

**Tercer
Inventario
Forestal
Nacional**
1997-2007



**LA TRANSFORMACIÓN
HISTÓRICA DEL
PAISAJE FORESTAL EN
LA REGIÓN DE MURCIA**

©. Ángel Velasco Sánchez.

Historiador. Dpto. de Silvopascicultura.

Universidad Politécnica de Madrid

©. Pedro Díaz-Fernández.

Biólogo. Universidad Católica de Ávila

©. Carlos Manuel Valdés.

Geógrafo. Dpto. de Humanidades. Universidad Carlos III de Madrid

©. Luis Gil Sánchez.

Biólogo e Ingeniero de Montes. Dpto. de Silvopascicultura,

Universidad Politécnica de Madrid

Diseño: **Aula de Diseño, S.L.**

Maquetación: **COESA**

Imprime:

EGRAF, S. A.

NIFO: 311-02-012-3

ISBN: 84-8014-426-2

Depósito legal: M. 50489-2002

Tercer
Inventario
Forestal
Nacional
1997-2007



LA TRANSFORMACIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE FORESTAL EN LA REGIÓN DE MURCIA



**LA TRANSFORMACIÓN
HISTÓRICA
DEL PAISAJE FORESTAL
EN LA REGIÓN DE MURCIA**

**ÁNGEL VELASCO
PEDRO DÍAZ-FERNÁNDEZ
CARLOS MANUEL
LUIS GIL**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
1. La crítica a los pinares	14
2. El marco histórico	16
RASGOS DEL MEDIO FÍSICO	20
1. Relieve y litología	20
2. Clima	23
LOS USOS DEL SUELO	25
CARACTERÍSTICAS DE LOS ACTUALES ECOSISTEMAS FORESTALES	26
1. La superficie arbolada en la actualidad	26
2. Las principales formaciones forestales espontáneas	27
Los pinares mediterráneos	27
a) Los pinos en la literatura sigmatista	27
b) Rasgos adaptativos de los pinos mediterráneos	29
c) Pinares de pino carrasco	30
d) Pinares de pino negral	32
e) Pinares de <i>Pinus nigra</i>	33
Los encinares	34
Los sabinares albares	36
<i>Tetraclinis articulata</i> en la sierra de Cartagena	37
Los alcornoques de la sierra de Carrascoy	38
Las poblaciones de quejigo	38
Los bosques de ribera	39
Las repoblaciones forestales	40
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE FORESTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA	
1. Los cambios en la vegetación durante la Prehistoria	44
Los primeros homínidos peninsulares	44
El Paleolítico Superior.	
La ocupación del territorio por las primeras poblaciones de nuestra especie	45
El Neolítico y la Revolución Agrícola: los inicios de la deforestación	46
El Calcolítico y la Edad del Bronce: los inicios de la minería y la metalurgia	47
La Edad del Bronce.	
Intensificación de la producción agrícola y de la presión sobre los bosques	48
La Edad del Hierro:	
perfeccionamiento de las técnicas metalúrgicas y transición a la Historia	50
2. Evolución y usos del paisaje forestal a lo largo de la historia	51
La minería romana: la intensa reducción de los bosques	51
El esparto y la pez	53
3. La Edad Media	55
La actividad agropecuaria en la época medieval	57
a) El aprovechamiento agrícola	57
b) Avance bélico y retroceso agrícola	58
c) El aprovechamiento ganadero	61
La regulación de la actividad productiva	62
Los bosques y la flora forestal medieval	65
El papel del monte en el medievo	69
La minería y la industria	71

4. La Edad Moderna	72
El crecimiento demográfico y la colonización agraria	72
Testimonios sobre el paisaje rural y el arbolado	75
La situación del arbolado	80
Los montes bajo la administración de la Marina	82
La construcción naval	84
La construcción de edificios, aperos, retablos y otros ingenios	88
La actividad agropecuaria	90
Las industrias y la minería	93
5. El siglo XIX	94
Referencias sobre el paisaje forestal y su degradación	94
Población y transformaciones agropecuarias	97
a) La población.....	97
b) El incremento productivo de la agricultura	97
c) La distribución de los cultivos	99
d) La estructura de la propiedad	100
e) La ganadería	101
La minería	103
La industria	104
a) La industria metalúrgica	104
b) La industria textil y de curtidos	105
La utilización tradicional del monte	106
Los montes y la desamortización	106
Defensa y ordenación de la propiedad pública	110
La repoblación forestal	113
6. El siglo XX	116
El paisaje forestal al comenzar el siglo XX	117
Transformaciones contemporáneas en la actividad agrícola	119
La ganadería	122
El desarrollo de las infraestructuras en el siglo XX	123
Las repoblaciones forestales en el siglo XX	125
Los incendios forestales	128
La evolución reciente de la cubierta forestal	128
BIBLIOGRAFÍA	133

INTRODUCCIÓN

Entender el porqué de un paisaje forestal como el murciano, definido por una vegetación que hoy cubre parcialmente su espacio geográfico, requiere conocer la historia de su poblamiento milenario. De esta manera se hace posible entender la antigüedad, la intensidad y los efectos que resultaron de la convivencia de la vegetación primigenia, hoy desconocida, con los sucesivos pueblos que ocuparon el territorio. El paisaje actual, ya en los inicios del tercer milenio, no es sino un remedo del que hubiera sido consecuencia exclusiva de la combinación de historia geológica y ambiente natural. Los cambios que se han producido a lo largo del tiempo, con frecuencia muy acusados, no afectan sólo al paisaje forestal, pues destaca también una modificación constante de sus fronteras. Esta mutación histórica es un rasgo inequívoco del carácter de encrucijada que posee este territorio; sus límites actuales no se ajustan a los marcados por la naturaleza, pues comparte con las regiones vecinas el río que lo drena y atraviesa, como también un paisaje semiárido cuya sobriedad es característica del sureste peninsular.

Como otras regiones enfrentadas al mar, Murcia posee un paisaje dual, donde el litoral se remonta en alineaciones paralelas a la costa, en tanto que el interior se define como un territorio abrupto de montañas calvas, con laderas erosionadas y rematadas en líneas de cumbres cuyas múltiples formas definen unas cimas de perfiles muy sugerentes. Las sierras aparecen cortadas por valles y acompañadas de extensas llanuras de austeridad severa. El primer elemento paisajístico es el de sus riberas bañadas por el mar Mediterráneo (ilustración nº 1), nombre que define también a un clima de temperaturas bonancibles y con las precipitaciones más importantes limitadas a cortos periodos.



1. La costa murciana al sur de Portman. Sin duda el primer elemento del territorio murciano que deba mencionarse es la costa. La presencia de áreas litorales en el mundo mediterráneo es suficientemente explicativa de la trascendencia de las influencias culturales en Murcia desde tiempos muy lejanos.

La pertinaz sequía estival ha propiciado la abundancia de cubiertas vegetales adaptadas a la aridez, y también es causa del llamativo contraste entre el feraz regadío y el tórrido seco. La falta de pluviosidad se manifiesta como un duro castigo que dificulta la agricultura autosuficiente y también la recuperación vegetal tras su alteración por el hombre. Pero, si gracias al Segura, el río al que los antiguos llamaron Tader, recibe la huerta murciana su caudal vital, se tiene en la Sierra de Espuña un ejemplo destacable de cómo la técnica forestal es capaz de recuperar la calidad ambiental de unas montañas deforestadas cuyas laderas habían sido ya consideradas por muchos como ganadas definitivamente por el desierto vegetal. La repoblación forestal mostró cómo se puede evitar la erosión y regular las temidas escorrentías nacidas bajo situaciones de gota fría (ilustraciones 2 y 3).

Ricardo Codorníu evidenció cómo, gracias a su rusticidad, los pinos son capaces de restaurar un medio arruinado por la milenaria dedicación pastoral. A diferencia de otros muchos vegetales que también logran la cobertura horizontal del suelo, la conífera crea una estratificación vertical que potencia la biodiversidad en su entorno. Capaces de crecer en altura, pese a la pobreza del suelo, su presencia mitiga la acción de vientos desecantes y da abrigo a especies amantes de la sombra. Con

sus despojos, lentamente mejoran el suelo y su capacidad de acumular agua; entonces, es más fácil el desarrollo de plantas exigentes en humedad edáfica. Sin embargo, más de un siglo después de las primeras reforestaciones de las laderas de Sierra Espuña, la falta de profundidad y de fertilidad edáfica, la sequedad del clima y el ardor del verano, muestran al pino carrasco como especie con vocación de permanencia en sus laderas de fuertes pendientes y suelos rejuvenecidos.

Como relataba el propio Codornú, cuando el 19 de marzo de 1898 subió al Morrón de Espuña no vio ni un pino, ni una sola encina. Tras elegir a los pinos como especies que se debían utilizar en las repoblaciones, recolectó semillas en los pinares todavía existentes en sierras próximas y, ya establecidos los jóvenes repoblados artificiales, las encinas no tardaron en aparecer. Como señalaba el viejo fores-

2 y 3. Arriba, el entorno de Sierra de Espuña previamente a los trabajos de repoblación; la deforestación intensa era la pauta que definía este ámbito. Debajo, panorámica del dosel de pinos resultante de los trabajos de repoblación iniciados en Sierra Espuña a finales del siglo XIX. La recuperación de las "selvas primitivas" va unida al nombre de Ricardo Codornú y Stárico (1846-1923), un forestal nacido en Cartagena que inició con notable éxito una tradición ejemplar para sucesivas generaciones de profesionales (ilustración nº 2, cedida por Manuel Balsalobre).

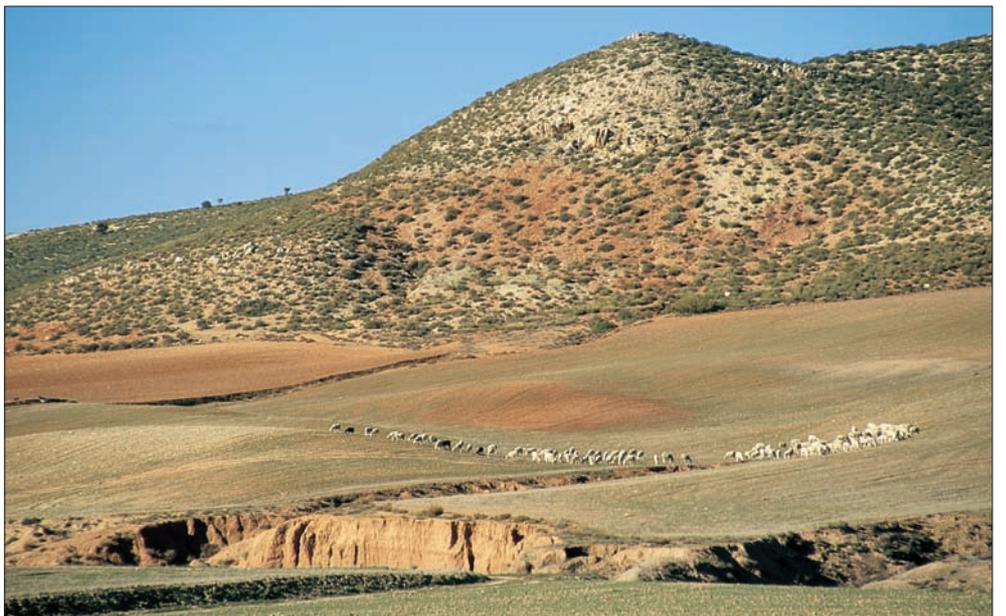


tal en 1916, "al practicar el conteo de pies resultaron cientos y miles [de encinas]". Sin embargo, tras muchas décadas de intentar medrar, en la actualidad estas encinas no han pasado en un abundante número de situaciones de ser modestos chaparros que no dificultarán la regeneración de los pinos. A fin de cuentas, los pinos son especies heliófilas incapaces de crecer bajo la cubierta de los árboles paternos. En cambio, el ala de su pequeña semilla las aleja para propagarse por espacios vacíos y con el suelo mineral expuesto, donde la pequeña radícula sea capaz de desarrollarse con rapidez y penetrar. Los pinares van a constituir la vegetación permanente sólo si se dan limitaciones severas al crecimiento para otras especies, bien sea por aridez o por la presencia de perturbaciones naturales, como son los incendios forestales originados por el rayo; ambas situaciones suelen tener lugar coincidiendo con suelos poco evolucionados.

En el periodo transcurrido desde el inicio de esas repoblaciones, las masas creadas perdieron la homogeneidad propia de sus primeras edades; se ha formado así un paisaje muy similar entre las diferentes especies del género, diferenciables por los profanos sólo cuando son observadas sus piñas. Después de una serie de cortas, importantes por el volumen de madera extraída y que recorrieron toda la superficie plantada o sembrada artificialmente, el pinar se volvió a regenerar, ya de manera natural. Además, su presencia se extendió a lugares antes impensados; los diminutos piñones alados consiguieron llegar, germinar y prosperar dificultosamente hasta en las pequeñas aberturas con algo de suelo que aparecen entre las rocas. Hoy, los pinares, aunque han pasado momentos difíciles durante las pertinaces sequías del pasado decenio de los noventa, mantienen su hegemonía en los numerosos barrancos y valles del macizo montañoso. La belleza del pinar con árboles añosos se refuerza por su singularidad biológica, pues ahora su catálogo de flora y fauna recoge numerosas especies protegidas, y ha permitido que el espacio natural de Sierra Espuña fuera reclasificado por Ley, en 1992, como Parque Regional. La presencia de los pinos ha frenado la erosión, ha permitido una mayor infiltración y el reciclado de sus despojos ha mejorado el suelo. Todo ello ha motivado que hoy, en las zonas más frescas y con mayor suelo, pueda observarse un abundante regenerado de encinas, quejigos, durillos, madroños, arces y otras especies propias de ambientes nemorales y maduros.

Sin embargo, no fue tarea fácil conseguir devolver la cubierta arbolada a las sierras calvas, tan frecuentes por toda la geografía regional, cuyo recuerdo es posible por un registro fotográfico todavía mal conocido, como también por la fuerza expresiva de testimonios que señalaban la abundancia de los terrenos yermos, los conocidos como "eriales a pastos", parte importante del denominado "dilatado reino de la cabra y la oveja" (Ximénez de Embún & Ceballos, 1939). No fue sencillo, ni en lo técnico, ni particularmente en lo social. El aprovechamiento del monte común permitía el suministro de productos esenciales como maderas, pero sobre todo de las leñas imprescindibles para calentarse durante el frío invierno y para poder cocinar. En el monte común los más pobres y necesitados criaban al modesto hato de cabras, que era un soporte importante de su economía. Ximénez de Embún & Ceballos (1939) señalaban que al estar abiertos al pasto de los ganados "resultaba que obtenían mucho más beneficio y con menos trabajo, los ricos ganaderos que así alimentaban gratis todos sus ganados, que el menguado provecho que tenían los miserables que no poseen sino sus brazos, un hacha para cortar leña y una azada con que romper un pequeño trozo de tierra". Nuevamente, Ricardo Codorníu (1916) nos lo recuerda: "¿cuántos gritos de mueran los ingenieros se escucharon en Totana hace quince años? ¡Y qué larga campaña de injurias y calumnias se sostuvo durante seis meses!".

La superficie murciana ha estado destinada mayoritariamente al desenvolvimiento de la actividad agropecuaria. Cuando el pastoreo excesivo y la extracción de leñas, rama, etc., fueron mayores que la capacidad de recuperación del bosque, plantas y suelos se degradaron poco a poco. El efecto de los incendios reiterados y del pastoreo eliminó a las especies incapaces de soportar tal presión, viéndose menos afectadas las plantas con posibilidad de rebrote; a fin de cuentas, la eliminación de éstas en los terrenos donde vegetaban con vigor exigía su agotamiento previo, o el esfuerzo humano de extraer sus cepas. La acción del fuego abría el espacio forestal e incrementaba la entrada de luz para el desarrollo de las especies pascícolas. La sequía y el diente del ganado dificultan la regeneración y las pezuñas de los últimos compactan los suelos, a la par que generan una red de caminos que discurre entre el matorral ramoneado una y otra vez. La intervención ganadera hace que los bosques con pinos degeneren en bosquetes donde falta la resinosa, éstos después en bosquecillos claros, hasta llegar a la proliferación de terrenos degradados, ocupados por matorrales muy diversos. En cada paso se ha ido reduciendo la talla y la capacidad de recubrimiento, el suelo desnudo se hace predominante, llegándose a la generalización de campos de erosión activa que contribuyen, entre otras consecuencias, al entarquinado de unos embalses muy a menudo demandados por determinados sectores productivos de las regiones de clima semiárido.





