significativo. Se empleaba en la producción de carne y como materia prima para la industria textil (con predominio claro del ovino en esta dedicación). Era también importante la ganadería de trabajo, empleándose para ello caballos y bueyes. Las condiciones climatológicas de las islas, con la marcada presencia de la sequía estival, repercutían negativamente en la alimentación del ganado. La irregularidad de las lluvias y las frecuentes sequías comprometían el crecimiento de los pastos y de los cereales utilizados en su ali-

mentación, lo que debió favorecer, desde temprano, el sobrepastoreo y que se acudiera a frutos arbóreos para complementar la alimentación del ganado en esas épocas críticas.

Barceló (1984) refiere cómo los tributos pagados en animales en la isla de Mallorca entre 1231 y 1286 sugieren una fuerte especialización ganadera, con la presencia destacada de ganado bovino, caprino y ovino.

La coexistencia de ganado y tierras de cultivo motivaban frecuentes conflictos, generalmente motivados por la entrada de ganados en tierras de cereal o en pastizales de diferente propietario. Así, en Puigpunyent hay una queja general del vecindario (1391) por la entrada de ganado bovino salvaje en las tierras dedicadas a cereales; también (año 1411), a nivel particular, por la entrada de ganado de un pastor con ovejas, cerdos, cabras y bueyes en su alquería (Rosselló & Segura, 1996).

Las *Ordinacions* de 1300 incluyen diversos apartados sobre la cría de ganado (aunque algunos aspectos ya estaban estatuidos por el mismo rey en 1279). La importancia concedida a la ganadería se observa por la autorización hecha en esta normativa para que cada poblador poseyera 10 *quarterades* de garriga para uso de su ganado; se permitía igualmente el pastoreo en las tierras de su vecino salvo en "ort ne en quintanes en coltives ne en migians ne en rostoys (rastros) ne en prats qui sien retenguts a devesa", salvo de sol a sol. Los campesinos pastores podrían tener hasta 20 animales propios por cada 100 del señor pastando en *les pastures veynals*, en los pastos comunales.

El mantenimiento del archipiélago bajo control cristiano favoreció, simultáneamente, la organización progresiva de la economía insular basada en la utilización de recursos naturales, entre los que la leña es un producto básico, como se manifiesta, por ejemplo, en la aparición de gremios relacionados con actividades artesanales. El más antiguo conocido es el de herreros, cuya existencia ya es conocida para el siglo XIII; en la misma época se constituye el de horneros, en tanto que el resto se establece mayoritariamente en los siglos XIV y XV. Por lo que respecta a los curtidores, se conocen unas ordenanzas de 1420.

Los espacios forestales de uso comunal

El análisis de la organización territorial de las islas, al menos en el caso de Mallorca, muestra cómo se atendió a la dotación de ciertos terrenos de uso comunal que contribuían al desarrollo de las actividades cotidianas de los habitantes. Entre ellos tuvieron especial relevancia los espacios forestales colectivos, que permitían el uso vecinal para pasto del ganado, para fabricar carbón u obtener leña y madera, entre otras funciones.

La toponimia ha dejado muestras más que suficientes para comprender la importancia superficial que debieron tener estos espacios comunales, tal y como ha tenido ocasión de mostrar Brunet (1991). En su *Corpus de Toponimia de Mallorca* (t. I, 1962-1963), Josep Mascaró relaciona 22 nombres de lugar referidos a *comunas*, en los términos de Santa Margarida, Alcúdia (2), Algaida, Fornalutx, Llorito, Bunyola, Puigpunyent (2), Muro (2), Felanitx, Selva, Campos (2), Palma, Santa Eugènia, Son Servera (2), Petra (2) y Manacor. En la *Gran Enciclopedia de Mallorca* (1990, fascículo 80), aparecen 32 topónimos relacionados con este mismo término.

Los orígenes de estos bienes son muy diversos. Como se acaba de mencionar, las *Ordinacions* de Jaume II, aplicadas a una serie de poblaciones, especificaban la dotación de 10 cuarteras de garriga para pastar el ganado, como derecho colectivo de los habitantes establecidos en una puebla; parece que esta concesión representaba más un derecho de uso que de dominio (pues éste estaba vinculado a la Corona) y una verificación legal de prácticas previas. En Santa Margarida se adquirió en 1271 por vía de *establiment* "lo Pinar i garriga de lo Bras de Son Sant Martí, com a comuna per a tots els margalidans" (Francesc & Rosselló, 1981). Más raros parecen los procesos de ocupación de tierras de propiedad privada para otorgarle un destino comunal; así ocurrió en Artà en 1423 (Gili, 1983). Cuando no se encontraba documentación que justificara su propiedad se alude al origen "inmemorial" de los espacios comunales; así ocurre en Felanitx en 1582, al investigar sobre la propiedad de los comunales y no constar documentos al respecto (Xamena & Rosselló, 1976).

Los espacios comunales, casi simultáneamente, fueron sometidos a un proceso continuo de desaparición y disgregación. También aquí la casuística es muy amplia, aunque habrá que dejar para épocas posteriores las referencias a los procesos más intensos de desmantelamiento de la propiedad comunal. La población de Bugar (Rosselló Vaquer, 1982), al parecer, surgió como ocupación *-establiment-* en comunales parcelados durante la primera mitad del siglo XIV, síntoma del proceso creciente de colonización y puesta en cultivo de nuevas tierras, sin duda. En los comunales de Sant Joan se

detectan, desde fechas tempranas, noticias de privatizaciones (al menos desde finales del siglo XIV), aunque se procedió a la posterior reposición de hitos por iniciativa real para restablecer la situación previa. Los comunes de Alaró, que al parecer habían sido concedidos por el rey Sancho, se encontraban ya en el siglo XIV parcialmente transformados en propiedad particular. En los comunes de La Mola se producen *establiments* en el siglo XV, a favor de habitantes de Sóller, y prosiguieron en los siglos XVI y XVII (Rullán, 1875).

Estos ejemplos, como ha señalado Rosselló (1982), contribuyen a deshacer la idea de estabilidad y permanencia absoluta en la propiedad de la tierra desde el *Repartiment* de 1232 hasta el siglo XIX: los ejemplos de alteraciones en el dominio directo o útil de la tierra por parte de campesinos (a veces obtenidos ya en el siglo XIII) o de señores, son muestra del dinamismo que caracterizaba al medio rural en su conjunto, y a la propiedad de la tierra en particular. Paralelamente, estos procesos hablan en muchos casos de las transformaciones que se producían sobre los espacios boscosos, o al menos no labrados. La propiedad comunal en origen tenía un neto carácter forestal, y estaba caracterizada por sus funciones de abastecimiento de madera o leña, o en todo caso, por su vocación ganadera. La privatización progresiva de los comunales deja ver las necesidades crecientes de ciertos grupos de población insular por adquirir tierras en propiedad, fundamentalmente para dedicarlas a la producción de cultivos herbáceos o leñosos. La antigüedad de alguna de las anteriores referencias da cuenta también de la paulatina transformación de las estructuras naturales, productivas y sociales del ámbito balear.

El destacado papel de los productos forestales en el comercio balear

Numerosos autores (entre ellos Sevillano, 1971) han señalado -no podía ser de otra manera- la ineludible necesidad del comercio marítimo en las islas Baleares. Esta actividad tuvo durante amplias fases del medievo una importancia fundamental, y debe ser tenida muy en cuenta para desterrar (o al menos matizar) la idea a menudo expuesta de un archipiélago autárquico (*sensu pleno*) durante muchos siglos. El comercio marítimo con el exterior permitió el desarrollo de ciertos sectores sociales del archipiélago, hasta la crisis de fines del siglo XV, que afectó en buena medida a todo el mundo mediterráneo.

La Corona promulgó una serie de medidas centradas en el desarrollo del comercio (franquicias y exención de pagos a mallorquines para comerciar), pues era clara la importancia de esta actividad para el impulso económico de las islas. Además, a fin de garantizar un contexto favorable se establecieron diversos acuerdos políticos con otras potencias mediterráneas. Todo ello dio lugar a que el principal puerto de Mallorca figurara en la segunda mitad del siglo XII como uno de los centros comerciales más importantes del mundo occidental, lo que estimuló el crecimiento naval.

La propia condición insular favoreció un trato especial en determinados aspectos, lo que contribuye a relativizar el peso del medio físico (en este caso la insularidad) en la trascendencia de los acontecimientos históricos. Así, aunque la Iglesia prohibió los intercambios mercantiles con los musulmanes, la dependencia de las islas respecto de la importación de diversos artículos de primera necesidad (y de la exportación o reexportación al norte de África) eximió al archipiélago de tal prohibición, aunque con limitaciones. En 1241, Gregorio IX concedió autorización para el libre comercio con los sarracenos, exceptuando objetos de hierro y armas. Otro tanto hizo Inocencio IV en 1247 (con la salvedad del sultán de Alejandría), siempre que quedaran fuera del intercambio productos estratégicos desde el punto de vista militar: madera, caballos, mulos, armas y hierro, además de trigo y harina. La actividad comercial con Berbería era fundamental para el archipiélago: en el año 1336 casi un tercio del comercio marítimo de Mallorca correspondía a esta región del norte de África; todavía en el siglo XVI se mantenía la vigencia de estos privilegios papales.

Desde el siglo XIII los contactos comerciales comenzaron a ser intensos con ámbitos muy diversos y a menudo distantes de las islas. Consta, por ejemplo, la presencia de mercaderes mallorquines en aguas inglesas y flamencas en 1281. En el siglo XIV llegan también a Canarias. En este siglo había matriculadas en Mallorca 300 naves de gavía (de gran porte) y 33 de tres puentes, además de otras 600 menores, construidas con las maderas de sus bosques, tal como lo evidencian los nombres de algunas de estas embarcaciones: *fustes*, *rampins* o *llenys* (Pons, 1970). Otras decisiones conectadas con el desarrollo del comercio (o síntoma de su importancia) fueron la creación en 1326 del Consulado del Mar y en 1403 del colegio de *defenedors de la mercadería* (Vaquer, 1987).

Durante la primera mitad del siglo XIV se mantiene la importancia comercial de las islas. Los datos de una serie de años de este periodo sobre naves fondeadas en el puerto de Palma (1321, 1324,

1330, 1332, 1340) arrojan un promedio de 392 embarcaciones de procedencia balear (exentas del impuesto de *ancoratge*) y 545 extranjeras. Durante todo este siglo adquirió gran importancia el comercio con África y el sur de España, entonces sarracenas (Sevillano, 1971). En la segunda mitad del siglo XIV la comercialización se lleva a efecto con naves venecianas que intercambian con destino a Venecia y Flandes.

Por lo que se refiere a los productos objeto de comercio, las noticias son irregulares. Rosselló Bordoy, (1993) menciona el alumbre, el arroz, el cuero y los higos como artículos llegados a Flandes desde el "reino de Mallorca" en los años previos a la conquista catalana, o ya durante los primeros instantes de la misma; el primero procedía en realidad de Sigilmasa y Bugía (norte de África), en tanto que el arroz era exportado de Mallorca, igual que el cuero; la referencia a los higos debe hacer pensar en una producción ibicenca, pues los datos disponibles siempre aluden a su abundancia en la isla pitiusa.

Las referencias de fechas posteriores suelen mencionar los alimentos líquidos, como el aceite y el vino, desde Mallorca hacia la península Ibérica, Menorca, Eivissa y el norte de África. El arroz consta durante varios años, también desde Mallorca, con destino a Génova, Berbería y Eivissa. El trigo es poco frecuente (casi siempre aparece como importado). Otros cereales habituales eran el comino, la cebada, la avena y el centeno. Entre las legumbres, habas, garbanzos, lentejas y guijas. Frutos secos se destinaban al norte de África (higos, sobre todo, pero también almendras, avellanas, nueces, algarrobas, dátiles y pasas). Entre los conservantes y condimentos siguen destacando la sal de Eivissa, exportada desde Mallorca, el azafrán, la pimienta, el anís y el espliego.

En 1385 se exportaba pescado seco desde Mallorca a buena parte del Mediterráneo (a veces como reexportación). El metal de hierro importado de Castilla se reexportaba a Rumania, Menorca y Tarragona, en tanto que el acero se enviaba a Alicante (Santamaría, 1970-1971).

Macaire (1983) ha destacado la función intermediaria de Mallorca (al menos durante la primera mitad del siglo XV) en la exportación de artículos procedentes de oriente y del Norte de África. Flandes e Inglaterra aparecen con una notable importancia en este sentido, dirigiéndose hacia allí además productos propios como almendras, jabón o aceite. Aunque este último salía de Mallorca ya en el siglo XV, es a partir del XVI cuando se convierte en el principal producto de exportación balear. El viñedo contaba con una producción significativa durante el XV, aunque se estancó a fines de siglo, exportándose únicamente en los años buenos. Entre los productos industriales se citan metales diversos: hierro (exportado sólo a países ajenos al ámbito musulmán), acero, plomo, cobre, antimonio, alumbre y estaño. Además, cabe citar el vidrio, colorantes como alheña y grana, azufre, cera y candelas de sebo.

Ya se ha mencionado que el comercio de productos forestales ha revestido una gran importancia en el archipiélago balear en distintos momentos históricos. Las exportaciones se remontan a época medieval al amparo de regulaciones y de la exención de impuestos a algunas mercancías. La isla de Eivissa constituye un ejemplo claro de la importancia que tuvieron estas exportaciones así como de las distintas formas de explotación y aprovechamiento que surgieron al amparo de las especies forestales presentes en la isla. Entre los artículos más destacados hay que mencionar fundamentalmente la pez obtenida de los pinares, que se extraía hacia Cerdeña, Sicilia, Venecia, Pisa y Génova, entre otros sitios (por ejemplo, 160 espuestas de pez a Lisboa en 1337; Sevillano, 1968), y se utilizaba sobre todo para construcción naval. Los permisos de exportación de este producto eran a veces voluminosos: en 1336 se concede a Francisco Daví licencia para exportar 1.000 espuestas de pega; y 500 a Pedro Vidal y Miguel Calvell, para redistribuir entre otros exportadores. En 1341 se concede otro permiso para sacar 58 *panes picis*. Las medidas empleadas tienen que ver con los recipientes: a veces se lee *panes picis* y otras *sportes* (espuestas) *picis*. Un *pane* era equivalente a algo más de dos *sportes*. Durante el siglo XIV se mantienen las exportaciones de productos forestales hacia Italia (que perdurarán en épocas posteriores): resina y brea, a cambio de productos deficitarios, fundamentalmente trigo (Macabich, 1966-1967).

En ciertos contextos (como la guerra de los Cien Años) fue notable la venta de armas, que incluían componentes de madera: lanzas, espadas, dardos o flechas. Consta, por ejemplo, que el mallorquín Pedro Villalonga exportó miles de ballestas a Flandes durante el último cuarto del siglo XIV; las ballestas, al parecer, estaban fabricadas con madera de acebuche. También se embarcaban con destino a Francia, Castilla y Cerdeña (Santamaría, 1970-1971 y Sevillano, 1971). Existen testimonios de la exportación de remos a Sevilla.

Entre los productos textiles se extraía lana de Mallorca o Menorca, reexportándose a menudo la pro-

El capítulo de las importaciones durante los últimos siglos medievales estuvo protagonizado sobre todo por los cereales, pues la producción de este artículo era a menudo muy deficitaria. Solían traerse de Berbería y Cerdeña, pero sobre todo de Sicilia (a cambio de tejidos, al menos desde comienzos del siglo XIV). En los últimos tiempos medievales (siglos XIV y XV, fundamentalmente) también se acude a Castilla en busca de cereales: de Sevilla, Jerez y más tarde Málaga; se introducen asimismo alimentos procedentes de los regadíos de Lorca-Murcia-Orihuela, vía Mazarrón. Otras zonas de suministro eran Aragón Cataluña, el litoral valenciano y el mediodía francés. También se importaba lana para Mallorca y Menorca, pese a la abundante producción propia; era materia prima utilizada en la artesanía local. Otros artículos destacados eran la carne, los cueros y el oro, procedentes del norte de África (Santamaría, 1970b; Urgell, 2000). Macaire (1983) señala que de Flandes se traían (primera mitad del siglo XV) paños, “roga” o “rubia” (tinte), alambre de hierro, latón, sombreros de sol, lino hilado y sedas.

El desarrollo de una marina propia en las islas estuvo motivado por la necesidad de intercambio y de comunicación de sus pobladores con otras zonas más o menos próximas. Y su configuración estuvo muy favorecida por la disponibilidad de pinares frondosos "que facilitaron grandemente la construcción de naves" (Pou, 1970). Muy poco después de la conquista de Mallorca, en 1230, Jaime I concedió a los mallorquines el derecho a cortar maderas para la construcción de embarcaciones, no sólo en la isla, sino también en Cataluña (Sevillano, 1971). Esta concesión se vio acompañada por otras medidas que impulsaron el comercio mallorquín (concesión del libre y franco comercio a los barceloneses con las Baleares, exención a los pobladores de Mallorca de impuestos por entrada y salida de mercancías), lo que favoreció e incrementó el tráfico marítimo.

RELACIONES COMERCIALES MARITIMAS DE MALLORCA CON EL EXTERIOR

110
Illes Balears
IFN 3

les, añadiendo que todas las guerras marítimas han exigido una aportación urgente en esta materia (Mulet, 1974).

En Mallorca pronto cobraron importancia las atarazanas de Portopí (también denominado en documentos de la época *Portus pini* o *Portopinu*), próximo a *Ciutat*. Con Jaime II se incrementaron la navegación, el comercio y la construcción de naves. Hay constancia de la exportación de embarcaciones construidas en las Baleares durante el siglo XIII, pues en una cédula real de 1274 y en las ordenanzas de los corredores de Barcelona de 1271 se declaraba que “la madera de construcción y bajeles de fabricación catalana por la venta al extranjero adeudaban a la salida el tres y medio por ciento, con excepción de los contruidos en Mallorca, Menorca e Eivissa” (Pons, 1970).

Diversos documentos del siglo XIII (años 1273 y 1281) atestiguan la existencia de una marina propia en Eivissa, citándose una atarazana donde se construían y pertrechaban naves (Costa Ramón, 1944, p. 10). Como se dijo anteriormente, esta actividad fue posibilitada por la existencia de madera abundante (pinos), y también por la existencia de productos propios destinados a la exportación (sal, pez, alquitrán). Las propias instalaciones portuarias requerían de abundante madera, como lo prueba la existencia de muelles de madera en el puerto de Palma (se puede apreciar uno de ellos en el retablo de Sant Jordi, de Pere Nicard, de finales del siglo XV, conservado en el Museo de Arte de Cataluña). La torre de señales de Porto-Pi, mantenida hasta la actualidad, presenta una curiosa relación con la utilización de los recursos proporcionados por los bosques (pinos, en este caso), pues disponía de una larga asta exterior de la que colgaba una bola de madera alquitranada para que su función fuera percibida desde larga distancia (Sevillano & Pou, 1974).

Los tipos de naves más habituales (Pou, 1970; Sevillano, 1971) eran galeras, galeotas, *llenys* (leños o lembutos: *lignum*, *lembus*), *corse*s, *gorabs* y *taridas*. Están también muy documentadas las referencias a barcas, barcazas, *llauts*, cocas, *naus* (naves), *uxers*, *sagetias* (saetias), falúas, caros, *pamfils* (panfilos) y otros tipos de barco menor, como los *rampíns* y los *rampinets*.

El *Diccionari Català-Valencià-Balear* de A.M. Alcover y F. de B. Moll (1959) describe el *rampí* como un “vaixell de dos pals i de poca capacitat, semblant a un bergantí, i que també anava a rem”. De la denominación de estos últimos podría interpretarse que la partícula final “-pi, -pinet”, aludiría a la especie de madera utilizada genéricamente en su construcción. Sevillano (1971) cita un documento de 1389 en el que se propone armar un *rampinum sive lembum*, que además de reforzar esta interpretación, plantea la similitud formal entre *rampíns* y *llenys*. Los *rampíns* dejan de mencionarse en la documentación de la Edad Moderna.

De la anterior relación tipológica destacan las galeras, barcos de gran porte, aptos para las rutas más largas y para ser destinados a la guerra cuando era preciso, pues la ausencia en estos tiempos de una marina de guerra propiamente dicha obligaba a armar las naves comerciales en situaciones de conflicto bélico. Las barcas y los *llenys*, de mediano tonelaje, se utilizaban para cabotaje y travesías cortas.

El siglo XIV puede considerarse para la Marina de Mallorca el siglo de oro. La existencia en estos momentos de un importante grupo de carpinteros de ribera especializados en la construcción de barcos confirma la destacada actividad constructiva naval de las islas. A comienzos de este siglo las atarazanas reales de Mallorca fueron cedidas por el rey Sancho en 1319 a los Jurados de Mallorca, “para que siempre sea un lugar público, destinado al servicio general, para que sean construidas naves y otras construcciones marítimas”.

Durante los siglos XIII y XIV la madera empleada en la construcción de barcos procedía, por regla general, de la propia isla. Consta, por ejemplo, la orden real emitida en 1335 para que varios nobles fueran a Massanella con varios albañiles y carpinteros de ribera, para sacar madera con destino a la construcción de galeras (Campaner, 1881). La extracción de maderas con esta finalidad debió ser muy generalizada. También en Valldemosa consta este aprovechamiento en estas fechas; allí la administración mandaba *mestres d’aixa* para reconocer y cortar encinas de algunas alquerías, lo que daba lugar a protestas por parte de los propietarios (Albertí & Rosselló, 1999).

Un inventario de las atarazanas de Palma de 1363 da cuenta de la trascendencia de la producción forestal destinada a la construcción naval (Sevillano, 1971): “arma, vela, arbores, entenas, exarcias, anclas et alia fornimenta”. Dos artículos fundamentales eran la pez y la madera. La primera (pega, en mallorquín) era además un producto de exportación fundamental en la Edad Media, probablemente el más importante junto a la sal. En el caso balear era obtenida de la resina del pino negro (*Pinus halepensis*).

103-104: La importancia de la construcción de embarcaciones y del comercio tiene su reflejo en la abundante iconografía de temática naval en época medieval. Arriba, fragmento del retablo de Santa Úrsula (finales del siglo XIII) existente en el convento de San Francisco (Palma de Mallorca). Debajo, fragmento del retablo dedicado a la vida de Santa Magdalena (siglo XIV-XV) ubicado en el convento de Santa Magdalena (Palma de Mallorca).



Hay noticias de numerosas expediciones a diversos puntos del Mediterráneo (sobre todo Génova y Pisa) protagonizadas por este producto forestal.

Por lo que respecta a la madera, la mayoría de la empleada entonces en los astilleros procedía de los bosques mallorquines, "entonces ricos en pinos y encinas". Son abundantes los documentos de cortas de madera destinadas a esta finalidad constructiva: una partida de 13 sueldos y 1 *diner* a Pere de Vich "per la messio que devia fer per la fusta de les galeas"; otra a Juan Vila "per raho de la fusta de la galea nova". En 1311 son adquiridas 20 encinas de Bernat Guirard, de Orient, por 2 libras y 10 sueldos; en Artà, pagaron 2 libras y 10 sueldos por 50 encinas; a Bernardo de Apiera y Juan Ebri se les pagan 8 libras por los pinos (su cuantía

debía ser sustancialmente superior a las 50 encinas anteriores) para terminar la carena de la coca de Damil Can (Pons, 1970). En los libros de cuentas de las atarazanas se relaciona un pago de 467 libras y 6 sueldos en 1311 "per la fusta que fo taylada", jornales y gastos de transporte. En 1312 se expiden otras partidas "per compra de fusta e de pegua e de stopa de claus". En 1327 se pagan 1.219 libras y 4 sueldos por el coste de dos galeras (609 libras cada galera) construidas en la Darassana de Mallorca: por la madera de encina "a ops del corbam" (partes curvas de la armazón), por madera "a ops de clore" (para recubrir la embarcación), por la compra de clavos, estopa y pez, mano de obra, calafates y otros gastos.