4 a 9. En esta secuencia de imágenes se sintetizan algunas de las transformaciones que han afectado al paisaje murciano a lo largo del tiempo. El resultado es, en muchos casos, la eliminación de unas cubiertas arbóreas de las que sabemos poco sobre sus características originales. En la página izquierda, arriba, formaciones de pinar en el entorno de Moratalla. En el centro, pinar degradado con espartizales. Debajo, cerro cubierto de matorral y llanos deforestados con ovejas, entre La Junquera y Los Royos. En la página de la derecha, arriba, sierras en el entorno de Lorca, con presencia esporádica de pinos. En el centro, cárcavas en las inmediaciones de Lorca. Debajo, cultivos de regadío en la vega de la Rambla de los Arejos; los tonos verdes de las tierras regadas constituyen ahora la manifestación vegetal más destacada de las tierras murcianas, poniendo de relieve el intenso proceso de alteración de la cubierta arbórea original.

1. LA CRÍTICA A LOS PINARES

Por causas no bien entendidas, las formaciones de pinos han sido negadas como integrantes espontáneos del paisaje, enfrentándose la presencia histórica de los pinares con las opiniones de muchos científicos. Para éstos, que no consideran la extinción local de estas coníferas por la acción del hombre y sus ganados, el pinar, aunque considerado natural, es un bosque formado de manera artificial, fruto de la alteración de los ecosistemas primitivos y favorecido por su aprovechamiento maderero. La denominada fitosociología sigmatista (que tiene su origen en la escuela de Zurich-Montpellier creada por Braun-Blanquet) decidió ignorar las formaciones con pinos, de manera que no consideraron a estas especies como componentes de la vegetación de gran parte de la Península, ligando su presencia exclusivamente a las repoblaciones que alcanzaron gran extensión superficial durante el periodo franquista.

Estas opiniones condujeron a una generalización negativa de los pinares (Grove & Rackham, 2001; Jiménez Blanco, 2002), lo que ha permitido extender una visión simplista y maniquea de sus repoblaciones, observable en descalificaciones del tipo “pinos polvorientos, cada uno idéntico al otro, con nada debajo de su cubierta, salvo su pinocha y la basura humana” (Grove & Rackham, 2001: 69). Asimismo, estos últimos autores refutan el carácter pionero de las repoblaciones con pinos; para ello, argumentan la inexistencia de ejemplos de repoblaciones donde el pino carrasco haya permanecido sin quemar tiempo suficiente para el establecimiento de los árboles de estados sucesionales más avanzados (Grove & Rackham, 2001: 220). Basta recordar de nuevo la repoblación de Sierra Espuña para mostrar que, pese a la presencia de conos seróticos tanto en el pino carrasco como en el pino negral (Tapias *et al.*, 2001), condición que manifiesta su adaptación al incendio forestal, sus formaciones no se han quemado. Es muy probable que, tarde o temprano, el incendio marque el final de una etapa y el comienzo de otra; de esta manera se mantendrá la regularidad de la masa, aunque esta distribución no sea deseada por las denominadas “unidades de conservación” del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Sierra de Espuña: la distribución regular de las masas de pinos es consustancial a las especies portadoras de conos seróticos. El hombre como gestor del espacio forestal trata de evitar las condiciones que propician la extensión del fuego una vez que éste se produce. La ausencia de incendios destacados en Sierra Espuña nos indica que hasta el momento se han evitado las condiciones que propician el fuego en otros escenarios. Con frecuencia se inician en matorrales para favorecer el pasto, son resultado de negligencias por el uso del fuego como herramienta agrícola, o tienen cualquier otra intencionalidad, pero sólo del orden de un 4 por ciento son de origen natural.

La sociología vegetal es una ciencia empírica. Tiene como inconveniente que no permite establecer como axioma nada de lo que no tengamos suficientes observaciones previas para generar certidumbres. Como señaló el geógrafo Clarence Glacken (Capel, 1996) es necesaria una actitud crítica ante las teorías que se presentan arrogantemente como ecuménicas. Aunque sea posible presentar escenarios futuros o aproximarnos a los pasados, algunos quizás muy cercanos a la realidad, ninguno puede ser privilegiado de forma racional. No siendo la disciplina que trata a las asociaciones vegetales una ciencia exacta, no puede evaluar situaciones precedentes, ni tampoco las que seguirán tras la ocurrencia de una perturbación. Si en un medio finito coexisten dos especies, cualquier cambio conlleva que aquella que lo soporte o se reproduzca mejor incremente su presencia en el medio. Sin embargo, las simplificaciones en ecología suelen ser incorrectas, pues la pérdida de un componente o la alteración de un factor modifica todo tipo de relaciones, dando lugar a una complejidad difícil de abarcar; y menos aún permite predecir a largo plazo el comportamiento de una especie o el efecto de un factor ecológico.

La reconstrucción de secuencias históricas y el pluralismo de causas y respuestas hacen que la predicción en las ciencias biológicas sea inviable. A través de la causa-efecto es imposible explicar los fenómenos observados que configuran la vegetación real. Por el contrario, si acudimos a un enfoque histórico-narrativo podremos inferir qué factores causales han influido en acontecimientos posteriores. Con esta orientación es posible comprender fenómenos únicos que son numerosos en el ámbito de la biología evolutiva y que se muestran como determinantes en la evolución de los paisajes. Permite explicar para una determinada especie y lugar el porqué de su ausencia o, lo contrario, de su abundancia. Eliminada una estirpe, la falta de propágulos impide su regeneración.

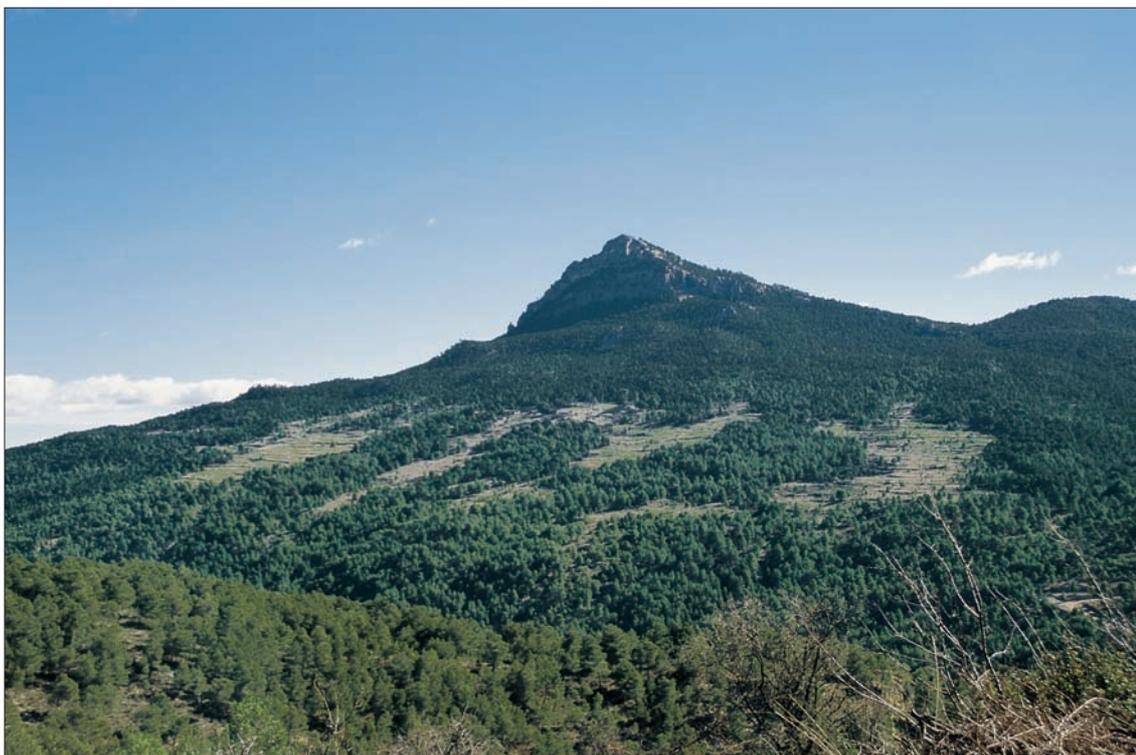
Analizar, en un marco secuencial, las adaptaciones de las especies y su respuesta a las perturbaciones debidas a la acción del hombre, es el método que caracteriza a la ecología histórica. Para nuestros intereses, su objeto se limita a comprender la historia y evolución de la vegetación de un determinado lugar, a lo que nos aproximan los registros paleopolínicos. Para ello integra la historia local y la geografía histórica con la historia natural y la ecología de la vegetación. El desarrollo de la ecología histórica apenas cuenta con 30 años (Watkins & Kirby, 1998). Es una disciplina diferenciada de la

“historia ecológica” o “historia ambiental”, campo de la historiografía que trata de narrar la evolución del medio ambiente mediante la reconstrucción de procesos (Sieferle, 2001).

Llama la atención que mientras el aprovechamiento forestal del espacio agrario es criticado en función de si la especie era considerada o no como autóctona, se toleraba el uso agronómico y se idealizaba el uso pecuario. A los agricultores se les considera poseedores de sensibilidad ecológica cuando han conservado el uso forestal previo; sin embargo, las causas que han determinado la intensidad de la transformación están relacionadas con la historia económica y con las características del medio. El mayor o menor grado de deforestación no se puede atribuir a diferencias culturales entre los campesinos de unos u otros municipios o de diferentes regiones naturales cuando abarcamos territorios extensos. En una economía basada en la utilización y valoración inmediata de los beneficios directos, los poderosos como la iglesia, la nobleza o la Corona se pudieron permitir el mantenimiento en sus propiedades de recursos esenciales (entre ellos el arbolado), pues el suministro de tales productos básicos lo podían obtener de otros ámbitos y su capacidad productiva excedía su necesidad de consumo. Podían reservar ciertas posesiones para funciones de ocio (caza, recreo...), sin ser poseedores obligatoriamente de sensibilidad ecológica. España es un país donde, hace un siglo, el espacio arbolado había quedado reducido a un escaso porcentaje (Manuel & Gil, 1998). Por ello, no se puede generalizar que las comunidades campesinas gestionaron sus recursos forestales de manera reglada y en muchas ocasiones eficaz, tal y como señalan González de Molina & Martínez Alier (2001). Como ya manifestó Cavanilles (1797) “solamente conservan pinares, carrascales y monte baxo los pueblos de corto vecindario y dilatados términos”.

Utilizando argumentos pretendidamente científicos, se ha llegado a afirmar que los campesinos no estaban preocupados por la valoración crematística de los recursos naturales y que poseyeron una visión conservacionista del ecosistema forestal más a largo plazo (Sabio, 2002). Ello, pese a la dificultad de ver la rentabilidad de los aprovechamientos forestales propios del monte alto, pues sus métodos y plazos contrastan con los aprovechamientos anuales derivados del pasto o de la montañera o con los turnos más cortos del monte bajo implicados en la obtención de leñas o carbón vegetal. La constante pérdida de espacio forestal público ha sido una dinámica extendida de manera general; basta contemplar la proliferación de enclavados dentro del monte para su cultivo (ilustración nº 10), su apertura para favorecer el pastizal, o las espesuras defectivas, cuando no inexistentes, con las que llegaron los montes públicos a la mitad del siglo XIX.

Pero los paisajes murcianos de los tiempos primitivos nos son hoy desconocidos por haber soportado todo tipo de actividad humana. Aquellas cubiertas vegetales eran consecuencia exclusiva de la combinación de la historia geológica y del ambiente natural. Se intenta conocer la composición arbórea de los



10. Enclavados destinados a antiguos cultivos en el cerro de El Buitre, en las proximidades de Moratalla. Tradicionalmente, muchos espacios forestales fueron objeto de usos alternativos, entre los que los agrícolas no son la excepción, y ello pese a las bajas condiciones agrológicas de los terrenos afectados por el cambio de dedicación.

primeros momentos por los retazos de la flora primitiva presente en la vegetación actual. Las explicaciones que justifican el cambio hacia los paisajes actuales tienen su punto de partida en la información proporcionada por el registro paleobotánico. Ésta es una aproximación fundamentalmente cualitativa, por el proceso metodológico en que se basa. Llegar a comprender el porqué de la vegetación actual requiere necesariamente conocer los efectos que ha tenido la actividad humana en los últimos milenios, y que sólo es bien conocida gracias a un registro documental abundante a partir del siglo XIV, una vez que la región se incorpora al reino de Castilla. También son importantes los restos materiales, mudos testigos del pasado que nos muestran el uso que se hacía de los recursos naturales en épocas diversas.

2. EL MARCO HISTÓRICO

Las primeras referencias escritas al litoral murciano aparecen en la *Ora maritima* de Avieno, autor latino del siglo IV d.C. que describe las costas peninsulares entre Marsella y Cádiz. La obra se basa en informaciones de autores anteriores, principalmente de los siglos VI-II a.C., transmitidas durante siglos de forma oral con una finalidad práctica como referencia para los navegantes de la época. El poema permite, en ocasiones, una fácil identificación por lo destacado de los motivos geográficos que describe y encadena en su proximidad. Así, en los versos 451-456 relata: “en el fondo del golfo, surge la ciudad Masiena con sus murallas excelsas. Después sobresale el cabo Trete, y, cerca se halla la pequeña isla Estróngile. A continuación, en los confines de esta isla, una marisma de inmensa anchura dilata sus riberas” (Mangas & Plácido, 1994).

Pese a lo arcaico y desconocido de los nombres aludidos, los historiadores nos cuentan que la ciudad de los masienos, relacionada con la antigua cultura tartésica, fue destruida por los cartagineses poco después del 237 a.C., y en su lugar, o en las proximidades, se fundaría *Carthago Nova*, puerto natural que marcó la vocación marinera del territorio, a lo que también contribuyó la presencia cercana de la bahía de Portman, cuyo engañoso nombre de supuesta filiación sajona deriva del latino *Portus Magnus*, del que también deriva el ibicenco de Portmany. La abundancia y riqueza de hierro, plata y plomo, fueron causa de un antiguo poblamiento aborigen que creció al amparo de los intercambios con fenicios y griegos, y fue inicio de un mestizaje humano y cultural. El cabo *Trete* es un nombre griego que vale por “perforado” y que Schulten (1955) relaciona con las cavernas que tiene el cabo en la parte que mira al mar (ilustración nº 11). Su nombre actual viene del latín *palus*, “laguna”. El geógrafo Estrabón atribuyó a esta laguna, o sea, el Mar Menor, un perímetro de 400 estadios, similar al que posee hoy día, lo que se comprende teniendo en cuenta lo reducido de la cuenca tributaria. Finalmente, la isla *Estróngile*, o isla redonda, se identifica con la actual isla Grosa.

Ningún motivo de este relato permite entender cuál era el paisaje vegetal y el impacto que el primitivo poblamiento urbano había causado en su entorno. Sin embargo, gracias a los yacimientos paleobotánicos (de polen, carbones y otros restos fósiles) ha sido posible conseguir información acerca de

11. El litoral murciano desde el Cabo de Palos.
El topónimo de este lugar se relaciona con el latín *palus*, que significa laguna, en clara referencia a la inmensa marisma que es el Mar Menor.

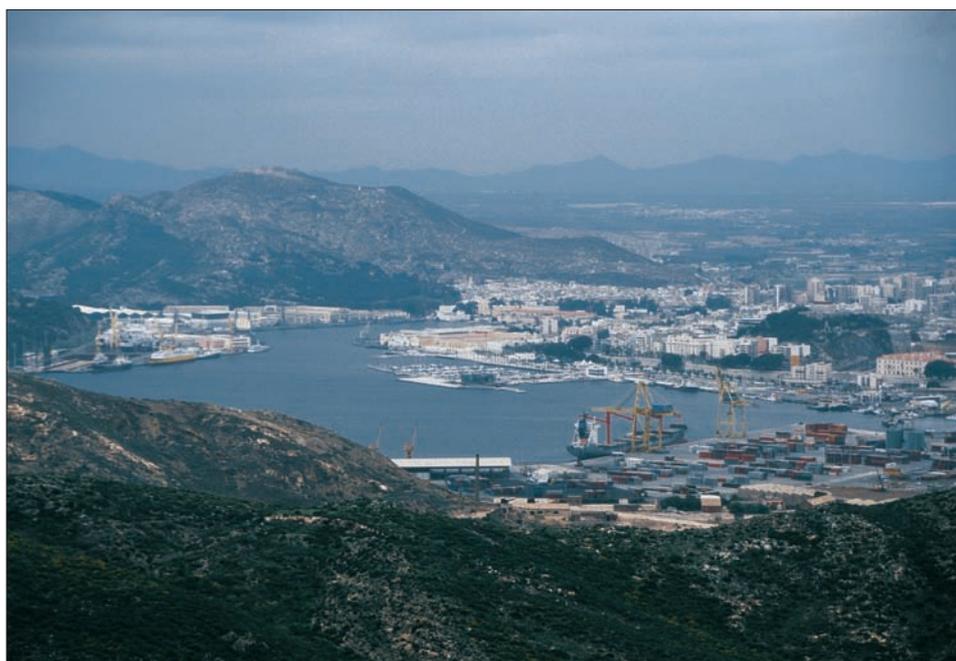


la vegetación pretérita. Los cambios detectados en los registros de este tipo, principalmente los paleopolínicos, unidos a los datos obtenidos por otras disciplinas, han permitido extraer consideraciones acerca de las variaciones en el clima, tan unidas a cambios en la vegetación o en la fauna. Cuando las secuencias polínicas abarcan periodos prolongados, estos yacimientos muestran también cambios en la vegetación que no son achacables a una modificación del clima, sino que aparecen asociados a la presencia de plantas ligadas a los cultivos y, por tanto, nos muestran los primeros efectos de la acción del ser humano.

Contamos con un testimonio singular, y muy anterior al texto de Avieno, gracias al hallazgo de dos pecios fenicios en la playa de Mazarrón. Constituyen materiales arqueológicos de gran valor que evidencian el atractivo que las riquezas naturales de la región ejercieron en culturas foráneas. Uno de ellos, datado entre 750-500 a.C., tiene una eslora de 8,10 metros y una manga de 2,25 metros. Las tracas del barco están construidas con tablas de pino, unidas mediante lengüetas y espigas de olivo y reforzadas con cuadernas cilíndricas de madera de higuera cosidas al casco con fibra vegetal, también empleada para calafatear las uniones. Todo el casco está protegido con resina. La carga que transportaba eran lingotes de mineral de plomo. Estos restos materiales permiten entender que los bosques litorales cubiertos por pinos fueron empleados en la construcción naval, bien para su destino a tablazón o como piezas estructurales (utilizaciones observadas en otros pecios mediterráneos; Rival, 1991), bien para su transformación en pez o resina para asegurar la estanqueidad del navío.

Con el tiempo los pinares costeros, presentes en las arenas litorales, acabaron desapareciendo como resultado de su utilización preferente en la construcción naval de la antigüedad. Esta idea nos la proporciona el ya mencionado Avieno; en un párrafo relativo a un tramo de la costa andaluza dice: "el pino, abundante en otro tiempo, hizo que se llamara en lengua griega con su nombre" [cabo Pityusa, o cabo de los Pinos]. Las palabras de Avieno son una clara constatación de la pérdida de los pinares costeros en el periodo que va entre las primeras fuentes orales que describen la costa y el texto de este autor latino.

"Espalmador Grande" es el nombre que recibe una ensenada hoy desaparecida por las construcciones portuarias de Cartagena. A conocer el significado de tal término contribuyen algunas referencias de las islas Baleares, pues Espalmador es la denominación que recibe uno de los islotes que unen Eivissa con Formentera, como también es el de una playa de la isla de Cabrera. Gordillo (1981) lo relaciona con la voz catalana "espaltar", palabra que alude a la operación de cubrir con una capa de pez, de alquitrán, el fondo de una embarcación o el casco de una barca (Fabra i Poch, 1932). El término se refiere al lugar donde se llevaba a cabo tal acción con una cierta constancia. El propio *Tesoro de la lengua castellana*, de Sebastián de Covarrubias (1611), define espaltar como un término náutico equivalente a "embrear y ensebar y calafetear los navíos y todo género de vaxeles con que se aseguran y aligeran porque corren con más velocidad por el agua". Su relación con el tema que nos ocupa la encontramos en ser la madera de los pinos la materia prima, necesaria durante milenios, para la fabricación de la pez con la que se impermeabilizaban las embarcaciones.



12. Panorámica del puerto de Cartagena. La trascendencia estratégica y económica de este puerto explica el gran incremento espacial que se ha producido en esta ciudad. Las infraestructuras portuarias ocultan, por ello, antiguos nombres existentes en este sector costero, como es el caso de Espalmador Grande, nombre de una ensenada hoy oculta por las construcciones portuarias. El nombre "Espalmador" se relaciona con las operaciones de mantenimiento de las antiguas embarcaciones de madera; concretamente, con el recubrimiento de los cascos con una capa de alquitrán. Sirve, pues, para recordar la conexión de este tipo de actividad con las formaciones boscosas de coníferas que debieron existir en el litoral, suficientes como para suministrar esa materia prima (la pez) en periodos prolongados de tiempo y generar así un topónimo también de larga duración.

El abandono de la etapa cazadora-recolectora de los primeros pobladores fue posible conforme se alcanzó una autosuficiencia alimentaria, gracias a la transmisión de las prácticas agrícolas por los primitivos comerciantes, dando paso al establecimiento de poblados sedentarios. La utilización del primitivo espacio forestal para la actividad agrícola debió tener escaso impacto en el medio natural; pero el inestable equilibrio poco a poco se iría rompiendo; en particular cuando aparecieron grandes aglomeraciones urbanas y la agricultura, o los productos naturales, se enfocaron al mercado. Como señala Ruiz de la Torre (1993), el carácter dominante de los abundantes atochares puede ser achacado a la acción del hombre, y ésta ya debió ser patente en época prerromana, pues la región del sureste peninsular fue denominada *Spartarion Pedion* por los griegos y *Campus Spartarius* por los romanos. La expansión de esta planta (el esparto) sería posible por su fácil multiplicación y por el interés económico del producto; son numerosas las necrópolis prehistóricas de la zona en la que están presentes objetos realizados con esparto, como gorros, collares, túnicas, bolsas y calzado. La posterior fabricación de todo tipo de cuerdas de gran resistencia, manufactura básica para cubrir las necesidades de las flotas navales, ya fueran comerciales o de guerra, o de la minería, convirtió a los montes atochares en espacios forestales de gran importancia. La palabra esparto proviene del griego *spártos*, que es el término aplicado en Grecia a una planta nativa utilizada para trenzar cuerdas; muy pronto la hoja de la planta ibérica recibió igual nombre. Atocha es una palabra mozárabe, al parecer derivada de una hispánica prerromana. El esparto se empleó en gran cantidad de manufacturas como alpargatas, sacos, capazos, serones, esteras, estropajos y un sinfín de objetos artesanos, hoy todos en desuso y sustituidos por productos fabricados con fibras sintéticas derivadas del petróleo. Su importancia económica perduró hasta finalizar el periodo autárquico posterior a la Guerra Civil. Con frecuencia la provincia de Murcia fue la máxima productora, pese a tener menor superficie dedicada a este cultivo que las de Albacete, Almería o Granada.

La región murciana también va a destacar por ser pionera de una las grandes mutaciones ambientales del mundo antiguo, pues las explotaciones mineras del Campo de Cartagena hicieron al hombre responsable de una transformación que no había sido experimentada hasta entonces en ningún otro lugar de la Península Ibérica. La actividad, que se ha prolongado hasta la actualidad, ha supuesto la pérdida de formaciones boscosas y la expansión de los matorrales de degradación de las mismas. La costa, asimismo, ha sufrido los efectos de la minería, destacando la desaparición de la hermosa bahía de Portman (ilustración nº 13).

13. La bahía de Portman, el antiguo "Portus Magnus" de los romanos. Se trata de un espacio que delata los efectos de una minería prolongada. Prueba de ello es la deforestación de su entorno, pero en este caso hasta el propio perfil costero se ha visto modificado. La extensión original de esta bahía se ha visto muy reducida, pues ha sido colmatada por residuos procedentes de la actividad minera aquí desarrollada.



En su historia milenaria, el paisaje de Murcia conoció el desarrollo de una densa red de presas, canales y acequias, iniciadas en época prerromana. La huerta alcanza gran esplendor e inigualables producción y rendimientos en los tiempos de la dominación árabe. Este periodo se inició con la cora de Tudmir, nombre con el que los geógrafos e historiadores designaron a una de las provincias de Al-Andalus, en referencia al nombre del gobernador visigodo Teodomiro, que estableció con los árabes un pacto de vasallaje (713), pero que acabaría anexionándose al califato a principios del siglo siguiente. Tras el fin de la dominación musulmana con la capitulación de Alcaraz en 1243 y el consiguiente protectorado castellano, se va a mantener preponderante la cultura musulmana, y por tanto su civilización, ligada a la agricultura mantenida por los mudéjares en todo lo que se refiere al campo y a la huerta; su inmejorable organización se mantuvo en los sucesivos repartimientos de tierras que estimularon la repoblación cristiana, a la par que fueron restando porciones al territorio asignado a los mudéjares.

Pero el carácter de territorio fronterizo, allí donde predominan las tierras de secano productoras de cosechas aleatorias, las convirtió en tierra de nadie, lo que facilitó el auge de los grandes ganaderos de la España medieval. Una de las cañadas de la Mesta, procedentes de las sierras de Albarracín y Albacete, penetró en la región en busca de pastizales de invierno e impulsó a los bosques el pastoreo trashumante, riqueza ambulante adecuada a los periodos bélicos. La estabilidad tras el fin de la reconquista supuso la lenta recuperación del espacio agrícola y el incremento de la cabaña ganadera.

Frente al secano, destaca la intensa ocupación de la huerta. La vega de la ciudad de Murcia está regida por el *Libro del agua*, que data de 1332. El regadío ha exigido regular al máximo el curso de los ríos, lo que conlleva connotaciones dramáticas para la vegetación riparia. El crecimiento de la huerta estuvo durante siglos frenado por lo limitado del recurso hidráulico hasta la construcción de embalses. La última expansión ha llevado al agotamiento de las aguas subterráneas, a la salinización superficial y a la demanda de caudales de sistemas hidrográficos foráneos (ilustración nº 14).

El espacio geográfico de la Comunidad de Murcia, durante siglos, fue la base del desenvolvimiento de la actividad agropecuaria. Los montes se talaban para usar su suelo como soporte necesario y obligado del cultivo, muchas veces pese a su escaso valor agronómico. La extracción de leñas, ramas o carbones, etc., eran necesarias para las cocinas, la calefacción o las industrias. El pastoreo era, con frecuencia, precedido de la acción del fuego. La regulación de las actividades agrarias que afectan a la vida económica encuentra su cauce de expresión en la formación de códigos municipales que recogen las prácticas y costumbres locales. Estas disposiciones, como las ordenanzas relativas a Lorca, muestran cómo se protege a la agricultura en el perímetro de la huerta, pero el ganado pasta en los rastrojos y tiene su dominio consagrado en el monte (Lemeunier, 1983). Cuando el pastoreo fue excesivo y mayor que la capacidad de recuperación del bosque,



14. Instalaciones del trasvase Tajo-Segura a su paso por la provincia de Cuenca. La expansión de una agricultura especializada, basada en el regadío, ha fomentado la demanda de agua en la región murciana, llegándose a hacer precisa la introducción de este elemento, dadas las características climatológicas de este ámbito, desde otras regiones españolas. El Tajo es, hasta el momento, el principal suministro de agua desde fuera de la región. El Plan Hidrológico Nacional prevé que en unos años su papel quede complementado por aportes procedentes del río Ebro.

plantas y suelos iniciaron una lenta degradación. La intervención sobre los bosques dio paso a la generalización de amplias superficies degradadas. A finales del siglo XIX, en el ya lejano 1870, el forestal Máximo Laguna recorrió las tierras murcianas con objeto de efectuar observaciones y acumular materiales que permitieran la redacción de la *Flora Forestal Española* (Laguna, 1870). A él debemos la siguiente descripción:

“Marché a Mazarrón y a Águilas, siguiendo la costa, camino poco ameno en verdad para el que desea gozar con el encanto que la riqueza de la vegetación presta a todo paisaje. Aquí, como en casi todas las sierras de las costas murcianas y alicantinas, ¡qué tristes condiciones vegetales y qué árido aspecto! (...) En Águilas abandone la costa, subiendo a Lorca por la carretera. A pesar de la época en que nos hallábamos [finales de marzo], a pesar de todo lo mandado, a pesar de la conveniencia misma de los dueños, y a pesar de lo que la ciencia y la experiencia aconsejan, encontré en el camino un gran número de carros cargados de esparto, cogido en mala sazón, que bajaban a Águilas, atraídos los vendedores por el buen precio que en aquel puerto alcanzaba este producto exportado en abundancia a Inglaterra y otros países. Ignoro si el esparto procedía de montes públicos o particulares; pero fuera cualquiera su procedencia, ¡qué destrozo de riqueza por el impaciente deseo de un pronto lucro! (...) Desde el Coto [de Santa Eulalia] subimos al ‘Barranco de Enmedio’, poblado también de pino carrasco, regular en algunos trozos, malo en general; al pie del Morrón, en la cuerda, se ven varios pinos descortezados, por aprovecharse su corteza para los curtidos; aquí también se encuentran: matas de chaparra (*Q. coccifera*) y de matacanes (*Q. ilex*), *Juniperus oxycedrus*, *Cistus albidus* y romero. El suelo se compone de calizas y areniscas rojizas. Juma llaman aquí a las hojas secas y caídas de los pinos. Los tres pinares: del ‘Coto de Santa Eulalia’, del ‘Barranco de Enmedio’ y del ‘Barranco de Malvariche’ (que se halla en la vertiente opuesta), que juntos sumarán apenas unas mil hectáreas, son hoy ya los únicos montes de la ‘Sierra de Espuña’; en lo demás de ésta (Sierras de Chichar, Picaríos, Tirieza, etc.), no queda ni un pino ¡ni matas!

Tales paisajes son panorámicas integradoras de unas relaciones, ya prolongadas, entre ser humano y naturaleza, cuya visión escénica se identifica con las especies vegetales de mayor tamaño y abundancia entre las formaciones predominantes en un territorio. La vegetación que caracterizó a las primeras épocas de poblamiento hoy nos es desconocida, tras haber soportado todo tipo de actividad humana. En los últimos decenios se asiste a la densificación de las cubiertas vegetales, tras la aparición del butano y de la electrificación rural, la ausencia de pastores y el abandono del cultivo en las tierras marginales. Los nuevos factores de cambio que han irrumpido en el paisaje murciano son la intensificación de una agricultura de regadío que se extiende sobre antiguos secanos, gracias a la proliferación de balsas que alimentan sistemas de riego por goteo y a la aparición de las murallas de hormigón por la intensa urbanización del litoral.

La composición del manto vegetal se intenta aproximar por los rasgos básicos del medio físico definido por litologías, pendientes y exposiciones, complementados por los retazos de la flora primitiva que están presentes en la vegetación actual. Las explicaciones al cambio tendrán su punto de partida en la información proporcionada por el registro paleobotánico. Ésta es una aproximación fundamentalmente cualitativa, por el proceso metodológico en que se basa. Pero comprender la evolución del paisaje hasta la vegetación actual requiere necesariamente conocer los efectos que ha tenido la actividad humana en los últimos milenios y las adaptaciones que definen a los vegetales que la pueblan. Por ello son importantes los testimonios del pasado, aquéllos que muestran el uso que se hacía de los recursos naturales en las diversas épocas, manifestando cómo el desarrollo del territorio se ha hecho muy a menudo a costa de los bosques.

RASGOS BÁSICOS DEL MEDIO FÍSICO

1. RELIEVE Y LITOLOGÍA

El territorio físico de la Región de Murcia se caracteriza por la continua alternancia de sierras y valles pertenecientes a las cordilleras Béticas. Las numerosas cadenas montañosas murcianas presentan una alineación general noreste-suroeste que cambia en ocasiones a este-oeste. Su relieve posee una gran variedad orográfica en la que aparecen entalladas unas redes de drenaje de caudales casi siempre secos, ramblas que funcionan con rapidez, por la deforestación de la cuenca receptora, durante las temidas gotas frías.