Pero la riqueza forestal de las islas no era suficiente para evitar las importaciones de madera para nutrir a los astilleros. Diversos documentos atestiguan la entrada de madera desde Valencia, Tortosa, el Montseny, e incluso robles de Flandes (como intermediario de las maderas que se hacían descender por el Rhin, probablemente), en 1339, por ejemplo. Por otra parte, la saca ilegal de madera de los bosques locales comienza a ser una práctica generalizada que conduce a la publicación de edictos como el que en 1338 previene "que nadie con osadía cortase leña (madera) del bosque para la construcción de galeras sin el debido permiso" (Pons, 1970).

No hay muchas noticias sobre el uso al que se destinaba cada tipo de madera, aunque la diversidad de formas y funciones de las maderas que constituyen el conjunto de una embarcación solía

exigir especies distintas. *Pinus halepensis* ofrecía enormes ventajas para la actividad constructiva, pues su presencia en el litoral (además de en el interior y en las zonas montañosas) favorecía su transporte hasta los astilleros; por otra parte, y pese a una calidad inferior a la de otros pinos, sus fustes a menudo curvos se convertían en circunstancia favorable para la obtención de ciertas piezas (Gil *et al.*, 1996 a).

La construcción y el poderío naval balear entraron en decadencia a partir del siglo XV. Las continuas guerras implicaron numerosas pérdidas de naves; simultáneamente se entró en una fase de decadencia comercial (coincidiendo con el inicio del esplendor de las repúblicas italianas). Durante el reinado de los reyes católicos la situación empeoró, en un contexto general que poco favorecía el desarrollo insular: pestes, mayor inseguridad por temor a invasiones, hambrunas, etc. Esta fase de decadencia fue especialmente profunda desde fines del siglo XV y hasta comienzos del XVIII. La conquista de América y la apertura de la ruta por el Cabo de Buena Esperanza, así como las frecuentes invasiones turcas, dieron inicio a un siglo XVI nada próspero para los intereses comerciales del archipiélago. Sólo el permiso otorgado a los navegantes mallorquines para practicar el corso representaba una vía de impulso (Pou, 1970).

La madera: elemento indispensable en la arquitectura balear

Junto a la piedra, la madera fue durante siglos el material básico para la construcción. Como suele ocurrir con la mayor parte de los recursos naturales, no siempre se encontraba con facilidad; por avatares diversos, en algunos lugares la consecución de madera pasaba por su importación, y probablemente esta situación sea más frecuente en los ámbitos insulares. La utilización de madera en edificaciones diversas está suficientemente atestiguada desde épocas muy remotas. El hecho de tratar sobre unas fechas tan lejanas en el tiempo como son las medievales dificulta un análisis preciso sobre la importancia que las distintas especies de madera debía tener en la construcción de edificios. Debe tenerse en cuenta que la inmensa mayoría del caserío existente en la actualidad procede de fechas posteriores al siglo XVIII, por lo que la determinación de los materiales correspondientes a épocas previas se convierte en una tarea casi imposible. Esto presenta especial relevancia al hablar de la situación de ámbitos en los que desde hace bastante tiempo el entorno se encontraba mayoritariamente deforestado; sería el caso de Menorca, donde la arquitectura “tradicional”, tal y como han puesto de manifiesto diferentes trabajos, presenta unas características constructivas en las que la madera juega un papel minoritario, y cuando se utilizaba se trataba de artículos frecuentemente importados. Entre este contexto (que podría ser el generalizado desde el siglo XVIII cuanto menos) y las referencias mucho más antiguas que nos hablan de astilleros en Menorca que se surtían con maderas propias, nos resta un vacío documental que impide saber cuál era el papel de la madera en las facturas arquitectónicas medievales.

En todo caso contamos con algunas referencias sumamente interesantes referidas al contexto medieval. Una de ellas tiene que ver con el que probablemente sea el edificio más significativo del archipiélago balear: la seo o catedral. Ya antes del inicio de su construcción (desde inicios del siglo XIV) se había ido acumulando madera para poder acometer las obras. Como se ha escrito, es fácil imaginarse la gran cantidad de madera exigida por los descomunales andamios que habían de permitir cerrar unas bóvedas que se elevaban a 44 m de altura. También en la realización de las cintras, imprescindibles para trazar los arcos y abovedar el edificio, se requerían cantidades muy respetables (Domengue, 1997).

La madera necesaria para la catedral se almacenaba en unas dependencias próximas (la *case de la fusta*), reposando bajo llave. En los casos en que se indica la procedencia de la madera los puntos de origen eran Valencia y Eivissa. Algún autor centrado en el estudio de las edificaciones de Baleares afirma que “la madera, principal material de construcción, junto a la piedra, faltaba casi totalmente en las Baleares, exceptuando el pino de Eivissa. Por tanto, se debían importar del continente, de Valencia y de los Pirineos, las *bigues* y *necles*, que habitualmente se desembarcaban, no en el puerto de Palma, sino en Porto-Pi” (M. Durliat; cit. en Domengue, 1997). Esta afirmación, en todo caso, probablemente está mediatizada por el hecho de que en ciertos contextos pudiera resultar más fácil y económico importar la madera por mar directamente a Portopí, cercano a Palma, que transportarla por el interior desde aquellos lugares que, sin duda, todavía debían ser abundantes en madera, entre los cuales destacaría el ámbito serrano. No debe olvidarse que hasta el último tercio del siglo XIX la situación de las infraestructuras viarias terrestres era muy deficiente, y especialmente en las áreas montañosas.

La tipología de piezas de madera adquiridas en las obras de construcción es muy variada: *xebrons* (pieza larga de madera, algo más gruesa que un tipo de viga denominado *perllonga*) para el anda-

miaje; vigas de madera para hacer puntales; maderas de Eivissa a “obs de la revolta del portal”, etc. También se mencionan los *çizons* (*sisons*), *cairats de Eivissa* (viga relativamente pequeña usada para sostener tejados) y *brëndoles* (varas relativamente delgadas que forman parte de un aparejo). También se compran tablas de nogal, que se hacían alisar para hacer moldes que enviaban a los picapedreros. Hay constancia del empleo de maderas de encina para la grúa, madera sin especificar para hacer poleas, para elevar pesos, etc. Con mucha frecuencia se compra madera para reparar la maquinaria imprescindible para obras de una altura como la que tenía el templo mallorquín: la grúa y el torno. Entre las maderas empleadas en edificios complementarios a las obras de la catedral se indican “tablas de terciá y de cuarta”, así como postes de abeto para hacer o reparar las *cadires*.

He aquí algunas de las menciones documentales de las maderas traídas para la construcción de la catedral de Palma:

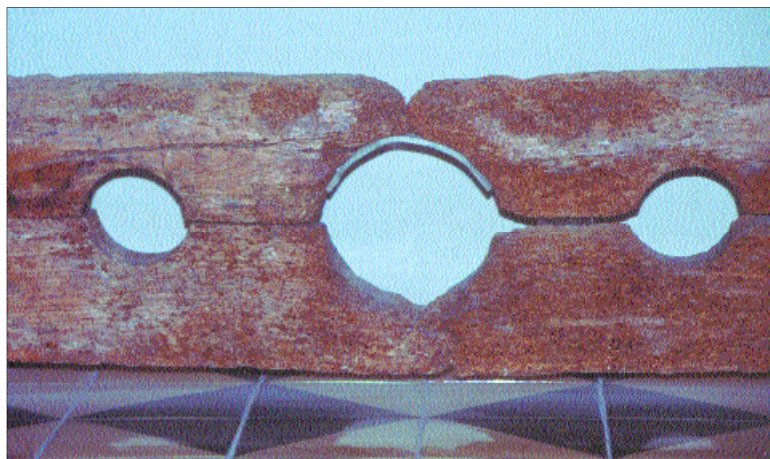
1369: “un tros de post de ciprés”;
 1390: “huna taula de noguer (...) per fer mollos”;
 1391: “per una post d’avet per fer molles a la pedrera”;
 1392: “per la fusta que serra per obs de la capella”;
 1392: “per hun fust gros radó de Ivisse”; “deu cayrats de Ivisse per la capella”; “dos fusts que.ns prestà en Sale”.

También se utiliza la madera para la construcción de útiles ligados directamente a las obras, como es el caso de tablas de Eivissa compradas para que el carpintero hiciera gavetas. En algunos casos (para determinadas funciones) las piezas de madera se podían reutilizar, hecho éste que estaba muy presente en las preocupaciones de los maestros de obras, pues cuando quedaban inutilizadas para los fines originales (al pudrirse o deteriorarse) se solían vender como leña.

Un tipo de madera casi mítico es la denominada *lleyam vermell*, madera resistente, centenaria, de producción desaparecida, con redondeles negros muy duros en su fibra. Mulet (1974) señala que se la encuentra “en todos los altos, esbeltos y severos techos de casas de abolengo”; también, antaño, en aleros, puertas y estantes. Era un género resistente a la carcoma, preferida para vigas, artesones y puertas. Se considera que es de pino piñonero cuando ya es un árbol añoso. El mismo autor opina que debía proceder de árboles no insulares (al menos de la campiña); algunos opinan que era de los pinares de Tortosa, “desaparecidos en un incendio forestal acaecido en el siglo XVI” (de ahí que a menudo se le denomine tortosí). Otros afirman que procedía de zonas montañosas entre Francia e Italia. El *Diccionari* de Alcover-Moll incluye algunos documentos en los que aparece mencionada esta madera: “promet de metre lo dis retaula a cost e messiò mis, excepto lo cost dels tortosins qui seran necessaris, lo qual hage de pagar la dita vila”; “lo tortosí es dit lenyam per cobrir la iglesia”. La madera de los pinares de Tortosa fue conocida en la antigüedad; el techo de la catedral de Córdoba, por ejemplo, fue construido con madera de esta procedencia. El color rojo se debe a ser madera entea-da, abundante en esos pinares (*Pinus nigra* y *P. sylvestris*).

En Sineu (donde todavía existe un pinar extenso), las vigas de pino de muchos techos y tejados se conservan en muy buen estado, siendo especialmente valoradas por su resistencia a la intrusión de la carcoma. Incluso se distinguen variedades especiales, como la de *pi barraquer*, de los pinares de Santa Margarida, que según la sabiduría tradicional presenta unas ramas que difícilmente se escamondan. De Santa Margarida se traen en esta época maderas de pino para construir la iglesia de Sineu: “mes comprarem dos sous e vuit diners de vi de Son Torelle e quatre diners de vi de Son Guabrile Julia per los homens qui anaren a portar los pins per la obra”; “mes comprarem un sou de figues per los dits homens” (J. Rotger; cit. en Mulet, 1974).

La importancia de la construcción de edificios explica que ya en el siglo XIV existiera el gremio de *fusters*. Este gremio presentaba dos secciones: el “gremio de lo blanco” y el de “carpinteros de ribera” o “mestres d’aixa”. Entre los primeros se incluían los *mestres de lo fi*, o *fusters d’obra prima* o *fusters primaters* (encargados de la elaboración de muebles y “obra sutil” en general, como por ejemplo retablos) y los *fusters grossers*, o de *obra grossa* (a cuyo cargo se encontraba la construcción de edificios, andamios, escaleras de mano, útiles agrícolas como carros y arados, etc.). Hubo un deseo permanente de secesión entre una sección y otra. De este colectivo profesional se conocen unas primeras ordenaciones fechadas en 1395, pero su reconocimiento formal no tuvo lugar hasta 1499. En todo caso aparecen referencias a *mestres d’aixa* ya en fechas tempranas del siglo XIV (Pons, 1970). Estas citas coinciden con una fase en la que la construcción naval tuvo una gran importancia: al parecer las atarazanas de Palma eran a menudo insuficientes para absorber



105 y 106: La madera tenía una presencia muy destacada en la sociedad medieval. Estas dos imágenes ilustran sobre dos de sus funciones, con finalidades que resultan en este caso muy distantes entre sí: izquierda, magnífica puerta de pino; arriba, cepo medieval (ambos objetos, en el Museu de Mallorca).

toda la demanda de embarcaciones que tenía la isla. Hubo fases en las que los *mestres majors d'aixa* dependían directamente de la Corona, a fin de acometer encargos de embarcaciones hechos por la monarquía.

El mobiliario

Forzosamente debemos acudir a la información escrita para hacernos una idea de los tipos de madera empleados en el mobiliario de época medieval, pues apenas existe información sobre piezas identificadas y correspondientes a este periodo. Una excepción significativa es la del artesanado existente en la casona de la possessió de Alfàbia, de época musulmana (fue construido por artífices almohades en 1170), elaborado en madera de encina y pino, como símbolo de las dos especies forestales que conformaron en el pasado sus más extensos bosques.

Mulet (1974) ofrece noticias interesantes, referidas a la isla de Mallorca, tanto en lo que tiene que ver con tipos de muebles de madera y sobre la especie de madera empleada. Comenzando con las mesas (*tabulam*), hay referencia a "unam tabulam rotundam de nogueiro" (1377) y otra "taula de poll" (álamo), ésta de 1434. Las arcas o arcones son otros elementos indispensables en las viviendas: "una caxa gran de noguer ab sos caxons e panys" (1434); "una caxa de alber (alber: álamo blanco, chopo) amb son pany e clau" (1497). En un inventario "post mortem" de una heredad de Puigpunyent (1494) se menciona una mesa de abeto (Rosselló & Segura, 1996).

Los bosques y la flora forestal medieval

Es sumamente difícil hacerse una idea sobre el estado de conservación y la distribución de los bosques baleares en el medievo, aparte de las transformaciones que pudieron irse desarrollando entre los siglos XIII y XV. De los momentos más tempranos de la dominación catalana encontramos alusiones a algunas masas forestales, como es la venta que hizo uno de los beneficiados por el repartimiento de Jaime I de "una selva en el término de Pollença llamada lo brás de Alcúdia" (Bover, 1838). El mismo *Llibre del Repartiment* menciona un rahal denominado Luch, traducible por bosque o selva. Lluçmajor debe provenir del latín, significando (como ya se comentó) "bosque mayor". Otros topónimos originados en época medieval, y todavía correspondientes a localidades actuales, se relacionan con la riqueza forestal: es el caso de Algaida, que en árabe significa "el bosque"; o de

Selva (del latín, bosque); antes se mencionó el término Randa, traducible del árabe como laurel.

Otros nombres aluden a actividades que tienen que ver con los recursos forestales o con la evidencia de su transformación; así Fornalutx, interpretado por Sans (1971) como herrería, fragua (¿del latín *fornaluciu*?).

Ya se mencionó en su lugar el antiguo origen del término que sirvió para denominar a las Baleares occidentales, Pytiusas, y su traducción difícilmente rebatible como “islas de los pinos”. En la isla de Mallorca se encuentran numerosos topónimos relacionados con el pino: Portopí (citado al menos en el siglo XII -*Liber Maiolichinus*-), Paguera o Peguera (de pez), paraje litoral donde recaló Pedro IV en 1343 para hacerse con el mando de la isla (Santamaría, 1970a). Un estudio concreto del ámbito de Manacor registra los siguientes nombres relacionados con lo forestal en el contexto medieval: l’Ullastrar, d’En Carbó, S’Estepar, d’El Bosc, l’Alzinar, La Murtera (Rosselló, & Veguer, 1991).

Un topónimo de interés especial es el de la isla Espalmador, bien analizado por Gordillo (1981, p. 191-194) a partir de las sugerencias de Macabich (1967). Coromines, en sus *Estudis de Toponimia Catalana* (1965-1966) apunta la equivalencia del término con una pequeña atarazana, donde se calafateaban los barcos: “*espalmador*, espècie de drassana petita, on els calafats reparen amb esperma o substàncies semblants les naus y barques osades en sec”. Pero el propio autor rechaza tal significado porque no le parece apropiado que esta pequeña isla fuera útil como astillero, inclinándose por una traducción como “Espart Major”, que pasaría a Esparmajor, luego Espalmajor y finalmente Espalmador.

En todo caso, sí hay documentación diversa que muestra que en el pequeño puerto de esta isla se calafateaban embarcaciones, además de ser buen lugar para efectuar aguadas. Un mapa italiano (de Giovanni Battista Calvi, según Gordillo) de mediados del siglo XVI describe esta isla como de “moltí fonte et e spiaggia” (figura 15); en un informe elevado a Felipe II en 1589 se lee que “el dicho lugar del espalmador es el más apto y a propósito para los enemigos que hay en todo el mar Mediterráneo porque (además de buena agua y madera), hay hasta regalo de caza (...) es aquella una crucera de casi todos los vageles”; un documento inglés de 1786 (“The English Pilot Describing the Sea-Coast, Capes, Headlands (...) in the Whole Mediterranean Sea...”) señala: “En la parte occidental de este islote existe un pequeño puerto en forma de herradura, llamado Espalmador, porque los bergantines de Argel, y otros pequeños bajeles, van allí a veces a carenar”.

Aprovechando estas noticias, Gordillo recupera la equivalencia espalmador-atarazana: son diversos los testimonios, entre ellos alguno de los mencionados antes, que aluden a la presencia histórica en esta isla de un pequeño varadero, y la vegetación que debía existir (casi con toda probabilidad pinos y sabinas) favorecía además las operaciones de calafateo, en las que el uso de la pez resultaba fundamental. Por otra parte, la palabra también tiene conexión con los términos castellanos *despalmar* (limpiar y dar sebo a los fondos de las embarcaciones) y *despalmador* (lugar en el que se despalma). Como antes se decía, el topónimo presenta especial interés, dada la ausencia de pinos en la actualidad, estando sólo poblada por sabinas y matorral⁵.

Otra isla próxima, Espardell, alude con claridad al esparto como formación vegetal característica. Algo se debe decir del nombre Formentera, aunque no presente conexión con la flora. Pese a la opinión más extendida que traduce este término como “isla productora de trigo” –del latín *Frumentaria*, su significado se debe conectar probablemente con Formentor, que vendría del latín *promontorium*, cabo costero, si bien alterado por la influencia árabe –en idioma bereber no se usa el sonido “p”– (Gordillo, 1981). Desde luego, resulta llamativo que en una isla de estas dimensiones y con sus características productivas, se haya podido plantear su producción de cereal como rasgo fundamental para identificarla. La toponimia presente en la isla de Formentera nos habla fundamentalmente de dos especies forestales: la sabina (La Savina, Isla Savina, Cala Savina) y el pino (Torre d’es Pi d’es Catalá, Can Pins); la primera ubicada en la costa; el segundo, tanto en la costa como en el interior. Existe igualmente el paraje Forn de Pega, por el que atraviesa un torrente que recibe la misma denominación, y en el que hoy en día no hay resto alguno de la actividad relacionada con la extracción de pez (síntoma de nuevo de las transformaciones que afectan al paisaje).

Topónimos menorquines como Terra Nova y Terra Noveta (desconocemos su fecha de origen) seguramente aluden a la roturación del bosque para la ampliación de tierras de cultivo (Ordines, 1992).

⁵ Es significativo que Macabich (1966-1967, IV, p. 410) dé cuenta de la contestación personal de Coromines en la que reconoce el acierto de la interpretación sustentada por el historiador ibicenco.

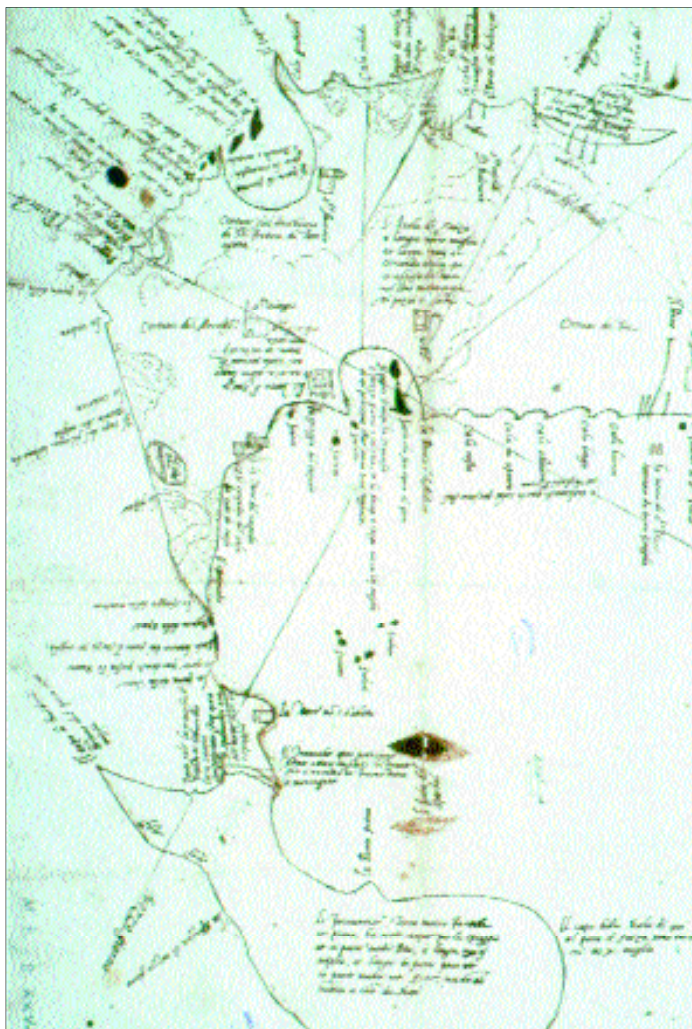


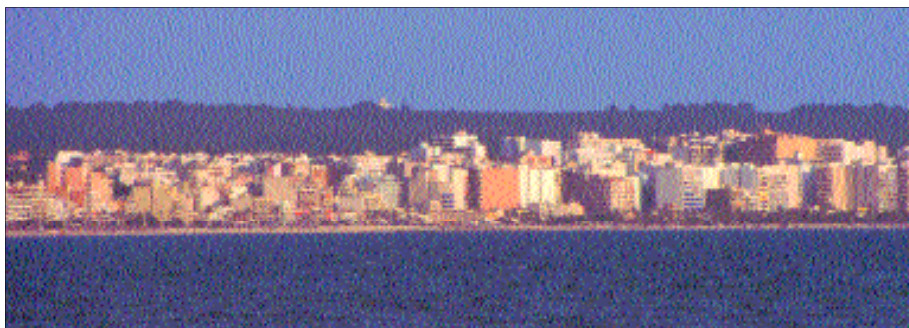
Figura 15: Plano de las islas de Eivissa y Formentera que responde al título *Ritratto di tutta l'isola d'Eviza et delle Formentier* (año 1555; Archivo General de Simancas, sign. MP y D XXV-85). Este esquemático mapa incluye textos diversos que aluden a las posibilidades que ofrecen las islas para el calafateo y la reparación de naves; también sobre recursos fundamentales, como agua y madera. Al referirse a Espalmador destaca la abundancia de aguas y su utilidad como varadero para reparar embarcaciones: "Lo Spalmador son moltí fonte et e spiaggia".