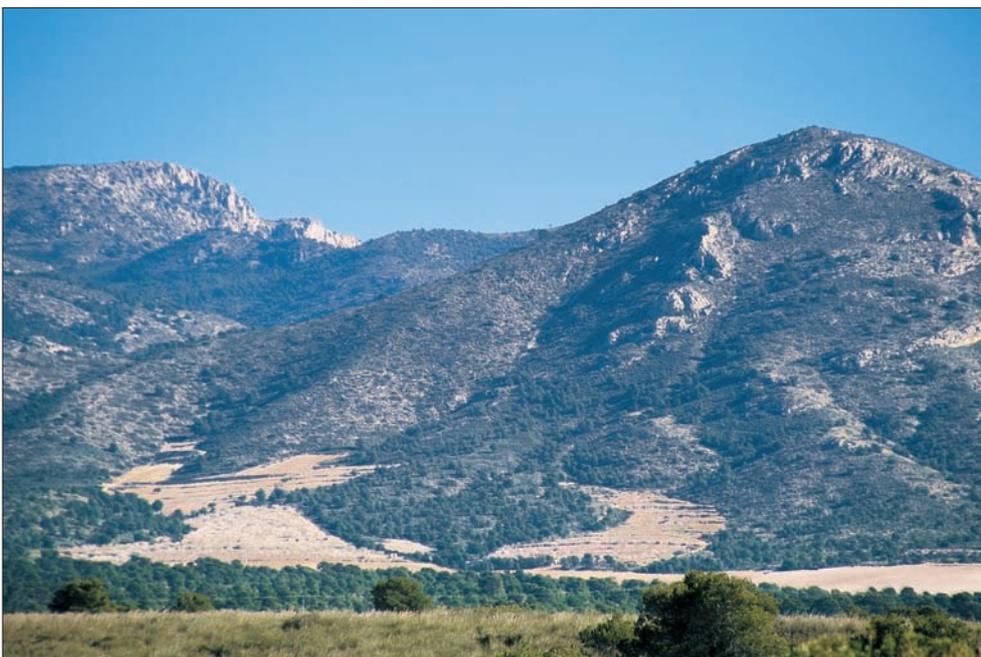
El eje vital de la región es el río Segura (ilustración nº 15), cuyo cauce corta transversalmente la alineación de estas cordilleras en la mitad norte de la región, penetrando por el norte desde Albacete para salir

hacia Alicante en el sureste de la provincia. El conjunto de sierras puede dividirse en dos grandes grupos atendiendo a su origen, lo que también permite diferenciar distintos tipos de materiales litológicos. La línea que une Lorca, Totana, Alhama y Murcia permite a grandes rasgos diferenciar estos conjuntos montañosos. Al sur de esta línea aparecen las sierras que enlazan con las almerienses del conjunto de Filabres. Al norte de la misma línea encontramos diversas cordilleras pertenecientes al Sistema Bético.

La Sierra de Almenara es la primera alineación Penibética; enlaza hacia el oeste con la sierra de la Carrasquilla y la Sierra de Enmedio, que se une con la Penibética almeriense. Hacia la costa, otras alineaciones Penibéticas son la Sierra de Las Moreras, la del Algarrobo y la de la Muela o Cartagena. En el interior, y en dirección paralela a todas las anteriores, las sierras Penibéticas que nos encontramos son las de Carrascoy (Carrascoy, 1.066 m), Cresta del Gallo y Columbres. Estas tres alineaciones separan la divisoria de aguas de las subcuencas que drenan al Segura (hacia el norte) de las que vierten al Mediterráneo, ambas de reducido tamaño y aportes esporádicos. La litología de estas cordilleras es de origen paleozoico, y generalmente de carácter silíceo, destacando las pizarras, filitas, esquistsos y cuarcitas. Estos sustratos permiten la presencia de especies exigentes en este tipo de materiales ácidos, poco comunes en el litoral suroriental, entre las que destacan las manifestaciones ahora muy marginales de *Quercus suber* en la sierra de Carrascoy. En otros puntos del sureste pro-



15 y 16. Arriba, el río Segura a su paso por la ciudad de Murcia. Se trata del eje hidrográfico fundamental, cuya presencia ha tenido y tiene una destacada trascendencia desde el punto de vista físico y humano. Debajo, vista de la Sierra de Espuña desde el suroeste, uno de los principales elementos orográficos del centro de la región de Murcia.



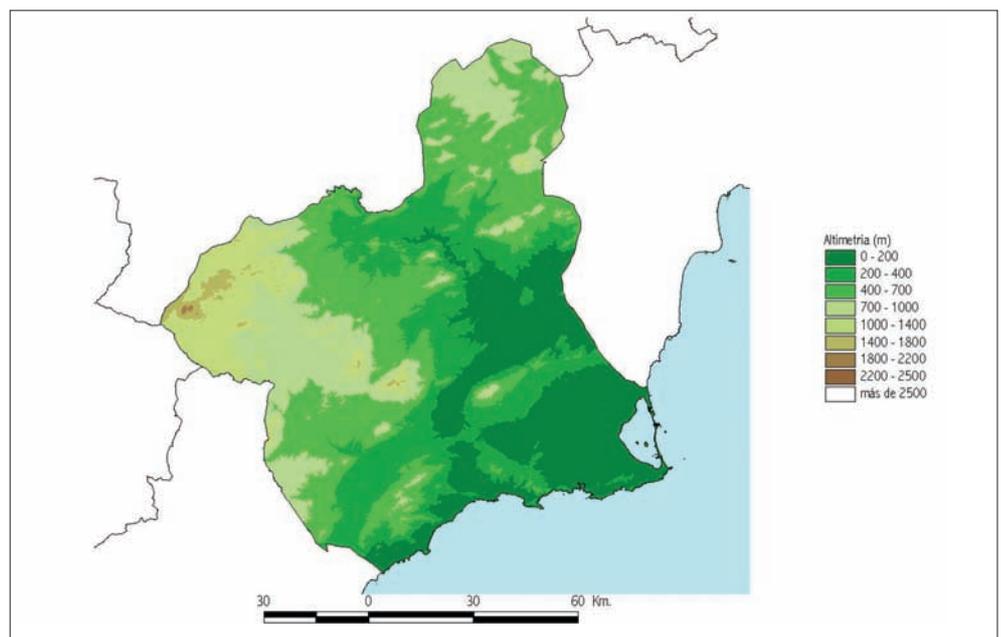
vincial la acusada aridez impide el lavado de carbonatos y sales, por lo que se originan suelos básicos sobre materiales silíceos. En ocasiones aparecen restos más recientes de calizas y dolomías sobre este zócalo paleozoico, como ocurre en las sierras de Almenara y Cartagena.

El resto de cadenas montañosas de la región pertenece al conjunto Bético (Subbético y Prebético), cuyas alineaciones están cortadas transversalmente por la vega del Segura. El relieve de estas sierras es abrupto y son frecuentes los espectaculares escarpes rocosos llamados *cenajos* en la región. La primera alineación que encontramos en el borde occidental y septentrional de la provincia parte desde Sierra Seca (Revolcadores, 2.001 m, máxima altitud regional), sigue por la Sierra de Villafuerte (1.750 m), la Muela de Moratalla (1.406 m) y decae en altitud hacia el noreste. Esta última enlaza hacia el este con la Sierra del Puerto (Cabeza del Asno, 768 m) en donde se bifurcan dos cadenas. Hacia el norte siguen El Molar (940 m), Las Cabras (890 m), El Buey (Morriones, 936 m) y La Sierra del Cuchillo, que penetra en Alicante. El otro grupo se encuentra al sur de Jumilla, Sierra Larga (El Hornillo, 878 m), El Carche (1.371 m) y la Sierra del Serral (957 m). En el centro de la región las alineaciones Béticas atraviesan el territorio en dirección suroeste-noreste, enlazando con la Sierra María almeriense. La primera cadena que encontramos en Murcia es la Sierra del Gigante (Gigante 1.494 m), sigue la Sierra del Madroño (1.236 m), Sierra de Ponce o Cambrón (Selva, 1.523 m), Sierra Espuña (ilustración nº 16; Espuña, 1.585 m), Sierra de Ricote y, cruzando el Segura, la Sierra de La Pila (1.023 m), que enlaza en la Sierra del Carche con el primer conjunto descrito.

Los materiales geológicos de las sierras Béticas son fundamentalmente mesozoicos, predominando las series del Cretácico, pero también algunas del Triásico y del Jurásico. La litología es de carácter calizo, si bien en las sierras interiores existen áreas descarbonatadas en los puntos de mayor pluviometría regional, lo que permite el desarrollo de bosques poco tolerantes a la cal como los pinares de *Pinus pinaster*. Los materiales más comunes en los ejes de las sierras son de carácter duro, más resistentes a la erosión, como calizas, dolomías, areniscas, calcarenitas, molasas y conglomerados. En función de la exposición, la aridez se suaviza en las umbrías, lo que permite una mejor cobertura vegetal que incrementa el contenido en materia orgánica, la permeabilidad, la capacidad de retención de agua y una mayor estabilidad estructural. Los fondos de las cuencas que circundan a estas sierras están formados por litologías más jóvenes y de carácter blando. Son materiales de relleno procedentes de las sierras circundantes, acumulados durante el terciario y el cuaternario. Entre estos materiales predominan arenas, margas y arcillas. La alteración de la caliza en el cuaternario ha originado a menudo "terras rosas" que tienen un papel importante como sustrato idóneo para determinadas comunidades vegetales intrazonales, como algunos bosques de carrascas y ciertos enclaves de quejigos.

Los terrenos yesosos, de distintos orígenes, se caracterizan por las denominadas plantas gipsófilas que, como *Ononis tridentata* o *Helianthemum squamatum*, denuncian la presencia del sulfato de calcio. En la Sierra del Cerezo afloran margas yesíferas del Keuper. Otras zonas yesíferas aparecen en Ricote y en el Cerro de la Rosa, entre Fortuna y Lorca. Completa el conjunto de litologías murcianas la presencia de materiales volcánicos en el sureste de la Región, en Mazarrón, en los cabezos del Campo de Cartagena y las islas del Mar Menor.

17. Variación altimétrica del territorio murciano. Fuente: Base de Datos de la Naturaleza, DGCONA.



2. CLIMA

El clima murciano posee las características típicas del oriente de la Península: inviernos cálidos a los que suceden tórridos veranos y un régimen de precipitaciones bajo con una distribución muy irregular y una fuerte insolación que acentúa la aridez, lo que determina el predominio de cubiertas forestales de marcado carácter termo-xerófilo. Las lluvias rara vez sobrepasan los 250 mm al año en la franja costera de Cartagena-Águilas; pero las cumbres de la Sierra de Espuña y las más altas montañas del noroeste, expuestas a los vientos húmedos, permiten a las precipitaciones superar los 500 mm al año.

La acusada sequía estival, en el periodo de máximas temperaturas, se ve agravada por la frecuencia del *lebeche*, viento del sureste de carácter seco y cálido procedente del Sahara que trae polvo en suspensión, provocando calimas prolongadas. En invierno se produce otro periodo de sequía, más acusado entre febrero y marzo, que corresponde a las penetraciones por el occidente de la península de los frentes asociados a las borrascas del Atlántico. Estos frentes dejan precipitaciones en la cuenca del Guadalquivir hasta las sierras andaluzas de Cazorla y Segura, donde descargan sus últimas reservas hídricas, por lo que alcanzan el territorio murciano despojados de humedad por el efecto *foehn*. Estos vientos cálidos y secos afectan particularmente a la sierra de Segura oriental, en el interior de la región, y se conocen popularmente como "los vientos de arriba".

Los equinoccios son los periodos con mayor probabilidad de lluvias, y en ellos se registran estadísticamente las mayores precipitaciones. En primavera, algunos frentes atlánticos alcanzan la región de Murcia aún con humedad y dejan escasas precipitaciones en las sierras interiores, pero apenas afectan a las comarcas bajas y costeras. En otoño, las lluvias se deben a los vientos de levante. Sobre el Mediterráneo se concentran en esa fecha masas de aire cálido cargadas de humedad formadas durante el verano. El enfriamiento más rápido del aire situado sobre los terrenos emergidos y la entrada en las capas altas de la atmósfera de corrientes de aire frío procedentes del norte, provocan el ascenso desde la costa hacia el interior de las masas de aire marinas, y al disminuir su temperatura, se producen las lluvias. Este fenómeno conocido como "gota fría" causa unas lluvias de marcado carácter torrencial desde el final del verano y durante el otoño, con una intensidad variable según años. El carácter torrencial de este tipo de precipitaciones provoca una infiltración escasa, también limitada por las características litológicas y orográficas de gran parte del territorio.

Los vientos húmedos de levante penetran hacia el interior canalizados en las cuencas del Segura y Guadalentín, comarcas en donde los fenómenos otoñales de grandes riadas son habituales. Algunas avenidas históricas se conocen desde 1535. Esta frecuencia de inundaciones ha propiciado el interés por el registro y el conocimiento del clima murciano, que cuenta con abundantes series de registros meteorológicos desde el siglo XIX y muestra como ejemplo que entre 1879 y 1987 se han producido cuarenta y dos riadas en la cuenca del Segura. El fenómeno de la torrencialidad se comprende si observamos que la media de precipitaciones anuales en la cuenca del Segura es de 380 mm y la media de las tormentas otoñales se sitúa entre 100 y 200 mm en sólo unas horas. En el interior de la región las masas de aire procedentes del Mediterráneo provocan la inversión del efecto *foehn* invernal, de tal modo que mientras se observa un tiempo seco en Cazorla y Segura occidental, llueve abundantemente en La Muela, la sierra más lluviosa de Murcia, con registros que pueden alcanzar los 1.000 mm/año, lo que permite que encontremos con abundancia relativa algunas de las escasas manifestaciones de flora mesófila de la región, como son arces y quejigos.

Sobre este esquema general, el clima murciano y su influencia sobre las cubiertas forestales no se entendería sin considerar la enorme irregularidad interanual en la distribución de las precipitaciones. La irregularidad interanual explica por qué las comunidades vegetales poseen un carácter más xerófilo que el que cabría esperar atendiendo exclusivamente a datos de precipitaciones medias anuales. Especies como el pino carrasco o el lentisco soportan los años de escasas precipitaciones y se muestran más competitivas frente a la encina que, con sequías prolongadas y suelos con poca capacidad de almacenar agua, tiene dificultades para producir fruto, llegándose a producir la muerte de su regenerado.

Dentro de este esquema general del clima murciano se aprecia una clara gradación de temperaturas y precipitaciones atendiendo a las variaciones de altitud y lejanía del mar, lo que permite distinguir distintos matices a lo largo del territorio. En las comarcas costeras entre Águilas y cabo Tiñoso se diferencia un clima semiárido-subtropical, con temperaturas medias de 18-19°C, ausencia de heladas en todo el año y precipitaciones que no llegan a los 150 mm anuales, aunque se compensan ligeramente por la elevada humedad ambiental y las criptoprecipitaciones de las nieblas y rocíos.

Más al interior, en las huertas de Murcia y Lorca, el clima es algo más fresco con precipitaciones entre los 250 y 400 mm anuales y temperaturas medias entre 16°C y 20°C; las heladas son poco frecuentes y los años en que aparecen suelen concentrarse entre los meses de diciembre a febrero. En zonas de montaña estos valores son muy variables en función de la orientación. Las laderas con exposición al este y sureste son más cálidas, lo que permite la presencia de plantas termófilas como *Periploca laevigata* y *Ziziphus lotus* en los matorrales y cortejos de los bosques. Por el contrario, en las exposiciones al norte y en las cumbres las temperaturas son sensiblemente más bajas y las precipitaciones mayores.

Penetrando aún más hacia el oeste, en la vega del Segura el clima es mediterráneo templado y seco, con temperaturas medias entre 13°C y 16°C y precipitaciones medias entre 300 y 600 mm anuales.

18 y 19. Arriba, sabinas dispersas en las proximidades de la localidad de El Sabinar. Se trata de una formación indicativa de las elevadas condiciones de continentalidad climática en el interior murciano, en tierras altas. La sabina se encuentra en plena progresión por el abandono de los cultivos y la ganadería; esta dinámica es más intensa en áreas abruptas y de mayor pedregosidad (ilustración inferior). El mantenimiento de los cultivos (arriba) es al mismo tiempo muestra de la alteración deforestadora que se produjo en este ámbito, y factor que impide una regeneración más amplia de esta especie. Quizá en los suelos bien desarrollados el sabinar pudo haber presentado formaciones de densidad superior a las que suele dar lugar en la actualidad.



Los inviernos son más fríos, con heladas seguras; el periodo libre de heladas varía entre 6 y 10 meses. Por último, en zonas de alta montaña y altiplanos interiores, por encima de los 900-1.000 m, aparecen los climas más fríos de la región, con temperaturas medias anuales inferiores a 15°C, precipitaciones entre 400 y 800 mm anuales (en forma de nieve en algunos momentos del invierno) y posibilidad de heladas en primavera. Esta tendencia hacia la continentalización climática de la montaña y páramos interiores murcianos permite la presencia de especies como la sabina albar (ilustraciones 18 y 19) o el pino laricio, propias de las parameras del interior de la península, que alcanzan en Murcia uno de sus límites meridionales en su distribución.