Del estudio hecho por este mismo autor de la toponimia menorquina (manejando un total de 6.700 topónimos) un 10,6 por ciento de los nombres corresponden a fitónimos (más abundantes son los orónimos: un 73 por ciento del total). Centrándonos en los nombres que aluden a la vegetación, llama la atención la ausencia de denominaciones relacionadas con la palabra bosque y sinónimos (sólo aparece *Racó des Bosc*), que contrasta con la masiva presencia del término "marina" y su diminutivo "marineta", que acumulan el 60 por ciento de los fitónimos. Son también frecuentes otros nombres como alzar (y alzarret; 13,7 por ciento de los fitónimos), pinar y pinaret (10,7 por ciento) y garriga, garrigueta y garrigol. Aparecen otros como ullastrar, revellar (de acebuche), savinar o sivinar, canyar, algar o cardassar. Se encuentran términos que aluden a formas de abundancia mediante los plurales (es Pins, es Tamarells, es Llorer, es Revells, ses Sivines, ses Alzines, ets Alocs, ses Murtes, ets Arbocers...) y otros que aluden a un ejemplar (es Pi Gros, Pi d'en Menut, es Morer, es Ciprer, sa Savina, es Tamarell, es Mató...). También se encuentran con contenido semántico determinante (*Coster des Pins*, *Tanca de ses Alzines*, *Canal dels Ullastres*, *Tanca de ses Mates*, *Mitjà de ses Argelagues*, *Barranc des Cárrix*, *Costers de sa Ruda*...). La palabra garriga conecta igualmente con formaciones forestales, de matorral: terreno no cultivado donde crecen espontáneamente matas y arbustos de poca altura (garrigueta, garrigol), de la misma manera que lo hace el término marina: garriga, extensión de tierra inculta, generalmente poblada de matas y arbustos.

De ciertas campañas militares también se extrae información de interés sobre determinadas formaciones forestales. Sabemos, por ejemplo, que en la incursión normanda de 1108 sobre Formentera los musulmanes existentes en la isla se refugiaron en una cueva que se convirtió en trampa mortal, pues los atacantes introdujeron grandes árboles en la boca de entrada, a los que luego prendió fuego (Gordillo, 1981). Durante la invasión pisano-catalana de Eivissa y Mallorca (años 1113-1115) las tropas desembarcaron en Mallorca en un pinar, en un espacioso arenal a 6 millas de Palma denominado laguna en "Ramosa" o "Torrenna", que en la actualidad se corresponde con el Prat de San Jordi. Busquets (1973), de quien extraemos esta noticia, la definía a principios de los años setenta (del siglo XX) como "rodeada de pinares por Son Sant Joan y por parte que mira al mar hacia el Coll d'En Rabassa", concluyendo que se trataría de la zona de es Portitxol. Se trataría de un espacio, antaño

107 y 108: Uno de los lugares que ejemplifica con más intensidad la transformación del paisaje es s'Arenal, en Mallorca. Las referencias medievales aluden a la existencia de bosques de pino en este sector. La fotografía aérea inferior (Archivo Andreu Muntaner Darder) permite apreciar la todavía abundante masa forestal a mediados del siglo XX, aunque ya alterada por el comienzo de las obras de urbanización.

Unos decenios después, desde el mar, lo que prevalece es una auténtica muralla de hormigón, arriba a la derecha, desarrollada al hilo de la explosión turística iniciada hace tan sólo medio siglo.



amplios pinares, sustituido hoy en día por uno de los complejos turísticos más importante de Baleares (s'Arenal; fotografías 107 y 108). El ejemplo es interesante, por constatar uno de los procesos más destacados de transformación forestal en el archipiélago balear, cual es el de la eliminación de pinares y sabinars costeros y su conversión en espacios urbanizados.

En algún caso concreto se nos informa sobre formaciones concretas de una determinada especie. Así, en un estudio reciente sobre Valldemosa que abarca el periodo bajomedieval

la mayor parte de las menciones a la vegetación boscosa son encinares (Albertí & Rosselló, 1999).

Las relaciones entre grupos humanos y bosque

El protagonismo del bosque balear en época medieval debió presentar en algunos periodos una importancia incuestionable, y sin duda ello contribuyó a su transformación paulatina, a veces intensa, y que pudo llevar a la eliminación de buena parte del arbolado en determinados ámbitos. Un síntoma de tal proceso puede ser la escasa presencia de fitonimia arbórea en Menorca, lo que es más destacable cuando existen referencias que aluden al carácter arbolado de la isla en épocas previas. Pero la alteración de los espacios boscosos pudo proceder también por la extensión del espacio cultivado, o de nuevos pastizales. Algunos topónimos, como Terra Nova y Terra Noveta en Menorca, ya mencionados, harían alusión a la roturación del bosque con esa finalidad de ampliación del terrazgo.

La intervención sobre lo forestal se deduce de multitud de prácticas y sucesos. Por ejemplo de ciertos datos de campañas militares. Consta el empleo de teas incendiarias (lo que alude forzosamente a su extracción de formaciones de pinar) en batallas por parte de los sarracenos, para quemar con ellas la tablazón de los castillos de madera contruidos por los pisanos en su intento de conquista de 1114. En 1115 fueron los cruzados los que aplicaron fuego griego a las máquinas y torres de madera de los sitiados (Busquets, 1973). Durante la conquista aragonesa de las islas el fuego fue utilizado como táctica militar: en 1232 "mandó el Rey meter fuego en más de trescientos lugares, por los matorrales, para que pensasen los moros de Menorca que se hallaba allí el ejército del Rey" (Campaner, 1881). Sabemos también que en situaciones de inestabilidad política se efectuaron talas intensas de pinos para garantizar el aprovisionamiento de leña y para la fortificación de castillos; así se hizo en Mallorca en 1423 ante la amenaza de ataques por parte de genoveses (Campaner, 1881).

La importancia estratégica de los recursos forestales explica que en ciertos momentos se prestara atención a la necesidad de reglamentar su utilización. En el caso de los estatutos firmados por Jaime II en 1279 se quería favorecer el poblamiento de las islas permitiendo que cualquier habitante del reino de Mallorca pudiera tomar los maderos necesarios para su propio uso; con la interesante excepción de los árboles fructíferos, entre los que se incluían los algarrobos y las encinas fructíferas, "los árboles que se hallen en lugares cultos o cerca dichos lugares; y a excepción de los árboles llamados mosqueras (?), y de acebuches buenos para plantar" (Campaner, 1881).

De la misma forma, la trascendencia de este recurso, como de otros similares, motivaba frecuentes

conflictos y pleitos entre particulares diversos por abusos o daños cometidos en las propiedades de unos u otros: cortas no autorizadas, quemas de superficie boscosa o de garrigas, etc. Se explica también que extensiones de bosque fueran objeto de transacciones comerciales, como la compra efectuada por un particular de las leñas secas de un bosque de una alquería (des Puig, en Puigpunyent; 1362) durante un año y medio (Rosselló & Segura, 1996). Vaquer (2001) reseña diversos contratos de venta de leña a particulares efectuados en el siglo XV: en 1457 Pere Descatlar vende a dos particulares “toda la leña que puedan cortar en un año con seis hacheros” en su posesión, por 60 libras, con la condición de que no cortaran pinos inferiores al grueso de una pierna. En 1470, Joan Seguí, de Andratx, vende a un mercader 1.500 quintars de leña de pino gruesa, apta para tintes, por 15 libras (a 10 dineros el quintal). En 1496, Pere Brondo hace sociedad con un vecino de Calvià sobre un pinar de su propiedad en la montaña “d’en Bogosa” (¿Na Burguesa?); el de Calvià llevaría leña (a excepción de pinos del grueso de una pierna) a *Ciutat*. En 1498 dos propietarios de un bosque en Santanyí constituyen sociedad con un *fuster* para transportar leña en barca a *Ciutat*.

Ya hemos aludido a la importancia que tenían algunos de estos recursos en el comercio balear, destacando en este sentido la pez y el alquitrán. Su fabricación a partir de la resina del pino carrasco ha dejado huellas en la toponimia balear, sobre todo en las Pitiusas: en Sant Josep encontramos el Puig de sa Pega y la Font de sa Pega; en Sant Antoni de Portmany, el Puig de sa Tea; y en Formentera, en el Cap de Barbaria, el Torrent de sa Tea, además de un Forn de Pega ya mencionado.

Si Eivissa tuvo un papel destacado en la exportación de productos forestales, al hablar de Menorca hay que resaltar una situación muy diferente. En esta isla debieron darse circunstancias que motivaron una mayor dificultad para la recuperación del bosque después de que tuvieran lugar procesos deforestadores; entre ellas pueden citarse tanto el tipo de propiedad como unas condiciones naturales que favorecían en mayor medida (que Eivissa, por ejemplo) la generalización de las actividades agropecuarias, de la misma manera que dificultan el crecimiento de árboles (y aquí el viento de la Tramuntana tendría mucho que decir). En Menorca Jaime II tuvo que dictar órdenes en 1300 para restringir el consumo elevado de leña en hornos y baños (Riudavets, 1885). Algunos fondos documentales evidencian las necesidades importadoras de esta isla en lo que se refiere a maderas o muebles en los últimos siglos medievales. Una serie documental de finales del siglo XIV (1381-1399) muestra la frecuencia de envíos de maderas (*dobleres, tirants, carretals, maderos, taulas de àlber plegadizas*) y muebles (bancos, *arquibancs*, cofres, *cofrenets, cayrats*, hojas de madera delgada para puertas y ventanas, *costes*, sillas) desde Valencia a Menorca, así como diversas cantidades de pez y alquitrán. Las mercaderías más frecuentes son “fusta, pega o alquitrà sè, cànem i estopa i alguns diversos mobles”. En algunos casos, al referirse la cantidad de *dobleres* exportados desde Valencia, se hace la precisión de ser de pino (Rosselló Vaquer, 1988). En todo caso, los viajes desde Valencia a Menorca dejaron de ser frecuentes a partir de 1384, y en algunos años no consta que se efectuara ninguno.

También en Mallorca se evidenciaron problemas por la falta de madera y de otros recursos forestales. En octubre de 1330 Jaime III prohibió “fabricandi vitrum vel sabonum in insula Majoricarum, cum de lignis ad comburendum et ad usum gentium incipiat esse carestia”, temiéndose que dicha carestía fuera a más (Boletín, 1905: 33). Y para el conjunto del reino de Mallorca se libró un privilegio real en 1481 por el que, entre otras medidas, se prohibía cortar o hacer cortar leña de olivo, acebuche, encina, pino ni algarrobo en el predio de otro, sin su permiso (Campaner, 1881).

En las Ordenanzas de Bunyola de 1469 se reglamentaba la corta de algunas especies arbóreas, pero se circunscribe al *ullastre*: “que no sie negu qui gos tallar olivera o ullastre axi verde com seque”, pague por cada vez 20 sueldos “e si sera en terra” pague 5 sueldos, salvo que el acebuche estuviera en lugar labrado. La propiedad privada del bosque se protege igualmente: “Item, que ninguno haga leña en garriga de otro; so pena de 5 sueldos cada vez” (Muntaner, 1939).

La elaboración de la pez

*“As Jondal tenc pins parats
i a sa Cala belloteres
per fer un banc quadratjat
i festetjar a can Costera”*

La obtención de la resina o sus derivados, cuyos nombres se confunden bajo la denominación de pez (del latín *pix*), brea o alquitrán, eran productos resultantes de su extracción indirecta mediante la carbonización en seco de la madera troceada. El proceso de obtención de pez es descrito por Teofrasto en su *Historia Plantarum* (IX; 3.1 a 3.3) y como tal apenas se modificaría en el curso de la historia

109 y 110: Debajo, los efectos de la extracción de teas o astillas en un pino al objeto de elaborar pez. Esta operación implica daños importantes en el organismo del árbol, y su práctica repetida solía conllevar la muerte del individuo. A la derecha, peguera (horno para la obtención de pez o alquitrán) en la isla de Eivissa.



hasta la invención de los hornos de destilación, ya en el siglo XIX. Por lo que respecta a la resinación directa del árbol, la descripción de Teofrasto (según la traducción de Díaz-Regañón, 1988) permite deducir que las operaciones mediante heridas en el tronco para obtener la resina implicaban la muerte del árbol a los pocos años, tras haber realizado unas tres extracciones. En el siglo XIX Xérica (1869) denomina trementina al líquido viscoso de color miel que sale de las heridas y que cuando se solidifica recibe el nombre de miera; brea es el producto obtenido por destilación en seco de la madera, y la pez sería el residuo resultante de la destilación de la brea. Con frecuencia la brea es más conocida como alquitrán, en tanto que a la mezcla de brea con sebo se la denominaba "pez naval".

La descripción de Guerau (1973) nos permite comentar las técnicas y métodos de este aprovechamiento, que llegó a eliminar los pinares de un gran número de lugares. Las menciones conocidas sobre esta práctica en el contexto medieval son tan numerosas que justifican la explicación del proceso al tratar de este periodo.

Para la obtención de la resina se escogían los pinos de tronco más grueso por permitir abrir una cara de resinación de mayor tamaño. A estos árboles se les cortaba parte de la copa (*escimerolar es pins*) tres o cuatro años antes de las demás tareas, a fin de incrementar la formación de un número mayor de canales resiníferos por debajo del traumatismo generado (fotografía 110). Era el propietario el que escogía los pinos que se resinarían; también se encargaba de cortar las copas. Pasados los años oportunos se descortezaban los troncos por uno de sus lados (con un hacha) hasta dejar al descubierto las primeras capas de madera, quedando los pinos *parats*. Con esta operación el agua deja de circular por las células conductoras del tronco, al tiempo que la resina de los

canales resiníferos se trasvasa a dichas células, que quedan llenas de resina; en definitiva, la madera se entea. Es entonces cuando los árboles quedan preparados para la extracción de teas (*teies, tees*) y de la resina que fluye por las aberturas de los canales radiales. Se procede en ese momento a descortezar el resto de la superficie del pino abriendo varias caras (de entre 1,30 y 1,80 m de alto y 0,25-0,35 m de ancho) que rápidamente se llenan de resina. De la madera se separaban a golpes de hacha las astillas resinosas o teas. Los operarios expertos llegaban a sacar teas de hasta 1 m de longitud y un palmo de ancho. Las teas se apilaban por un tiempo al pie del pino para que siguiesen recogiendo la resina. En otoño eran bajadas del monte y llevadas al horno de modo que la operación podía repetirse en los mismos árboles a los dos o tres años.

En el horno (fotografía 109 y figura 15 bis) tenía lugar el llenado de astillas para obtener alquitrán por destilación seca de la resina. Las teas se consumían entre los dos y cinco días y se debía esperar

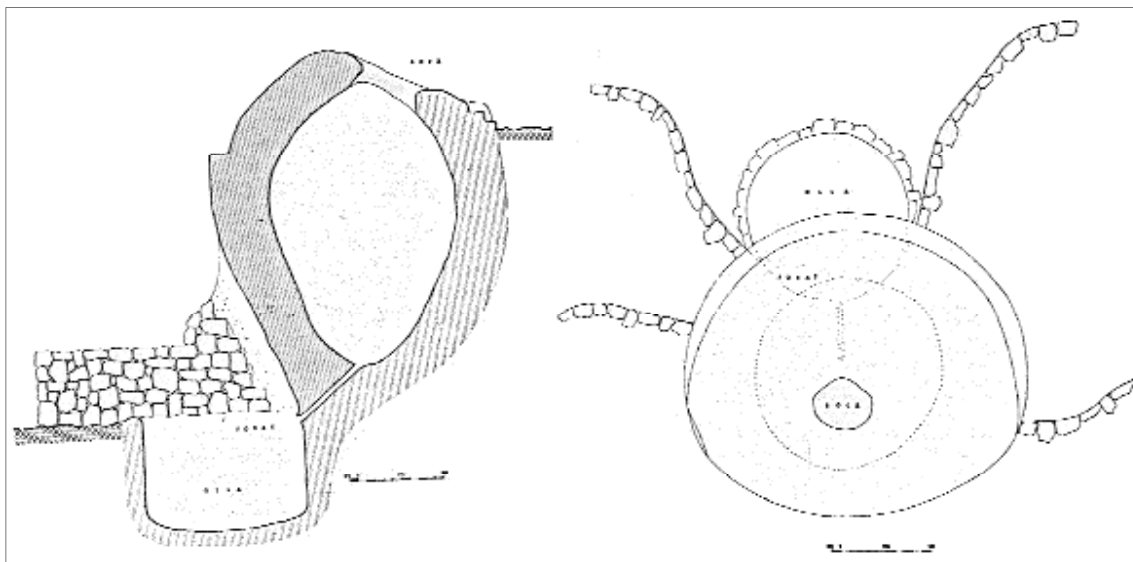


Figura 15 bis: Esquema de un horno de alquitrán en ses Marrades de Corona (Eivissa). Sección y planta, según planos de Antonio Ferran Llobet (en Guerau, 1973).

otros dos días para destapar el horno. La resina contenida en el interior de las células de la madera se licúa por la acción del calor y fluye hacia la base del horno, donde es recogida en un canal que la saca fuera, denominándose el producto resultante alquitrán. Si el alquitrán se quema (lo que puede ocurrir en el interior del horno, al sacar el carbón, o una vez fuera si se recoge en el exterior) se obtiene la pez.

La operación de recogida de la resina duraba todo el verano, época en la que la secreción resinosa es más intensa. El ritmo de extracción de teas era de unos 8-10 pinos por hombre y día. En el otoño las teas se llevaban hasta el horno a lomos de un asno; con el paso del tiempo los alrededores quedaban sin pinos y había que traer la madera desde más lejos, hasta que se imposibilitaba el mantenimiento del horno.

La incidencia de la extracción de brea y resina sobre el estado de conservación de los montes debió ser muy intensa. El proceso de desaparición progresiva de arbolado se dio temprano; al menos así lo sugiere la permanencia del topónimo Forn de Pega, en Formentera, en un lugar en el que no hay restos de horno alguno. La extracción de teas podía repetirse sobre los mismos pinos a los dos o tres años. Los hornos de alquitrán se ubicaban generalmente en el mismo bosque, en las proximidades de algún camino. Algunos tenían capacidad para albergar las astillas correspondientes a más de un centenar de pinos. Los campesinos iban al propio horno a comprar el alquitrán, que depositaban en vasijas especiales para su transporte y almacenamiento.

La técnica descrita por Guerau (1973) se reduce a los pinos *parats*, pero en la Edad Media debía afectar a los árboles de mayores diámetros de un pinar; el aprovechamiento se efectuaría en el mismo año, en varios sucesivos o, incluso, sin necesidad de eliminar la copa. El resultado sería un menor rendimiento en pez por árbol, pero una obtención del beneficio mucho más rápida, dado que se eliminaban los años de espera que lleva implícita la técnica de los pinos *parats*.

La obtención de pez se podía llevar a cabo a partir de árboles muertos o de sus tocones; pero la previsible escasez de éstos en una época en la que la dependencia del recurso leñoso era fundamental, lleva a pensar que lo más probable sería la combustión de trozos de leña o residuos de madera enteados, o bien de árboles vivos que se troceaban para ser quemados sin llama (en un proceso similar a la carbonización) en las pegueras. La acción del fuego fundía la resina contenida en la madera y ésta destilaba y era recogida en el fondo del horno. Estas prácticas conllevarían, por lo tanto, una mortandad muy numerosa de pinos, por lo que la trascendencia del empleo de la pez en la construcción naval (bien propia, bien como suministro a astilleros extranjeros) y su continuidad en el tiempo, puede dar idea sobre la repercusión de esta práctica en la conservación del arbolado insular.

La explotación de la pez se debía realizar en todas las islas, pero la de las Pitiusas tenía fama desde la antigüedad. Tanto este artículo como las teas se utilizaban tanto para consumo en las islas como para exportación. La rentabilidad de esta actividad motivó problemas de conservación del arbolado, lo que condujo en algunos momentos a la prohibición de su extracción. Así, una disposición real de febrero de 1291 prohibía la elaboración de pez y pegunta en las islas de Eivissa y Formentera "daquest dia a enant" bajo la pena de cien sueldos por cada contravención y la pérdida del material

elaborado (Pons, 1972). Dicha orden pretendía evitar la tala del ya reducido arbolado existente en aquel momento, debido a la práctica abusiva para su obtención en los años posteriores a la conquista, pues con este aprovechamiento se obtuvo un beneficio fácil e inmediato que compensaba el coste económico de la campaña militar.

Pero pocos años después, en 1299, y a petición de los jurados de Eivissa, el rey Jaime III revoca esa prohibición, permitiendo en adelante la extracción de pez “com antiguament és acostumat per los homes de la dita illa”. Medidas como ésta mostraban el interés por esta industria, que debía proporcionar un elevado beneficio económico a las instituciones y personas que la controlaban.

También en Formentera hay noticias sobre la actividad comercial con pez, como lo atestigua una protesta presentada en 1302 por el procurador del arzobispo y paborde de Tarragona al rey Jaume de Mallorca, por la intromisión del lugarteniente real en el suministro que hacían los pobladores al dicho arzobispo (Guerau, 1973): “que com los hòmens de la isla de Formentera haguessen acostumat de donar delme a dits Arquebisbe y Peborde de la fusta, pega, orxella ⁶ y altres coses, Berenguer de Caldes llochtinent del Rey havia manar compellir a dits hòmens quen responguessen a Ramon de Vilella”.

Más adelante, en 1335, y a raíz de una propuesta de los representantes de Eivissa en la que solicitaban autorización para poder exportar madera, pez, tea y resina a Aragón y a las tierras del rey de Mallorca, el mismo rey comunicó a su lugarteniente Ramón Muntaner que se otorgara permiso para ello. En su escrito, los jurados de Eivissa expusieron al rey la inutilidad de las maderas, pez y resinas si no podían ser objetos de exportación. La comunicación del rey recogía el sentir de los jurados: “en la dita Illa son es troban moltes bonas coses, ço es a saber fusta pegua thea e rasina, de les quals la dita illa en res nos millora, retenint aquelles aquí, mes de la treta de aquelles los habitants de la dita illa se millorarien es enriquerien ço a ells fos permes, perque an sopplicat a nos a ells volguessen otorguar licencia de traure las ditas cosas de la dita illa, e de portar aquelles a las nostres terras e del illustre Señor Rey darago” (Boletín, 1919: 253).

En fechas posteriores también se pusieron de manifiesto los problemas de sobreexplotación motivada por la extracción de estos productos, como se deduce de una intervención de 1429 regulando los mecanismos de exportación de pez. Desde nuestra perspectiva actual resulta complicado comprender la importancia que ciertos recursos naturales debieron tener en la economía de determinados grupos sociales. Sin duda la madera y la pez de las Pitiusas jugaron en tiempos medievales un protagonismo destacado como recurso económico; la alternancia de prohibiciones y concesiones de explotación o exportación, tal y como hemos visto, son buena muestra de ello; pero también lo son de los efectos de deterioro que esta actividad acarreó en los pinares de estas islas, reversible siempre que la destrucción del arbolado no viniera acompañada de un pastoreo mínimamente intenso que eliminara el regenerado del pinar.