LOS USOS DEL SUELO

La distribución superficial de los usos del suelo muestra la enorme importancia que ha tenido la actuación humana en el paisaje murciano (tabla 1). El uso agrícola es el que ocupa mayor superficie, superando ligeramente la mitad del territorio. Los cultivos se dividen en un 24 por ciento de regadío con tendencia al aumento por la mayor rentabilidad de su producción, frente al 76 por ciento dedicado al secano, que se encuentra en regresión, particularmente el cereal y el viñedo (Abreu y Pidal, 1992). El 2 por ciento del territorio está ocupado por infraestructuras urbanas y vías de comunicación, pero su reparto no es en absoluto homogéneo. La población se concentra en las comarcas agrícolas con predominio del regadío, como la huerta de Murcia y la vega del Segura, con 190 habitantes/km²; le sigue el Campo de Cartagena y la zona costera de Mazarrón, La Manga y San Pedro del Pinatar, zonas que han asistido a un fuerte desarrollo turístico en los dos últimos decenios del siglo XX (183 habitantes/km²). La densidad de población de estas comarcas contrasta con la casi despoblación de las zonas de montaña del interior: 29 habitantes/km² en el noreste y 23 habitantes/km² en el noroeste.

El pujante desarrollo del regadío murciano se sustenta en un aprovechamiento máximo de sus cursos fluviales, habiéndose construido numerosas presas, principalmente en la cuenca del río Segura. Los principales embalses, atendiendo a su capacidad, son Valdeinfierno, sobre el río Luchena, afluente del Guadalentín (14 Hm³ de capacidad); el de Puentes, sobre el Guadalentín (13 Hm³), el de Alfonso XIII, sobre el río Quípar (21 Hm³), el de la rambla de Santomera (26 Hm³), el de río Argos (13 Hm³) y De la Cierva, sobre el río Mula (5 Hm³).

Tabla 1: Superficies de los distintos usos del suelo en Murcia y porcentaje sobre el total

Uso	Superficie (ha)	Tanto por ciento sobre el total
Forestal	486.019,26	42,96
Cultivos	614.670,18	54,33
Embalses	5.855,84	0,51
Improductivo	24.852,34	2,20
Total	1.131.397,61	100,00

Fuente: Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3), DGCONA.

Algo menos de la mitad de la superficie es de uso forestal. A su vez, un 60 por ciento de esta extensión se corresponde a terreno forestal arbolado, lo que no implica que se trate de terrenos sin modificación alguna por parte del hombre, ya que incluye repoblaciones forestales y bosques espontáneos (tabla 2). Un 35 por ciento de la superficie forestal corresponde a monte desarbolado, en su mayo-

Tabla 2: Superficies de los distintos estados del suelo forestal en Murcia y porcentaje sobre el total

Estado	Superficie (ha)	Tanto por ciento sobre el total forestal
Forestal arbolado	289.559,04	59,58
Forestal arbolado ralo	26.865,83	5,50
Monte desarbolado	169.494,44	34,90
Alineaciones de árboles fuera del monte	108,85	0,02
Total	486.019,26	100,00

Forestal arbolado: ocupación > 70 por ciento; Forestal arbolado ralo: ocupación entre el 30 y el 70 por ciento; Monte desarbolado: ocupación < 30 por ciento. (Fuente: IFN-3, DGCONA).

ría matorrales originados tras siglos de intensa deforestación y una pequeña cantidad que no llega al 1 por ciento está formada por arbolado en alineaciones estrechas junto a cursos de agua y caminos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ACTUALES ECOSISTEMAS FORESTALES

1. LA SUPERFICIE ARBOLADA EN LA ACTUALIDAD

Las cifras ofrecidas por el IFN-3 muestran las especies dominantes en la actual composición de los bosques murcianos (tabla 3). Quedan fuera de estos datos las formaciones que ocupan una superficie poco relevante, como los sabinares de *Juniperus thurifera* o las manifestaciones relictuales de *Tetraclinis articulata* de la Sierra de Cartagena, que aunque con escasa importancia cuantitativa, enriquecen la diversidad biológica de la región. Estos datos vuelven a mostrar el papel del ser humano como principal agente configurador del paisaje. Los bosques montanos, principalmente pinares, dominan sobre las formaciones de la llanura. A nuestro juicio, el actual predominio, casi absoluto, de los pinares sobre los encinares se debe a la pérdida de los terrenos antaño ocupados por las frondosas para un uso agrícola, mantenido en la actualidad gracias al riego.

El encinar apenas tiene hoy día una representación significativa en el bosque murciano, y sus bosques no alcanzan el 4 por ciento de la superficie arbolada. En cambio, el conjunto de los pinares autóctonos sobrepasa el 80 por ciento, en un gran porcentaje sobre terrenos que por incapacidad para almacenar agua le pertenecen. Las repoblaciones forestales con pinos, principalmente *Pinus halepensis*, con un 16 por ciento, quedan lejos de la superficie de los pinares espontáneos. Otras formaciones arboladas tienen poco peso en el paisaje forestal murciano y su conjunto no llega al uno por ciento, si bien, como se ha señalado, su principal valor es el que confieren a la diversidad biológica de los bosques de la Región.

Pese a la reducida proporción que ocupan los pinares de repoblación, llama la atención las frecuentes descripciones del paisaje forestal murciano que atribuyen a la acción humana el origen de todos los pinares. Para Alcaraz Ariza (1984) en su síntesis sobre la flora y vegetación del NE de Murcia, el único comentario que merece *Pinus halepensis* en el catálogo comentado de especies es el siguiente: "Ampliamente cultivado en toda la zona". Tal afirmación la justifica señalando en repetidas ocasiones que los pinares se han extendido de manera artificial sobre el terreno anteriormente ocupado por encinares: "Relegada generalmente a áreas montañosas [la serie mesomediterránea de la

20. Pino y encina en Sierra Espuña. La coexistencia ha debido constituir una de las características de ambas especies en muchos ámbitos de la región murciana. En los lugares con mejores suelos, la encina se ha visto desplazada por la proliferación de cultivos; de ahí que sea frecuente encontrarla refugiada en ámbitos montañosos, con suelos poco desarrollados, donde compite con formaciones de pinos mejor adaptados a unas condiciones edafológicas menos favorables.



Tabla 3: Superficie arbolada en Murcia

Especie	Superficie (ha)	Porcentaje sobre el total arbolado
<i>Quercus ilex</i>	11.055,26	3,81
<i>Pinus halepensis</i>	206.293,99	71,25
<i>Pinus pinaster</i>	12.769,07	4,41
<i>Pinus nigra</i>	13.742,71	4,75
Total pinos espontáneos	232.807,77	80,40
Pinares de repoblación	45.573,69	15,74
Otros	115,32	0,04
Total superficie arbolada	289.550,04	100,00

Fuente: IFN-3, DGCONA.

encina], los pinares de repoblación han hecho mella en ella; por otra parte, en las pocas ocasiones que ocupa zonas llanas los cultivos de cereales están ampliamente extendidos" (Alcaraz Ariza, 1984).

2. LAS PRINCIPALES FORMACIONES FORESTALES ESPONTÁNEAS

Los pinares mediterráneos

a) Los pinos en la literatura sigmatista

La denominada fitosociología sigmatista (que tenía su origen en la escuela de Zurich-Montpellier) decidió no considerar a los pinos ibéricos como componentes de la vegetación de gran parte de la Península, ligando su presencia exclusivamente a las repoblaciones. Rivas-Martínez (1963) acepta y difunde la idea de que los pinares son el resultado de "repoblaciones antiguas", y divide a los pinares en "naturales" y "artificiales", descartando todo tratamiento fitosociológico para los situados fuera de los límites que determinó como naturales (Martínez & Costa, 2001). A partir de este momento la escuela fitosociológica española crea una corriente de opinión que se mantuvo arrogantemente como ecuménica. Todos los pinares, salvo los de alta montaña, fueron considerados formaciones secundarias cuya extensión se debía a la acción humana, sin necesidad de tener que evidenciar la certeza de tal aseveración.

Al negar un papel climácico para el bosque mediterráneo de coníferas, los pinares quedaron fuera de los modelos de vegetación potencial establecidos. Estas teorías han sido cuestionadas por el fracaso que ha supuesto contrastar la vegetación potencial teórica con datos históricos (Costa Tenorio *et al.*, 1990; Franco *et al.*, 2001). Los estudios paleobotánicos e históricos mostraron en numerosas ocasiones que la vegetación potencial propuesta jamás había existido y por el contrario muchos pinares, supuestamente recientes y fruto de la acción humana, son las comunidades más antiguas. Aún así, para muchos fitosociólogos las evidencias históricas son insuficientes, como es el caso de Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza (1993), que tras encontrar numerosas referencias a los pinares de las Sierras de Segura Orientales en diversas fuentes (Madoz, diccionario de Miñano, etc.) afirman: "Serán necesarios estudios más exhaustivos que permitan apreciar la extensión real de las masas naturales de pinos y hasta qué punto el hombre las ha favorecido hasta la actualidad".

De la observación del material de construcción de casas y utensilios, los mismos autores deducen el habitual empleo de madera de pino carrasco como principal elemento constructivo. Finalmente, a pesar de que las fuentes históricas consultadas y los trabajos de campo apoyan el origen espontáneo de los pinares, los autores plantean la hipótesis de que debió ser en la Edad Media cuando los pinos suplantaron a las encinas como consecuencia de la acción humana. Sólo los datos que evidencian la presencia continua de los pinares, y anterior a la llegada del hombre, han podido cuestionar la idea de que los pinos son únicamente una formación de origen secundario artificialmente extendida (Gil Sánchez *et al.*, 1996; Carrión *et al.*, 2000a).

Incluso admitiendo el papel secundario que pueden jugar los pinares en la vegetación mediterránea, los modelos sigmatistas no definen comunidades caracterizadas por la presencia de los pinos. Los fitosociólogos consideran que el dosel formado por las copas de los pinos deja penetrar suficiente luz como para no influir en el estrato arbustivo y herbáceo, por lo que su estructura y dinámica es independiente de la presencia de las coníferas: "Cualquier pino puede formar un estrato superior sobre comunidades vegetales muy distintas unas de otras, que apenas resultan modificadas por la presencia del árbol; una simple operación de corta transforma un pinar con matorral en un matorral sin estrato arbóreo; el árbol ha desaparecido sin que con ello haya cambiado el fondo de la vegeta-

ción: la misma comunidad que existía con pino se conserva luego sin él. En realidad, la presencia del pino es poco más que un accidente, que se presenta o no según las circunstancias” (Bolòs, 1962).

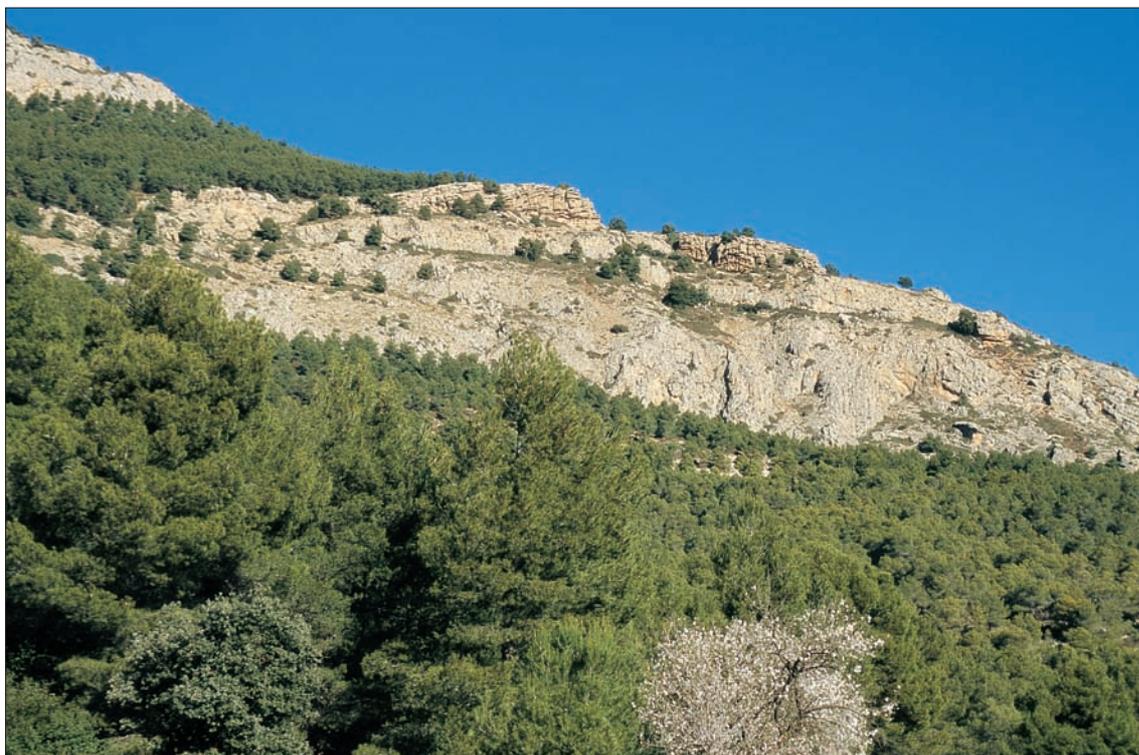
Este papel otorgado a los pinos, especie acompañante de los matorrales cuya presencia apenas influye en la comunidad vegetal, explica por qué autores que describen la vegetación murciana, como Alcaraz Ariza & Peinado Lorca (1987) pueden dejar sin explicar ni describir el 80 por ciento de la superficie forestal natural constituida por pinares autóctonos.

Si se usaran los mismos criterios en el caso de las frondosas, es decir, la ausencia de flora exclusiva como argumento suficiente para no considerar “bosque” a una formación dominada por los árboles, se podría llegar a la conclusión de que los encinares y alcornoques son también matorrales arbolados. Por ejemplo, los encinares castellanos, aragoneses y manchegos se clasifican en una misma asociación, y el coscojar es la etapa de sustitución inmediata al encinar. Pero las especies características de los encinares son, salvo la encina, especies que también caracterizan los coscojares (Monje, 1988). Por lo tanto, estos encinares no serían más que coscojares con encinas. ¿Por qué entonces no se han definido estos encinares como matorrales con una cubierta arbórea?. No podemos admitir que un matorral sea igual con o sin pinos, ya que la diferencia fisionómica es tan marcada que supera cualquier consideración florística en la definición de la comunidad.

Otros bosques de estructura abierta, donde el árbol no crea unas condiciones nemorales intensas que definan un cortejo florístico característico, son clasificados como comunidades forestales, incluso climácicas, por los fitosociólogos españoles. El caso de los sabinars es un buen ejemplo: a pesar de carecer de una flora exclusiva, se ha llegado al acuerdo de considerarlos bosques abiertos y de carácter climácico: “Las series supramediterráneas de la sabina albar (*Juniperus thurifera*), que ocasionalmente pueden descender al piso mesomediterráneo, corresponden en su estado maduro o clímax a bosques más o menos abiertos que poseen un estrato arbustivo muy denso” (Rivas-Martínez, 1987). Si un sabinar es una comunidad vegetal definida como un bosque abierto con la propia sabina como única especie característica, ¿por qué un pinar de pino carrasco no podría haber sido definido como una comunidad vegetal con estructura de bosque abierto y caracterizada por la presencia de *Pinus halepensis*?

Otra de las razones esgrimidas para no incluir a los pinares en los trabajos sobre la vegetación potencial de amplios territorios es su consideración como comunidades permanentes, ya que en estas obras generales sólo suelen describirse las comunidades climatófilas. Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza (1993), al hablar del pino carrasco en las sierras de Segura orientales, interpretan así los bosques de pino carrasco: “Muy extendido en todo el territorio, en el que constituye grandes masas

21. Pinares en la Sierra del Cambrón, junto a la Casa del Francés, en un entorno cuyas características edáficas y climáticas favorecen la presencia de este tipo de coníferas frente a las frondosas, con apariciones esporádicas.



forestales. Se presenta en gran multitud de hábitats; forma parte desde la vegetación permanente edafoxerófila en roquedos calizos, hasta como primocolonizador de suelos degradados.”