De los bosques ibicencos también se utilizaba la corteza del pino (denominada *carrasca*), empleada para teñir y dar más resistencia a las redes de pesca. El teñido y curtido se realizaba en instalaciones especiales (*tenyidors*), existentes en las calas o lugares donde recalaban regularmente barcas de pesca. Las teas se utilizaban para iluminar las viviendas campesinas. El alquitrán se consumía en la isla para impermeabilizar las suelas de las alpargatas; también, juntándolo con aceite e hirviendo la mezcla, para curar heridas a los animales de tiro.

Otra resina utilizada en la isla de Eivissa era la del enebro (*Juniperus oxycedrus*), de la que se obtenía *encrità de ginebre*, sustancia empleada como medicamento en las farmacias de la ciudad. El proceso de obtención era idéntico a la del pino, aunque los recipientes empleados eran más pequeños. Las astillas se extraían de cepas (*rabasses*) de enebros arbóreos; se utilizaba para combatir la sarna y pequeñas heridas, y también por vía oral como depurativo (Guerau, 1973).

Notas sobre fauna

Las menciones incluidas en la documentación medieval sobre la fauna obligan a ciertos comentarios. El texto de al-Zuhri antes transcrito incluye la referencia a zorros en Mallorca, aunque se ha argüido que pudiera tratarse de una confusión con la marta (Colom, 1967; cit. en Barceló, 1975).

Una de las especies señeras de las tres islas, según el autor islamita, es el conejo (algunos autores traducen la mención por *conejo gibelí*), “que no se encuentra en otro lugar más que en al-Andalus”.

⁶ Orxella: líquen a partir del cual se obtenía en la Edad Media un colorante púrpura para teñir tejidos.

Se ha afirmado que el conejo desapareció de la mayor parte de Europa hacia los siglos III-IV, sobreviviendo sólo en algunas islas del Egeo, Baleares y quizás el sur de la Península Ibérica. Durante el siglo XII fue reintroducido en Europa continental, donde se propagó extraordinariamente, salvo en Escandinavia y norte de Rusia (J.N. Biraben, 1976; cit. en Barceló, 1975).

Por motivos cinegéticos, para la práctica de los reyes y nobles, consta la introducción de diversos animales. Así, en 1315 se ordenó que se trajeran de Valencia muchas perdices y se las soltara en campos de Valldemosa, Sóller, vall de Canet y otros lugares; también consta la presencia de jabalíes (*porchs*) en la isla, utilizados en las jornadas de caza de los reyes (en 1321). En otra ocasión se informa de la recompensa ofrecida por la captura de un animal “comúnmente llamado tabach”, que había devorado parte de los ganados de la isla, lo que finalmente se llevó a efecto, pagándose un premio de 30 florines por haberle dado muerte (Campaner, 1881). Ignoramos de qué animal pudiera tratarse. También encontramos una mención (1343) a una *cadella* silvestre poseída por unos vecinos de Puigpunyent que devoraba animales domésticos, lo que motivó la queja del resto de habitantes (Rosselló & Segura, 1996).

Las referencias más habituales a la fauna silvestre durante el medievo se refieren a conejos, liebres, perdices y patos, en general por asuntos relacionados con la reglamentación sobre su caza. Las primeras reglamentaciones relacionadas con la caza en Mallorca, con señalamiento de periodos de veda y de las especies afectadas, se fechan a comienzos del siglo XIV, y se promulgaron debido a la disminución alarmante de algunas especies. En principio esta normativa debía afectar a todos los habitantes y territorios de la isla, pero hubo pronto excepciones, motivadas por las quejas elevadas por parte de los propietarios de montes; así, Sancho de Mallorca, presionado por los jurados de la isla, otorgó permiso en 1316 para que los propietarios pudieran cazar en sus fincas durante todo el año. En 1341 se autorizaba la caza con halcón u otra ave de rapiña en toda la isla y todo tiempo (Cateura, 1981).

Mallorca, según Vargas Ponce, era una isla muy abundante en caza menor: “sinnúmero de perdices, de becadas y de las aves de paso, igualmente que conejos y liebres a pesar de los muchos corsarios que las persiguen”; señala igualmente la extendida afición a su caza por parte de los isleños.

Otra especie, inexistente ya en las islas, el flamenco, se relaciona con el topónimo formenterino *Estany d'es Flamencs* (así aparece mencionado ya a finales del siglo XVII, aunque su nombre más popular es *Estany Pudent*); al parecer estas aves dejaron de verse en ese humedal hacia 1914.

Formentera en la Baja Edad Media

Durante mucho tiempo el poblamiento de esta isla se caracterizó por su extrema irregularidad, motivado sobre todo por cuestiones de seguridad. Pero las fases de abandono no implicaban una desocupación total de la isla, pues la ganadería se mantuvo como actividad controlada a distancia desde Eivissa. La isla fue desocupada a comienzos de la Edad Media como resultado de los ataques normandos y musulmanes. En la segunda mitad del siglo X se escribió: “Nordomani piratidae per haec tempora ad nostris litoribus pervenerunt... Denique Maioricam, Fermentellam et Minoricam insulas adgressi, gladio eas depopulaverunt” (Crónica de Alfonso III, ed. 1918, p. 84; cit. en Vilá, 1950).

Desde el siglo X tiene lugar la ocupación a cargo de pobladores islámicos, entrándose en una fase de estabilidad, aunque interrumpida por frecuentes incursiones normandas, que perduró hasta comienzos del siglo XV; los últimos siglos de esta fase, pues, estuvieron protagonizados por el dominio de los catalanes, aunque se mantuvieron los asaltos desde el exterior, ahora a cargo de corsarios musulmanes. Hay constancia de la instalación de varias alquerías, bueyes, asnos, molinos, así como de la explotación de sal y de la pesca. El geógrafo al-Qazwini (s. XIII) recoge una descripción de Formentera (probablemente del siglo anterior) en la que destaca la abundancia de pozos de agua dulce, la presencia de terrenos de cultivo, la ausencia de mosquitos (¿estarían entonces abiertos al mar los estanys de la isla?) y la calidad de su azafrán (Gordillo, 1981).

Las salinas formenterinas se encuentran mencionadas en la enfeudación de Guillem de Montgrí a favor de Berenguer Renard, que tuvo lugar en 1246; en todo caso estas salinas ya debían explotarse en tiempos de los árabes, y probablemente antes, pues en la cercana Eivissa se constata esta realidad (Cardona, 1994). Esta enfeudación de Formentera implicó la concesión de la explotación de los diferentes recursos de esta isla. Se incluían en ella “los montes y llano, caza y pesca, estanque, alquerías, hornos, molinos” y otros bienes. Las menciones a elementos construidos (molinos, hornos, etc.) evidencian que la isla no estaba desocupada, o no lo había estado poco tiempo atrás. A Renard se le encomendaba, en cualquier caso, la obligación de poblar la isla.

En este periodo se mantiene la explotación ganadera en los bosques; se entregan a particulares tierras de pastos y el permiso para la exportación de rebaños: “possitis ducere vestrum bestiar ad adaquandum adaquam que est in loco qui vocatur Carnatje” (donación del sacristá Montgrí, 3 de abril de 1258; cit. en Vilá, 1950).

En los últimos años del siglo XIV reaparecen los tiempos difíciles, que perdurarán durante cuatro siglos. Parece que hasta mediados del siglo XV el abandono fue absoluto (Gordillo, 1981) y ello pese a la concesión hecha en 1422 de la isla entera a Juan de Valterra, “cum salinis, piscationibus, venacionibus, nemoribus, arboribus, lignis, silvis, cultis et incultis” (Macabich, 1952); los beneficiarios de la concesión no se instalaron nunca en la isla, aunque mantendrían durante siglos el título de señores de Formentera.

En ciertas épocas debía existir ganado pastoreando en la isla (asnos, cerdos), con unos pocos pastores residentes en Eivissa que mantenían este aprovechamiento. Síntoma de ello son los corrales, cobertizos y abrevaderos para ganado. A estos pastores se les permitía sembrar, aunque no llegaron a establecer asentamientos permanentes. El permiso de pastoreo tenía como contrapartida la obligación de *fer lo faro*, esto es, poner en funcionamiento el servicio de vigía con fuego y ahumada cuando había peligro de ataque exterior. Formentera se constituyó, pues, en avanzada de la seguridad de Eivissa, para lo que contaba con la torre de observación de Cap de Barbaria. Esta actividad puede ser también el origen del nombre de varias cuevas denominadas *d’es Fum*.

Dado que la repoblación definitiva, con carácter estable, no tiene lugar hasta el siglo XVII, es de suponer que durante los más de dos siglos intermedios que transcurren, y pese a la actividad ganadera y agrícola desarrollada desde Eivissa, la vegetación espontánea pudo ganar terreno sobre las anteriores incursiones de cultivos y pastizales.

La Edad Moderna

Los trescientos años comprendidos entre 1500 y 1800 conllevan una multitud de transformaciones en el territorio balear. En lo político se asiste (desde la unificación de los reinos de Aragón y Castilla a finales del siglo XV) a la progresiva integración del archipiélago en la monarquía hispánica. El proceso no es, en todo caso, lineal, pues tienen lugar intentos de desligarse del dominio español, como el de la Germania, ocurrido durante el reinado del monarca fundador de la dinastía de los Austria, Carlos I. A comienzos del siglo XVIII, con Felipe V (primer Borbón en España), se produce la homogeneización del sistema político y administrativo en los distintos reinos de la monarquía española (Decreto de Nueva Planta de 1716).

La población y la economía asisten en este extenso periodo a fases de signo muy diferente. Se distinguen con nitidez algunos momentos de auténtica crisis demográfica, con retrocesos en los efectivos totales. La actividad económica se mantiene a menudo en estado latente, sobre todo en buena parte del siglo XVI y en el XVII. Cierto es que la agricultura hace progresos, en el sentido de que hay claros indicios del incremento de la superficie cultivada, pero ello no se ve acompañado de un aumento paralelo en la productividad. La necesidad de importar cereales, como en fases previas, se mantiene de manera casi permanente. El aceite, por su parte, se consolida como producto de exportación en Mallorca; cultivos como el viñedo iniciarán una clara fase de ascenso en esta isla. Menorca se orienta sin dudas a la producción ganadera, base principal de su actividad exportadora, que en Eivissa sigue estando protagonizada por la sal y los productos forestales. En la última fase, y con la destacada iniciativa de los autores y pensadores ilustrados, los paisajes de Mallorca (sobre todo) y de las Pitiusas asisten al inicio de lo que será una profunda transformación, cuando se generalicen cultivos arbóreos como el almendro.

Paralelamente se producen fases de deforestación, afectando a las poco abundantes masas forestales que habían llegado al inicio de la Edad Moderna, como sería el caso de Menorca, donde parece darse la puntilla casi total a la extensión arbolada. Eivissa y Cabrera todavía cuentan en el siglo XVIII con importantes masas de pinar. Formentera asiste en este último siglo a una alteración intensa, pues tiene lugar un proceso colonizador basado en la agricultura, lo que conllevó la eliminación de amplias superficies boscosas. Por su parte, en Mallorca se van restringiendo paulatinamente, y por motivos diversos, los dominios del arbolado forestal.

Crisis alimentarias, epidemias y efectivos demográficos

Durante la Edad Moderna se constatan, como en épocas previas, episodios marcados por la insuficiencia de alimentos. También son frecuentes los años señalados por epidemias. Ello se tradujo en la

existencia de dilatadas fases temporales en los que la población se mantuvo estancada, o asistió a un crecimiento muy leve.