Pero la diferencia entre comunidades climatófilas y permanentes no es tan nítida y es necesaria una profunda revisión de muchas de las interpretaciones sobre la extensión de unas y otras. En la mayor parte del área del pino carrasco, además del clima árido existente, las condiciones edáficas y topográficas acentúan dicha aridez. En estos territorios se concede a las formaciones de frondosas el carácter de comunidades climatófilas, cuando lo cierto es que éstas sólo aparecen en los fondos de valle, donde los sedimentos finos y la escorrentía permiten la acumulación de agua. Estos terrenos constituyen la excepción, y en su mayor parte han sido transformados en campos agrícolas. En cambio, los pinares que ocupan laderas de fuertes pendientes y suelos de escasa evolución son las cubiertas más extendidas. Podría calificarse la vegetación de las sierras como climatófila, frente a la vegetación de los fondos de valle, vaguadas y umbrías frescas, que debería considerarse edafófila. Para amplias zonas del centro y oriente peninsular esta inversión de criterios sobre cubiertas climatófilas y edafófilas explica mejor los datos históricos y la situación actual. En el caso de Murcia, sólo el 4 por ciento de la superficie forestal está cubierta por encinares, frente al 80 por ciento correspondiente a pinares espontáneos. La regresión del encinar debería atribuirse en primer lugar al desarrollo agrícola, que ha despojado de las cubiertas naturales los suelos más profundos, fértiles y con mayor capacidad de retención de agua. Por otra parte, ese 35 por ciento de monte desarbolado, cubierto por matorral, debió corresponder en gran medida a terrenos antaño cubiertos por pinos.

b) Rasgos adaptativos de los pinos mediterráneos

El predominio de los pinares en los ecosistemas forestales murcianos (con el 80 por ciento de la superficie forestal cubierta por estas especies y presencia en casi la totalidad de las demás comunidades), se debe a la excelente adaptación de las distintas especies del género presentes en Murcia a las características ambientales de este territorio.

La particular morfología e histología foliar, y el bajo coste de mantenimiento de estructuras vivas, hacen que las especies de este género superen con facilidad prolongados periodos de sequía (Gil Sánchez & Prada, 1993). La anatomía del xilema y del sistema radical contribuyen al éxito de estas especies bajo las condiciones climáticas y edáficas del Mediterráneo. Los sistemas radicales se extienden superficialmente en amplias extensiones, lo que permite al árbol captar una gran cantidad de agua de las capas superiores del suelo para almacenarla rápidamente, tanto en la albura de tronco y ramas, como en el tejido de transfusión de las acículas. Esta estrategia de aprovechamiento de recursos hídricos encuentra ventajas en un ambiente con precipitaciones escasas y puntuales y unos suelos delgados con baja posibilidad de retención de agua. Por el contrario, encinas, robles y otras frondosas mediterráneas presentan sistemas radicales mucho más profundos que los de las coníferas, estando diseñados para aprovechar agua de niveles freáticos inferiores y con una velocidad de captación de agua más baja. Estas diferencias anatómicas entre pinos y frondosas explica por qué en las regiones mediterráneas semiáridas la presencia de encinas y robles esté espacialmente ligada a suelos profundos con alta capacidad de acumulación de agua.

Además de esta buena adecuación a las condiciones climáticas de la región, el éxito de los pinos se debe también a su capacidad de resistencia y recuperación frente a las perturbaciones naturales del medio mediterráneo, en particular su capacidad de regenerarse tras los fuegos y para colonizar terrenos desnudos. La frecuencia de incendios naturales 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 las especies de pinos presentes en Murcia aparecen dos estrategias diferentes. El pino blanco, *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, muestra una gran capacidad de resistencia al incendio y es capaz de sobrevivir tras el paso de fuegos esporádicos, dado el ambiente más húmedo de sus manifestaciones. La gruesa corteza de la base del tronco aísla del fuego a los tejidos internos. El pino salgareño presenta un duramen resinoso cuya función estructural permite a los individuos alcanzar alturas considerables; de esta forma las copas se alejan del suelo y quedan protegidas de los incendios de matorral. Otra estrategia diferente es la de los pinos mediterráneos, *Pinus halepensis* y *P. pinaster*, que no han desarrollado adaptaciones para sobrevivir al incendio pero sí para recuperarse tras su paso gracias a la germinación de sus progenies. El sistema reproductor de estos pinos garantiza la presencia de semillas tras el fuego (Gil Sánchez *et al.*, 1996). Entre estas adaptaciones está la precocidad en la producción de frutos. El pino carrasco, y a menudo el negral, poseen conos serótinicos (Tapias *et al.*, 2001; ilustración nº 22). 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 maduras en el árbol como mínimo un año antes de abrirse el cono y dispersarse, lo que garantiza la presencia de piñones tras un eventual fuego en cualquier época del año.

22. Pino carrasco en el que se pueden apreciar los conos serótinos, adaptación de algunas especies de pino a la recurrencia de los incendios propia del clima mediterráneo. Pese a esta adaptación, relacionada con unas determinadas condiciones ambientales naturales, la intensificación de los fuegos como resultado de actividades humanas, en combinación con otro tipo de factores antrópicos (entrada continuada del ganado tras los incendios), ha dado lugar a que muchas extensiones de pinar hayan desaparecido.



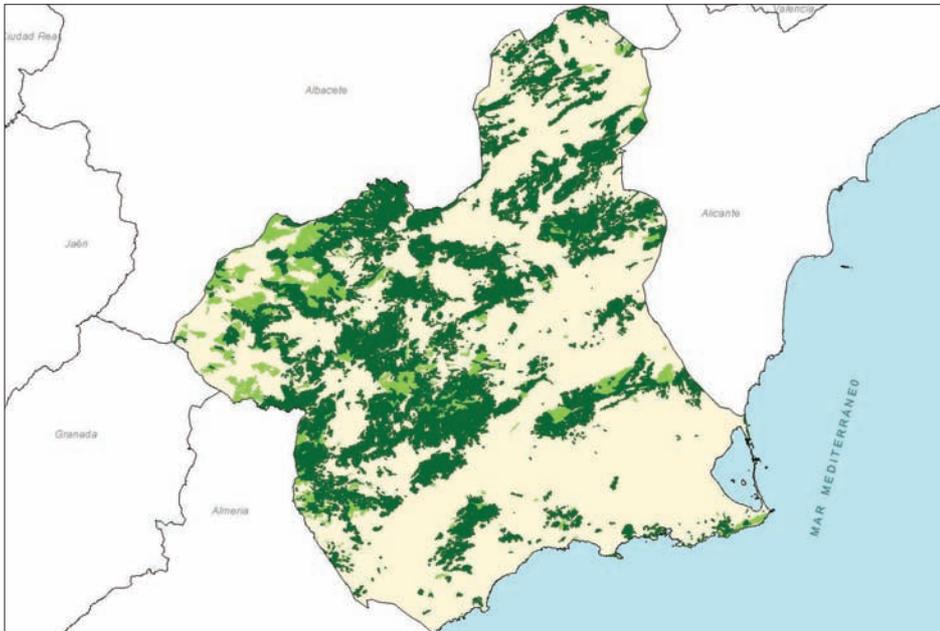
Estas estrategias adaptativas son efectivas si el tiempo transcurrido entre los fuegos es lo suficientemente largo como para permitir la fructificación del regenerado. El corto periodo de recurrencia en los incendios de origen antrópico, que con frecuencia se combinan con la introducción de ganado, es un obstáculo insalvable para el pino. Por tanto, y a pesar de su elevada adaptación a los incendios, amplias extensiones de pinar han desaparecido como resultado de la alta frecuencia de los fuegos. A ello se suma la relación íntima entre la práctica del fuego y el uso pastoral de la vegetación: tras el incendio, el pinar se regenera, pero la entrada posterior del ganado elimina las plántulas motivando la extinción local de la especie. Bajo este tipo de manejos, las especies rebrotadoras de cepa o raíz, como encinas, coscojas, acebuches, lentiscos, etc., no se ven tan perjudicadas, dando lugar muchas veces a formaciones estables de matorral.

Las características de las semillas y plántulas de los pinos han permitido la regeneración natural de estas especies bajo las duras condiciones de su ambiente. La semilla de los pinos es de pequeño tamaño y acumula escasas reservas para el embrión. Las plántulas deben fotosintetizar rápido para poder crecer. Para ello es necesario un rápido enraizamiento de la plántula, lo que requiere suelos minerales sin capas de hojarasca ni céspedes que impidan la penetración de la radícula en el suelo. Una vez más, el incendio deja el terreno preparado para garantizar un mayor éxito en la germinación y enraizamiento de los pinos. Esta estrategia de semillas pequeñas es habitual en muchas plantas pioneras del Mediterráneo, como los tréboles anuales de los pastos terofíticos o las cistáceas.

Una vez enraizada, la plantita manifiesta un comportamiento marcadamente heliófilo y puede crecer directamente bajo los rayos del sol, de forma que se instalan bosquetes pioneros desde las etapas iniciales de la sucesión. En ausencia de incendios, los pinares forman comunidades complejas y bien estratificadas con una alta diversidad biológica en sus cortejos arbustivos y herbáceos. La regeneración del pino sin incendios es lenta, pero no totalmente inexistente. Derribos ocasionados por tormentas, riadas, o pequeños suelos removidos por la fauna, dejan huecos donde es posible la regeneración de los pinos. Puede perderse la condición dominante en el estrato arbóreo, o darse una tendencia hacia formaciones mixtas, pero es difícil la extinción total del pino. Tarde o temprano un incendio producirá de nuevo la regeneración masiva del pinar y la aparición de rodales monoespecíficos.

c) Pinares de pino carrasco

El pino carrasco es la especie arbórea más abundante y representativa de los bosques murcianos. Sus masas cubren más del 70 por ciento de la superficie arbolada (la siguiente especie no alcanza el 5 por ciento) y aparece en todas las comarcas de la región (ilustración nº 23).



23. Distribución de *Pinus halepensis* en Murcia. Las manchas oscuras corresponden a masas dominadas por la especie (> 70 por ciento) y las claras a presencias subordinadas (< 70 por ciento). Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, DGCONA.

Las masas de pino carrasco pueden diferenciarse en dos grandes grupos: los pinares litorales, desarrollados en ambientes xerotérmicos de las comarcas próximas a la costa, y los pinares del interior, de carácter más continental. Los pinares costeros forman parte de un conjunto de poblaciones más amplio, extendido por las vecinas provincias de Alicante y Almería, desde Benidorm al extremo oriental de Filabres. Este territorio se caracteriza por la aridez y abundancia de suelos esqueléticos. El clima, y concretamente los bajos valores de precipitación, es lo que caracteriza esta región. En general, recibe menos de 350 mm anuales; este valor sólo es superior en las zonas más altas de las sierras. El verano es muy seco, con un periodo de aridez que puede prolongarse durante 5-7 meses, y viene sucedido por un otoño donde las lluvias, a menudo torrenciales, se concentran en pocos días. Las temperaturas medias señalan que es una región muy térmica, con inviernos cálidos y libres de heladas.

Un rasgo característico de las masas de esta región es la presencia en sus cortejos de arbustos y demás plantas endémicas de la zona, lo que las diferencia florísticamente de los pinares del resto de la península: *Ziziphus lotus*, *Withania frutescens* o *Periploca laevigata* (Esteve, 1954; 1973). Junto a estas especies aparecen también las típicas de los bosques de pino carrasco: lentisco, sabina mora, espino negro. Las zonas más húmedas presentan coscojas, palmitos, lentiscos y lianas leñosas, como los espárragos trigueros o *Clematis vitalba* (Alcaraz Ariza & Garre, 1987; García Latorre & García Latorre, 1996).

Los pinares del interior de la región se desarrollan bajo climas más fríos, con presencia de heladas y bajo precipitaciones más abundantes que en los territorios costeros. La cuantía de las precipitaciones es bastante variable, pero en general oscila desde los 300 a los 550 mm/año, más alta en las sierras occidentales en el límite provincial con Albacete. La litología es de marcado carácter calcáreo: calizas, margas, dolomías, conglomerados. Frecuentemente los suelos que ocupan son esqueléticos y poco evolucionados por la aridez del clima; suelen ser bastante básicos, con pH superficiales entre 7,6-8,5 y un contenido en caliza activa superficial del 15 al 40 por ciento en los perfiles muestreados (Gil Sánchez *et al.*, 1996).

Las masas de pino carrasco se sitúan desde los terrenos basales (400-600 m) hasta los 1.200 m. La composición florística de estos pinares es variable; por encima de los 1.000 m puede aparecer, según el sustrato, mezclado con *Pinus pinaster* o *P. nigra* (Herranz *et al.*, 1991; Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza, 1993). En todo el interior murciano es muy frecuente la mezcla del pino carrasco con la encina, principalmente en los terrenos de mejores suelos y en etapas avanzadas de madurez. El sotobosque de los pinares es variable, dependiendo de la calidad del suelo y de la madurez de la comunidad. Sobre suelos profundos, y con un dosel de pinos cerrado, se desarrolla un subvuelo alto de árboles y arbustos esclerófilos compuesto principalmente por encinas, cornicabras, coscojas, enebros, durillos y, en los sitios más frescos, ruscos, gayubas, torviscos y especies lianoides. Los bosques aclarados, jóvenes, y asentados en suelos esqueléticos y pobres, tienen cortejos malos abiertos de pequeña talla formados por matorrales heliófilos prin-

24. Ejemplares de *Pinus halepensis* colonizando una mina abandonada en Los Belones. Las características de regeneración de esta especie, y su buena adaptación al ambiente de esta región, se manifiesta por su rápida capacidad de propagación una vez cesan las causas humanas que lo impiden, como la minería, la ganadería o los cultivos.



principalmente romerales, jarales, tomillares, espartizales y espliegares (Alcaraz Ariza, 1984; Alcaraz Ariza & Peinado Lorca, 1987).

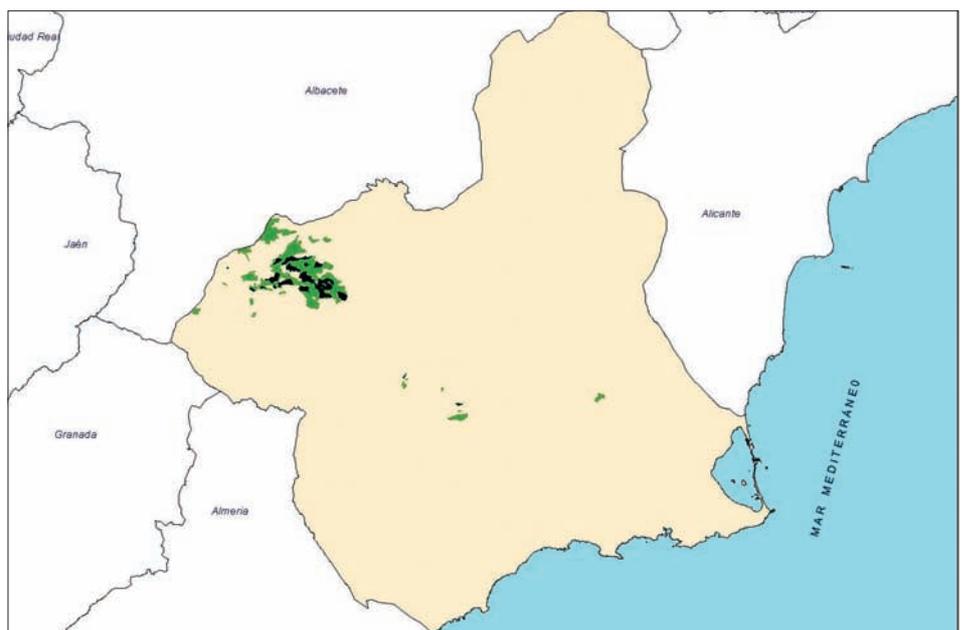
d) Pinares de pino negral

El pino negral, *pinagral* o *ruezno*, como en la región se conoce a *Pinus pinaster*, aparece en las sierras occidentales de la región, en la comarca de Moratalla (ilustración nº 25). Estas poblaciones guardan estrecha relación con el conjunto más amplio de las sierras de Segura y Alcaraz, separadas unos 25 Km por los valles del Taibilla y Segura en Albacete. Al igual que *Pinus nigra* y *Juniperus thurifera*, el pino negral encuentra en esta comarca el borde suroriental de su distribución ibérica.

En el pasado la especie ocupó sin duda territorios más próximos a la costa y han ido perdiendo terreno a lo largo del Holoceno por el incremento de la aridez climática y el aumento de la presión antrópica, como apuntan algunas fuentes paleobotánicas (Carrión *et al.*, 2000b).

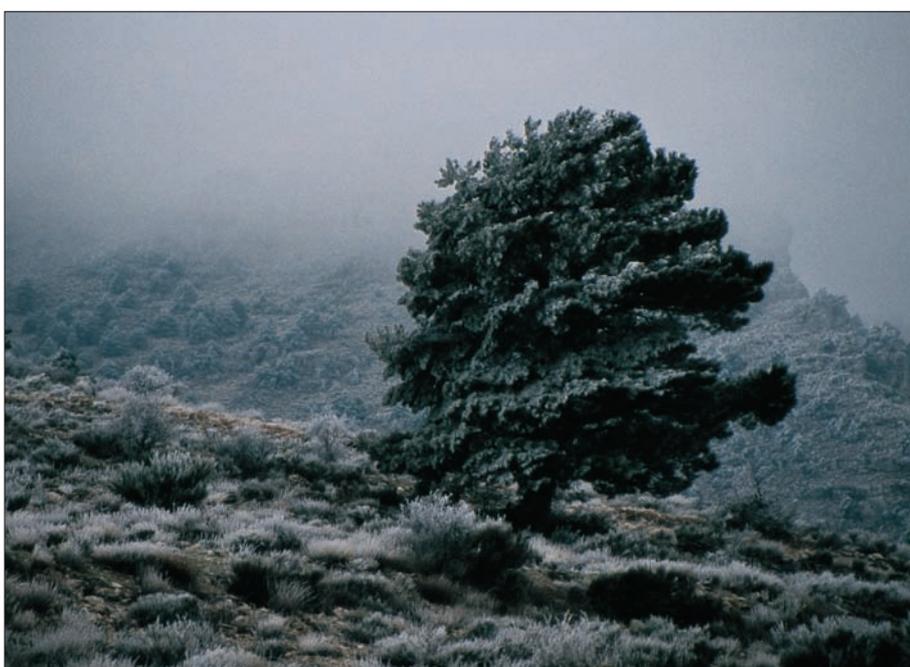
Las masas actuales ocupan unas 5.600 hectáreas, principalmente en la sierra de La Muela (Alía *et al.*, 1996). Los rodales donde la especie se muestra dominante se sitúan sobre los 900–1.000 m en las crestas y umbrías de las sierras del Cerezo, La Muela, Los Álamos, Benamor y Calar de la Peña del Águila, donde las

25. Distribución de *Pinus pinaster* en Murcia. Las manchas oscuras corresponden a masas dominadas por la especie (> 70 por ciento) y las claras a presencias subordinadas (< 70 por ciento). Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, DGCONA.





26 y 27. Arriba, formaciones de *Pinus pinaster* en Moratalla. Debajo, imagen invernal de un ejemplar de *Pinus nigra* en las proximidades de la misma localidad.

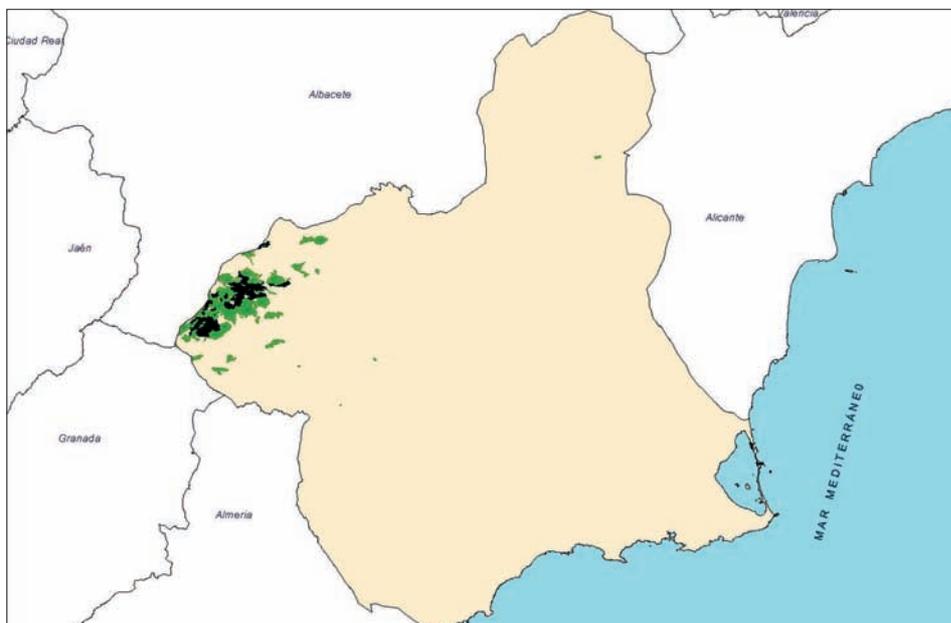


precipitaciones superan los 450 mm anuales (Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza, 1993). Uno de los rasgos más originales de estas poblaciones es su desarrollo sobre sustratos calizos, si bien total o parcialmente descarbonatados, lo que permite la instalación de otras especies silícícolas o poco tolerantes a la cal, como *Cistus salvifolius* e incluso *Cistus laurifolius*. Estos rodales de pino negral se mezclan con *Pinus halepensis* y *Pinus nigra* y llegan a formar masas mixtas con la presencia de las tres coníferas. A menor altitud el pino carrasco desplaza y sustituye al negral, al igual que el pino blanco (*P. nigra*) lo hace en los terrenos con mayor acumulación de carbonatos. Esta procedencia ha sido evaluada en distintos ensayos de procedencia y muestra entre otras características unos crecimientos medios y altos, baja mortalidad y fustes de buena calidad, lo que la hace muy apropiada para terrenos poco fértiles sometidos a climas mediterráneos típicos con marcada sequía estival (Alía *et al.*, 1996). Estos resultados pueden comprobarse en Sierra Espuña, donde en 1910 se plantaron rodales de la especie cuya semilla procedía de la Sierra de Los Álamos y en la actualidad muestran buena salud, tamaños notables y fustes rectos y bien formados.

e) Pinares de *Pinus nigra*

Pinus nigra subespecie *salzmannii* recibe en Murcia el nombre común de pino blanco debido al contraste de su corteza con la de los otros pinos con quien convive (*Pinus pinaster* y *P. halepensis*). Sus poblaciones se extendían por las regiones costeras en las fases más frías del Pleniglacial y Tardiglacial

28. Distribución de *Pinus nigra* en Murcia. Las manchas oscuras corresponden a masas dominadas por la especie (> 70 por ciento) y las claras a presencias subordinadas (< 70 por ciento). Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, DGCONA.



en todo el levante, y la recuperación climática del Holoceno marcó su regresión hacia las zonas de montaña, desplazadas por cubiertas más termófilas (Badal & Carrión, 2001). Esta regresión se ha incrementado por la acción humana, que ha hecho desaparecer en todo el Mediterráneo numerosas poblaciones relicticas, con escasas posibilidades de regeneración frente a quemas y talas continuas.

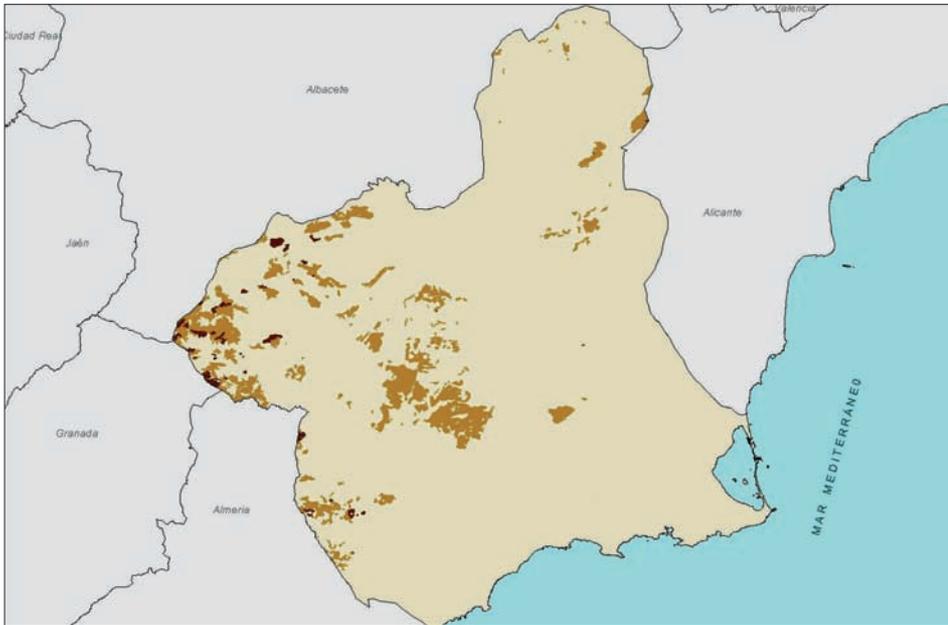
En la actualidad las principales poblaciones de la especie se localizan en las Sierras occidentales de la región (ilustración nº 28), destacando los núcleos de La Muela y del Cerezo, en umbrías o crestas frías y expuestas al viento. Aparecen manifestaciones puntuales en otras comarcas, como los 40 ejemplares citados en la cumbre de la sierra del Carche (Alcaraz Ariza, 1984).

En Murcia es raro encontrar masas monoespecíficas de esta especie; los rodales más puros se localizan en La Muela de Moratalla, en enclaves situados sobre los 1.200-1.300 m de altitud, donde reciben precipitaciones superiores a los 500 mm. Las masas puras de las sierras Béticas aparecen más hacia el interior, en Albacete y Jaén. No obstante, ejemplares aislados, en mezcla con *Pinus pinaster* y *Pinus halepensis*, son visibles desde los 900 m en las comarcas ya citadas, donde también resulta habitual encontrar pies de *P. nigra* con los escasos rodales de *Juniperus thurifera* de la región. En el "Rincón de los Huertos", en Moratalla, sobre espolones dolomíticos expuestos al frío y por encima de los 1.700 m, da lugar a bosques claros con *Juniperus communis*, poniendo de manifiesto la similitud de requerimientos ecológicos de este pino con las cupresáceas de parameras frías mediterráneas, como ocurre en todo el territorio ibérico de *Pinus nigra*. Estas poblaciones murcianas pertenecen al núcleo más amplio de las sierras Béticas, donde la especie soporta las condiciones de xericidad más extremas de toda su área ibérica (Gil Muñoz *et al.*, 1991).

Los encinares

Los bosques dominados por la encina, *Quercus ilex* ssp. *ballota*, apenas tienen entidad en el conjunto de los sistemas forestales murcianos: menos del 4 por ciento de la superficie forestal arbolada (tabla 3). No obstante, la amplia valencia ecológica de la carrasca permite que la especie aparezca como especie subordinada en numerosas y dispares situaciones ambientales, desde parameras frías en mezcla con sabinas albares y pinares de *Pinus nigra*, hasta en ambientes xeroterms dominados por pinos carrascos, lentiscos y coscojas (ilustración nº 29). La encina en Murcia encuentra dificultades para sobrevivir debido a la gran oscilación interanual de las precipitaciones, lo que hace que se comporte como un freatófito muy ligada a suelos profundos con gran capacidad de retención de agua.

Las principales poblaciones se localizan en las sierras occidentales de la región, junto a los límites provinciales de Albacete, Granada y Almería. Es en esta zona donde podemos observar masas dominadas por la encina, fundamentalmente en la Sierra de La Muela, Sierra Seca (en la base del pico Revolcadores), Sierra de La Zarza, Sierra del Gigante y Sierra de la Torrecilla (Jiménez Sancho *et al.*, 1996). Como se ha señalado, en estas sierras se producen las precipitaciones de mayor entidad de la región, y sobre todo de carácter más regular. La encina vive en zonas altas, entre los 1.000 y los 1.400 m, subiendo puntualmente hasta los 1.800 m. En los puntos más húmedos el encinar se enriquece con algunos quejigos, y otros arbolillos caducifolios como *Acer opalus* subsp. *granatense*,



29. Distribución de *Quercus ilex* en Murcia. Las manchas oscuras corresponden a masas dominadas por la especie (> 70 por ciento) y las claras a presencias subordinadas (< 70 por ciento). Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, DGCONA.

Buxus sempervirens, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Prunus spinosa*, etc., lo que estaría indicando una transición hacia bosques caducifolios que no aparecen en Murcia, pero sí en las tierras limítrofes de Albacete y Granada. En estas situaciones la encina puede estar jugando un papel secundario, sustituyendo a los robles por su mejor capacidad para soportar perturbaciones de origen antrópico y por regenerarse mejor que los quejigos en ambientes alterados por fuegos y cortas para carboneo. En el extremo opuesto, es frecuente la presencia de encinas acompañando a *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*, que esporádicamente, en zonas de buenos suelos, han podido desplazar a la frondosa.

La distribución de la encina está fuertemente marcada por la acción humana; los hábitats más adecuados para esta especie están ocupados hoy por cultivos, tanto activos como abandonados. Los enclaves donde hoy aparecen carrascales, laderas pedregosas de suelos poco evolucionados, están lejos de constituir su óptimo. La fuerte antropización del encinar murciano queda de manifiesto por el hecho de que todos los carrascales sean montes bajos procedentes de rebrotes de cepas carboneadas, y que los ejemplares notables sean pies favorecidos conservados por el valor de sus frutos, llenos de cicatrices por las frecuentes podas (ilustración nº 31).

Además de los encinares de las sierras occidentales, son frecuentes los pies dispersos y pequeños rodales de esta especie en otras comarcas de la región, ya en ambientes mucho más térmicos. Estas poblaciones son más apreciables en sistemas montañosos, donde aprovechan las condiciones más favorables



30. Distribución de *Juniperus thurifera* en Murcia. Las manchas oscuras corresponden a masas dominadas por la especie (> 70 por ciento) y las claras a presencias subordinadas (< 70 por ciento). Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza, DGCONA.

31 y 32. Arriba, encina muy degradada en las proximidades de Los Royos; la ubicación de las encinas coincidiendo con buenos suelos ha redundado casi siempre en la eliminación de esta especie; sólo ha veces su condición frutal ha permitido que se conservaran algunos ejemplares. Debajo, sabinas junto a tierras de cultivo en El Sabinar.



debidas a la altitud y al relieve: sierras de Carrascoy, Cambrón y Espuña; de forma más aislada y esporádica, en las sierras de Cartagena y Almenara (Jiménez Sancho *et al.*, 1996). Las mejores manchas aparecen en la Sierra de Carrascoy, sobre litologías ácidas de filitas y cuarcitas. En las umbrías y vaguadas húmedas se acompañan de madroños y pies de alcornoques (Alcaraz Ariza & Peinado Lorca, 1987).

Los sabinares albares

La sabina albar, *Juniperus thurifera*, aparece en las sierras occidentales de la región (ilustración nº 30). Los núcleos más puros y extensos aparecen en El Sabinar, Rincón de Los Huertos y laderas murcianas de la sierra del Zacatín, que se continúan por las vecinas tierras de Albacete hacia Letur y la Fuente de la Sabina (Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza, 1993). Estos rodales forman el límite suroriental de la distribución de la especie en la Península Ibérica. La sabina es indiferente a la naturaleza litológica del suelo, pero requiere unas condiciones climáticas muy precisas para evitar ser desplazada por otros árboles. Su predominio en el estrato arbóreo puede observarse por encima de los 1.300 m, en parameras y navas frías con fuertes inversiones térmicas. Los sabinares son bosques de estructura abierta en donde aparecen salpicados pinos salgareños, pinos negrales y enebros comunes (*Juniperus communis*), además de algunas carrasacas; con todas estas especies compite y forma masas mixtas. A menor altitud las encinas ejercen una fuerte competencia y la sabina reduce su presencia a ejemplares dispersos en el seno de los carrascales.

El sabinar, como formación monoespecífica, guarda estrecha relación con el desarrollo de actividades humanas, y ocupa frecuentemente territorios antaño cubiertos por encinares, quejigares y pinares (Costa Tenorio *et al.*, 1997). La acusada heliofilia y frugalidad de sus plántulas, permite a la sabina colonizar espacios vacíos a gran distancia de los progenitores, debido a la dispersión de sus semillas por las aves. Una vez instaladas las plántulas se desarrollan bosquetes pioneros que medran sin dificultad en los duros ambientes ocupados, sin apenas suelo ni agua y con fuertes contrastes térmicos. La colonización de esos espacios por los pinos es más difícil, pues para ello es necesaria la presencia cercana de árboles maduros que aporten semillas, lo que no ocurre tras siglos de incendios. Encinas y quejigos tardan más en llegar a la zona, dado que sus pesadas semillas se dispersan con más dificultad que las de las sabinas, y además son mucho más exigentes para poder germinar. A menudo es bajo la copa de las sabinas donde encuentran las bellotas una oportunidad para desarrollar una nueva planta, que a la larga acabará sombreando a la sabina y desplazándola de la zona al crear suelos sombreados y con una densa capa de hojarasca que limita la germinación de la cupresácea. En situaciones mixtas, el pastoreo favorece a menudo a la sabina, pues el ganado prefiere las hojas de las frondosas antes que las resinosas y duras ramas de la sabina. Este equilibrio se ha modificado de resultas de la crisis de la ganadería extensiva, y por la menor demanda de leñas. En la actualidad asistimos, por una parte, a la expansión de las sabinas que colonizan barbechos y tierras donde se han abandonado las prácticas agrícolas; por otra, a la recuperación de los pinares y carrascales en los terrenos pastoreados donde antaño dominaba la sabina en solitario.