Con anterioridad se insistió en la trascendencia que presentan tanto la irregularidad de las lluvias como su escasez general en unas cosechas de cereal habitualmente insuficientes. La documentación es muy expresiva al relacionar buenos años (por ejemplo 1511-1513) con fases de crecimiento: el factor lluvia determinaba la riqueza *agrícola* –cerealista-, que entonces era equivalente a decir *económica*. Las noticias sobre sequías, lluvias inoportunas o malos años climatológicos son abundantes. La concienciación sobre el problema del agua para la agricultura balear llevó incluso al proyecto de potabilización de agua de mar en fecha tan temprana como 1560, cuando los jurados de *Ciutat*, en agosto de ese año, comunicaban al rey, “com se és trobada una invenció singularíssima de fer que l’aigua de mar se puga beure passada per alambí” (Santamaría, 1970b). Se elaboraron además otros muchos estudios (algunos en el siglo XV) destinados a un aprovechamiento más intenso de las aguas subterráneas.

Las malas cosechas implicaban una muy precaria situación para los campesinos, lo que se acentuaba por la fuerte dependencia de casi un único producto agrícola, el trigo. Los jurados de Campos, en 1506, elevan su queja: “Tot l’any viuen sobre la sperança dels forments sembrats”. En 1507, año desusadamente malo, los testimonios al respecto son numerosos: “Lo poble no troba feina que faça e no guanyen res” (Montuiri); “el poble está en gran infortuni, per causa de no trobar feina” (Algaida); “los pobledós no troben qui’ls dó un jornal” (Petra). En Inca, “lo mas quí de poble per la mala anyada del blat, no tenen manera de passar lur vida” (Santamaría, 1970b, p. 273 y ss.).

Campaner (1881) recoge innumerables referencias de años de sequía, de escasez de granos y de epidemias en Mallorca, de las que entresacamos algunas:

- 1501: Gran esterilidad (no se pudieron vender los diezmos, como era costumbre).
- 1503: Abril. Gran escasez de granos; permiso para comer carne en cuaresma. Año estéril, como 1500. Llegan cargamentos de trigo.
- 1507: De los más estériles: no llovió en toda la isla; muertes de ganados, se secan pozos y fuentes; abandono de heredades; rogativas. Se cosecharon 25.000 cuarteras de trigo (unos 500.000 kilogramos; cuando el consumo interno se calculaba en 4.600.000 kilogramos).
- 1523: Peste desde julio hasta septiembre.
- 1591: Escasez de granos: se contaron 6.121 cuarteras; pregones para no dar cebada al ganado; órdenes para que no se sembraran granos, a fin de usar el disponible como alimento; fuerte escasez.
- 1592: Muchas enfermedades por mala alimentación (p. 281).

Santamaría (1970b), por su parte, señala que entre 1497 y 1516 sólo hubo superávit de cereal en 1498, 1500 (según Campaner fue año estéril), 1511, 1512 y 1513, estando marcados el resto de los años por un déficit acusado.

En el siglo XVII los años con algún mes de rogativas por lluvias son muy numerosos. La relación documental de Campaner recoge nada menos que 42, siendo también frecuentes –no siempre coincidentes– los que se citan como de escasez de trigo (1618, 1631, 1636, 1647-1649, 1651, 1661, 1674, 1690) y en alguna ocasión por lo contrario: exceso de lluvias o precipitaciones en momentos inoportunos, como el calamitoso 1613, cuando la cosecha de trigo tan sólo alcanzó un tercio sobre las 350.000 cuarteras de trigo precisas para la alimentación de los habitantes (al parecer, un viento siroco destruyó una cosecha que se esperaba excelente; Calviño & Clar, 1999). Ello motivó que muchas familias se alimentaran con algarrobos; se cita incluso el consumo de piñones (obviamente procedentes de *Pinus pinea*) cocidos con agua. La crisis propició salidas de población de Mallorca, además de la habitual llegada de barcos con trigo del exterior. También resultó un año difícil 1650, pues la peste hizo que perecieran más de 20.000 personas (Vargas Ponce, 1787).

El irregular clima mediterráneo se constata también por la existencia de algunos años caracterizados por fuertes e intensas lluvias, además de fríos inusuales que probablemente tengan que ver con la fase conocida como Pequeña Edad Glacial. Entre los primeros se pueden citar 1618 (avenida furiosa en la Riera en septiembre, que produjo daños enormes en las edificaciones próximas), 1620 (de nuevo fuerte avenida en la Riera, en septiembre, motivada por las fuertes lluvias del día anterior), 1623 (aguaceros y tempestad en mayo y octubre), 1635 (furioso aguacero con pedrisco en noviembre: exorcismo contra *imminentem tempestatem*; daños en la Riera y casas próximas), 1683 (lluvias abundantes e inundaciones en octubre), 1671 (tormenta de lluvia y granizo en agosto, con “piedras

como huevos”) y 1673 (gran tempestad de granizo en octubre que destruyó casi todos los tejados de Campos; “piedras como naranjas”). En lo que respecta a años de nevadas intensas destacan 1663 (en febrero, varios días de nieve, tanto en las montañas como en poblaciones de la llanura) y 1697, con una nevada en enero en la capital que obligó a descargar nieve de los tejados y pisos de muchos edificios; se llegaron a ver “enormes témpanos de hielo” flotando en el mar, procedentes quizá del Ebro en una de las ocasiones en las que este río se heló.

La Edad Media había legado una baja ocupación de las islas: a comienzos del siglo XVI, cuando la población balear se estima en unas 50.000 personas (de las que unas 40.000 residirían en la isla mayor), la densidad rozaría los 10 hab./km². Las crisis epidémicas del XVI no alcanzan ni mucho menos la gravedad de las que tuvieron lugar en los dos siglos previos. La segunda mitad de este siglo es de crecimiento demográfico, aunque no siempre las condiciones alimentarias fueron favorables. Es seguro que tal incremento de población se tradujo en la ampliación del terrazgo cultivado a costa de extensiones forestales. Además del predominio demográfico de Mallorca, debe resaltarse el peso de *Ciutat*, así como la ausencia de núcleos habitados en la costa por la permanente amenaza de ataques de turcos y piratas. Durante siglos el peligro de las incursiones corsarias obligó a que pueblos y villas se localizaran en las zonas del interior, levantando en el litoral exclusivamente las atalayas de vigilancia y las torres de defensa (fotografía 14), como las 85 que cubrían todo el litoral mallorquín a partir del siglo XVI. La excepción la constituyen los puertos-ciudad poseedores de unas medidas de protección adecuadas. Entre los ataques más importantes destacaron el saqueo de Maó en 1535, el desembarco en Eivissa en 1543, y el de 1544 en Porto Colom. Fuertes ataques a la costa mallorquina tuvieron lugar en 1546, 1550, 1551, 1552 y 1553. El saqueo de Ciutadella en 1558 tuvo unas marcadas consecuencias en Menorca; de menor trascendencia fue el acontecido en Eivissa en 1578.

Pese a todo se asiste a un crecimiento de la población, concretamente en la segunda mitad del XVI. En 1600 los habitantes de Mallorca se aproximan a 100.000. Menorca ronda los 10.000, y una cifra similar se puede ofrecer para Eivissa; Formentera todavía no contaba con efectivos estables. En cien años, pues, la densidad se había más que duplicado. Distinto es el signo del siglo XVII, pues se alcanzan los últimos años sin que Mallorca haya sobrepasado la cifra de 1600, en tanto que en Menorca se había pasado a unos 16.000 habitantes y en Eivissa a unos 12.000.

El siglo XVIII es, de nuevo, una fase de crecimiento de los efectivos humanos. En 1797 Mallorca había alcanzado 140.000 habitantes, Eivissa contaba con unos 15.000 y Menorca, quizá lo más destacado, llegaba a superar los 30.000. Formentera, tras su ocupación definitiva iniciada a finales del XVII, contaba con más de 1.000 personas (tabla 6).

Tabla 6: Evolución de la población en las islas Baleares (1500-1797)

Año	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera
1500 (aprox.)	40.000	6.000	4.000	Sin población estable
1600 (aprox.)	100.000	10.000	10.000	Sin población estable
1700 (aprox.)	100.000	16.000	12.000	Sin población estable
1797	140.000	30.000	15.000	1.100

A finales del siglo XVIII la densidad de Mallorca presentaba unos valores superiores a la media nacional: 37,3 hab./km² en 1784, frente a 22,9 en el conjunto de España. Se trata en todo caso de un dato que puede no ser suficientemente significativo, pues debe recordarse que ya entonces la población mallorquina presentaba un peso destacado de la población urbana (un 23,2 por ciento en ese mismo año). En Menorca la densidad era todavía mayor: 42,7 hab./km² en 1797, aunque también aquí era destacado el peso demográfico de los principales núcleos de población. En Eivissa la densidad era sensiblemente menor (27,7 hab./km²), aunque allí tenía más importancia el hábitat disperso. Se producían, en todo caso, fuertes contrastes entre unos núcleos y otros; Isabel Moll (1989) aporta datos expresivos al respecto: en Sóller la densidad era de 102,6 hab./km² en 1784, en tanto que en Calvià, también municipio montañoso mallorquín, superaba levemente los 10 hab./km².

El paisaje agrario

En el siglo XVI, y hasta la primera mitad del siglo XIX, el campo mallorquín estuvo dominado por los cultivos de cereales (en el llano fundamentalmente) y por el olivo (en la montaña, sobre todo; fotografías 111 y 112). En las zonas de llanura alternaban trigales con manchas de garriga dedicadas al pastoreo; en algunas comarcas localizadas junto a lugares pantanosos, como La Marina –Llucmajor–, Campos y Prat de Sant Jordi, se producían inundaciones estacionales, lo que implicaba unas carac-



111 y 112: Arriba, tierras de cereal desde Randa (Mallorca). Hasta hace unos ciento cincuenta años el cereal fue el principal uso del llano mallorquín, y en consecuencia el principal elemento definidor de su paisaje. Sin embargo, en la actualidad resulta difícil contemplar grandes extensiones de este cultivo sin el acompañamiento, frecuente desde siglo y medio atrás, de algún tipo de leñosas. Debajo, olivos en la sierra de Tramuntana, una de las manifestaciones más frecuentes en la montaña mallorquina desde la Edad Moderna.



terísticas muy diferentes para el cultivo agrícola. Los espacios arbolados habían asistido con anterioridad a una intensa reducción, pero todavía debía formar parte destacada de ciertos ámbitos, especialmente en algunas zonas montañosas.

Aunque los cereales ocupaban su lugar principal en el *Pla*, también era importante su presencia (ya desde época medieval) en valles de la montaña y a lo largo del litoral sur-sureste; se localizaban así mismo en las proximidades de la bahía de Alcúdia, "junto a densas formaciones de pinos" (Santamaría, 1970b). La producción era buena en el llano, con suelos en general de mayor calidad, destinándose los malos más bien al pastoreo. En la *Montanya* el trigo era secundario, siendo más destacada la superficie del olivar. Otros cultivos arbóreos importantes eran el algarrobo y la higuera.

Los diezmos del trigo eran en el siglo XVI mucho más importantes que los del aceite, vino u hortalizas. El cultivo del trigo se efectuaba en 2 o 3 hojas, con barbechera y avena en el tercio. Era una práctica casi constante sembrar trigo de la isla, sin renovación de semillas traídas desde el exterior (Santamaría, 1970b), lo que debía contribuir a unas cosechas en general pobres. También eran frecuentes las leguminosas, pero en una proporción muy escasa en comparación con el cereal.

Las comarcas cerealistas más productivas en Mallorca correspondían entonces a los términos de Algaida, Sencelles, Binissalem, Sant Joan, Montuiri, Sineu, Inca y Muro. Aunque algunos son coincidentes (Montuiri, Sant Joan, Sineu) se trata de una zona situada más a occidente que las principales localidades trigueras correspondientes al siglo XX (Santamaría, 1970b), lo que puede ser indicativo de una mayor alteración del paisaje original en esas zonas, en tanto que las áreas situadas más a levante y al mediodía debían soportar una menor incidencia de las prácticas deforestadoras relacionadas con la implantación de cultivos. La tabla 7 recoge algunos de los principales cultivos mallorquines y su producción en el año 1591.