***Tetraclinis articulata* en la sierra de Cartagena**

La presencia de *Tetraclinis articulata* (ilustración nº 33) en las Sierras de Cartagena y La Unión es una de las joyas de la flora forestal murciana, dotándola de una gran singularidad, al ser la única presencia espontánea de la especie en Europa. Se trata de una especie muy arcaica, cuyos parientes más próximos hay que buscarlos en Sudáfrica, Australia y Nueva Caledonia, en el género *Callitris*, donde se mantuvo clasificada esta especie durante bastante tiempo.

Uno de los primeros problemas que se presenta es otorgar un nombre común cuyo uso evite confusiones y sea fácilmente reconocible y aceptable por todos. El nombre vernáculo que recibe en la comarca donde medra es el de sabina mora, aunque con ese mismo término se designa a *Juniperus phoenicea* y para ella se acepta en la mayoría de las floras y obras de divulgación. Las designaciones un tanto artificiales de ciprés de Cartagena o tuya de Berbería tampoco gozan de consenso y aceptación, ya que inducen a errores, pues no se trata ni de un ciprés ni de una tuya. Parecería aceptable denominarla sabina de Cartagena, pero se está imponiendo el término de *araar*, adaptado del árabe. El último nombre también presenta sus inconvenientes pues *araar* se pronuncia y se escribe de formas muy diferentes (*arar*, *ah'raar*, *aaaaar*, etc.), tratándose de denominaciones que en árabe no equivalen sólo a *Tetraclinis articulata*, sino que sirven también para designar cipreses, sabinas y en general a todas las coníferas de hoja escuamiforme (Charco, 1999).

En el norte de África aún se mantiene cerca de un millón de hectáreas, principalmente en Marruecos, seguido de Argelia y Túnez, con algunas poblaciones de escasa entidad en Malta y Chipre. Las citas de Libia y del Macizo del Ahaggar en el Sahara central parecen deberse a confusiones con cipreses (Charco, 1999). En España su presencia se limita en la actualidad a las Sierras de Cartagena y La Unión, pero pudo haber tenido una mayor extensión en el pasado, como apoya la presencia de maderas fósiles de hace un milenio encontradas en Jumilla y Coy (Costa Tenorio *et al.*, 1997). Los ejemplares ibéricos apenas superan los 10 metros de altura (Ibáñez *et al.*, 1989), pero este tamaño está lejos de constituir su óptimo, pues en el norte de África los árboles superan los 25 metros en buenas localidades.

La sabina de Cartagena es indiferente al sustrato. En la sierra de su nombre crece sobre calizas pedregosas que apenas han desarrollado suelos, o en escombreras de minas con suelos de carácter ácido, e incluso en los bordes de las ramblas. En su área de distribución natural se distinguen cuatro núcleos principales (Ibáñez *et al.*, 1989). El primero de ellos se encuentra al noreste del poblado de Portman, en los cabezos situados entre la Peña del Águila (387 m) y Monte de las Cenizas (337 m). Los 310 ejemplares catalogados ocupan unas 325 hectáreas, con una relativamente buena regeneración natural. Los ejemplares miden cerca de 2 metros de altura de media, con individuos que llegan a los 6 metros. Viven en mezcla con pino carrasco y coscoja. El segundo núcleo es el del Cerro de la Campana, en el Valle de Escombreras. Aparecen 50 ejemplares espontáneos procedentes de rebrotes de cepas viejas, y otros 30 plantados, junto a pinos carrascos. Otro núcleo se encuentra en Algameca Grande, al oeste de Cartagena. Su tamaño es pequeño, no más de un kilómetro cuadrado en una pequeña rambla junto a unas instalaciones militares. A pesar de la pequeña superficie se localiza allí el mayor número de individuos de la región, con más de 345 ejemplares catalogados, que llegan a alcanzar alturas superiores a los 11 metros. Por último aparecen individuos aislados y pequeños rodales en El Sabinar, dentro de la Finca Coto Ana, al norte de la Peña

33. Ejemplar de *Tetraclinis articulata* en la Sierra de Cartagena; esta especie estuvo muy cerca de la extinción, por presiones diversas sobre su reducido hábitat; los cambios en el sistema productivo de los últimos decenios, y la atención prestada a esta singularidad botánica desde círculos naturalistas, están posibilitando su lenta recuperación.



del Águila. Se han censado 58 ejemplares en su mayoría procedentes del rebrote de viejas cepas, que no alcanzan los 5 metros de altura.

El apreciado valor de su madera para trabajos artesanales se debe entre otras características al penetrante y agradable perfume de su duramen y a la belleza de los nudos. La leña y el carbón obtenido de estos árboles no son de especial valor, pero ante la falta de combustibles en la comarca han sido también objeto de este tipo de aprovechamiento. El pastoreo intenso de la sierra, junto a los usos descritos, llevó a la especie hasta el mismo borde de la extinción; a principios del siglo XX, y durante los siguientes 50 años, sólo eran visibles pequeños rebrotes de cepas viejas y una ausencia total de regenerado (Jiménez Munuera, 1903; Huguet del Villar, 1938; Rigual & Esteve, 1952; Templado, 1974). La disminución del pastoreo, el cese del carboneo y la protección dada a la especie, han permitido una cierta recuperación (Ibáñez *et al.*, 1989), al menos de los ejemplares de rebrote que alcanzan tamaños mayores que hace un siglo. La regeneración a partir de semillas es escasa y muy lenta. La producción de frutos es regular, y esta baja regeneración se debe a la baja tasa de germinación observada en sus semillas, lo que algunos autores atribuyen a la muerte del embrión como consecuencia del enraizamiento de los aceites del fruto, combinado con las escasas precipitaciones de la zona (Costa Tenorio *et al.*, 1997).

Los alcornoques de la sierra de Carrascoy

Los escasos alcornoques que actualmente sobreviven en la región se localizan en la Sierra de Carrascoy, población citada por varios autores (Ruiz de la Torre, 1979; Díaz Fernández *et al.*, 1995 y 1996). Existen además citas de la especie en otras localidades que se remontan al siglo XIX y principios del XX, como los pies de Guiras (Velaz de Medrano & Ugarte, 1922) y entre San Javier y el Mar Menor (Willkomm & Lange, 1870).

La población de Carrascoy, en el término municipal de Murcia, se divide en dos núcleos. El rodal de mayor entidad se sitúa junto a la urbanización de Torre Guill, en unas 15 hectáreas entre 300 y 450 metros de altitud. Los ejemplares se refugian en pequeñas vaguadas de exposición N-NO, sobre sustratos arenosos desarrollados sobre filitas y cuarcitas. Otro núcleo de cinco individuos aparece en el paraje de La Naveta, a unos 580–600 m de altitud, no alcanzando entre ambos la decena de individuos. Se trata en los dos casos de individuos viejos, puntisecos, de copa abierta y con señales de poda, pero que nunca han sido descorchados. Se mezclan con pinos carrascos, matas de encina, palmitos y acebuches. La regresión de la población se ha acelerado a finales del siglo XX. En los años sesenta del pasado siglo pudieron ser cartografiadas dos pequeñas manchas a escala 1:400.000 (Ceballos, 1966). La guardería forestal actual ha recogido testimonios de lugareños que señalaban un mayor número de pies en el núcleo de Torre Guill, población que ha ido perdiendo efectivos en cada sequía, especialmente en 1986 y 1987, hasta llegar a la situación actual.

Las poblaciones de quejigo

Quercus faginea es un árbol raro en la región, lo que confiere una gran singularidad a sus poblaciones. No existen masas calificables como quejigar y sólo puede mencionarse la presencia de indivi-

duos y rodales de pequeña entidad. Además, estas manifestaciones se localizan en zonas muy concretas, como las Sierras de Moratalla, Espuña, Pedro Ponce y Las Salinas (Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza, 1993; Jiménez Sancho *et al.*, 1998). Existe un gran paralelismo entre las manifestaciones de *Quercus faginea* y las de *Pinus nigra*. La Sierra de La Muela en Moratalla alberga los principales rodales de ambas especies. Esta proximidad es también apreciable entre los quejigos de la Sierra de Salinas, cuya continuación hacia el este es la Sierra del Carche, donde aparecen ejemplares dispersos de pino salgareño. Ambas especies comparten su apetencia por climas más húmedos y fríos que otros componentes forestales murcianos. Las diferencias entre ellas se aprecian en los suelos, más profundos y con mayor capacidad de retención de agua en el caso del roble. Al igual que *Pinus nigra*, la presencia de *Quercus faginea* en Murcia puede calificarse como relictual, testimonio de épocas más húmedas. Los datos paleobotánicos muestran, tanto para las Sierras Béticas como en los terrenos basales del Mediterráneo, una mayor extensión del quejigo desde el Tardiglacial y primera mitad del Holoceno, habiéndose reducido como consecuencia del aumento de la xericidad, la acción antrópica y la combinación de ambos factores (Yll *et al.*, 1994; Carrión *et al.*, 2001; Dupré & Carrión, 2001).



34. Ejemplar de quejigo en invierno, en la Sierra de Espuña. Se trata de una especie que apenas forma rodales de consideración; su presencia se circunscribe a las sierras del interior, donde las precipitaciones alcanzan los mayores valores de la región.

Los núcleos de mayor entidad son los de las Sierras de Moratalla y forman parte del conjunto de poblaciones que se extienden por las sierras Béticas de las provincias limítrofes de Jaén y Albacete. La pluviometría de la comarca, superior a la media de la región, favorece la presencia del quejigo, pero aun así se comporta como freatófito y está muy ligado a fondos de valle, vaguadas y riberas de montaña. Se mezcla con encinas, pino salgareño y sabinas, formando comunidades comunes a las de otros bosques continentales del Mediterráneo ibérico. Al igual que el quejigo, otros arbolillos y matorrales típicos de su cortejo encuentran en las sierras de Moratalla sus principales enclaves murcianos, como *Amelanchier ovalis*, *Acer opalus* ssp. *granatense*, *Acer monspessulanus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Buxus sempervirens* o *Sorbus aria*.

Otro interesante núcleo de esta especie se localiza en la Sierra de Salinas, dispersa entre las provincias de Murcia y Alicante. Estos rodales guardan estrecha relación geográfica y ecológica con las poblaciones alicantinas de Alcoy y los pies dispersos de Sierra Mariola, Aitana y Puig Campana. Toda esta zona se ha clasificado como procedencia de área restringida para la especie (Jiménez Sancho *et al.*, 1998). Es destacable el gran interés biogeográfico de estos núcleos de quejigo, que constituyen las poblaciones del límite suroriental de la distribución de la especie en la Península Ibérica.

Los bosques de ribera

Los bosques riparios murcianos son escasos y se encuentran muy degradados. Esto se debe a la poca entidad de los cursos de agua de la región, y sobre todo al intenso y antiguo uso de los terrenos de vega para el cultivo agrícola. A pesar de esta situación es posible reconocer restos de unas cubiertas forestales que hace tiempo habitaron en la región. El carácter marcadamente xerófilo de la vegetación hace que los bosques riparios presenten un fuerte contraste en el paisaje murciano, y cobren una gran importancia ecológica como reserva de fauna y flora en las largas épocas de sequía.

En las comarcas de montaña del interior y en los cursos de agua permanentes como el del Segura, aparecen árboles y arbustos caducifolios de carácter freatófito, como los chopos *Populus alba* y *Populus nigra* junto a la banda de sauces (*Salix atrocinerea*, *S. fragilis* y *S. purpurea*) que crecen en contacto con la corriente. Incluso estas especies no son ajenas al manejo humano; sus formaciones

35. Vegetación de ribera en el río Segura, en las cercanías de Calasparra. La débil red hidrográfica murciana, en combinación con la intensa transformación de las márgenes fluviales, sobre todo en relación con el desarrollo de una secular agricultura de regadío, explica la escasez de este tipo de formaciones.



han sido fuente de materias primas empleadas en manufacturas de cestería y han soportado podas periódicas para tal fin, o bien han sido objeto de cultivo directo por la calidad de su mimbre, como ocurre con *Salix fragilis*. Las bandas de vegetación más alejadas del cauce son más raras, pues sus terrenos han sido los más utilizados para instalar huertas. El fresno (*Fraxinus angustifolia*) es rarísimo, también debido al clima poco propicio; sólo se ha observado un individuo entre las provincias de Murcia y Albacete (Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza, 1993). Algo similar ha ocurrido con olmos (*Ulmus minor*) y almeceas (*Celtis australis*), cuya presencia se debe en la mayoría de ocasiones a plantaciones junto a caminos y límites de fincas, realizadas para aprovechar sus maderas, muy apreciadas en carretería, construcciones rurales, herramientas y aperos agrícolas.

Las formaciones riparias de las ramblas constituyen otro de los elementos originales de los bosques murcianos. Numerosos cauces de la región sólo llevan agua en contadas ocasiones, y en esos casos se trata de fuertes riadas que en pocas horas llevan una gran cantidad de agua a gran velocidad. Algunos de estos cauces recorren grandes extensiones de terreno, como las ramblas del Judío o del Guadalentín. Las plantas que pueden soportar estas características del régimen torrencial muestran unas adaptaciones muy particulares. Aparecen fuertes sistemas radicales que aseguran el anclaje y a la vez permiten acceder a las capas freáticas profundas y una gran capacidad de propagación vegetativa. Además, estas plantas deben soportar largos periodos de sequía, por lo que presentan acusados rasgos xeromorfos, como las hojas empizarradas de los tarays o las gruesas cutículas de las adelfas. En Murcia aparecen todas las especies de taray existentes en la Península: *Tamarix boveana* y *T. canariensis*, ambos resistentes a la salinidad; *Tamarix africana* y *T. Gallica*, menos tolerantes a las elevadas concentraciones de sales. La adelfa (*Nerium oleander*), los carrizos (*Phragmites australis*) y las cañas (*Arundo donax*) son otros componentes habituales de la vegetación de las ramblas.

Las repoblaciones forestales

Las características climáticas y orográficas de la región murciana hacen que el problema de la erosión y pérdida de suelos alcance una magnitud de primer orden. Por ello, el monte arbolado tiene como principal valor su carácter protector. Este papel de las masas arboladas justifica la importancia que en el pasado han tenido las repoblaciones forestales, importancia que se mantiene en la actualidad y que se mantendrá en el futuro. El monte arbolado protege cultivos, infraestructuras y localidades de avenidas e inundaciones. No obstante, no es hasta finales del siglo XIX cuando se inicia una actividad repobladora efectiva, cuyo resultado es la modificación a gran escala del paisaje de sierras peladas predominante durante siglos. Este cambio en los usos y aprovechamientos históricos de los montes públicos tuvo lugar al pasar su gestión a manos de una Administración forestal específica en la segunda mitad del siglo XIX. Los primeros técnicos forestales proyectaron la repoblación de numerosas sierras murcianas, como las de Pedro Ponce, Tercia, Almenara o Carrascoy, pero sin duda el caso más célebre fue la repoblación de Sierra Espuña.

Las vegas de la cuenca del Segura se veían afectadas por inundaciones de manera repetida, provocadas generalmente por el desbordamiento del Guadalentín, uno de sus principales afluentes. Este

río había causado más de 70 catástrofes desde 1258, aproximadamente una cada 10 años. Especialmente graves fueron las de 1879 y 1884, que hicieron tomar la decisión de restaurar una cubierta arbórea en la cabecera del río. Para ello, en 1889 se creó la Comisión de Repoblación de la cuenca del río Segura, de la que formaron parte los ingenieros de montes Musso, Madariaga y Codorníu. Tras los estudios preliminares, decidieron centrar los trabajos en su vertiente meridional, en montes públicos situados en los términos de Alhama y Totana, comenzando los trabajos a mediados de 1891.

Las descripciones de la sierra antes de la repoblación muestran un paisaje desolador: "Hállase esta sierra desnuda de arbolado, por más que en ella radican varios montes públicos, que en otros tiempos debían ser hermosos pinares, pero que hoy no son otra cosa que grandes calveros, separados por alguno que otro golpe de pinos carrascos, torcidos y nudosos, y, por lo tanto, completamente inmaderables" (Olazábal, 1894). En la Cuenca de Alquerías, "en la parte superior quedaban como mísera descendencia del hermoso pinar que sustentó hasta el año 1868, pinatos esparcidos a gran distancia unos de otros, tortuosos, revejidos" (Codorníu, 1898a). "En los crestones calizos de las divisorias, en los sitios escarpados y pedregosos, entre los escuetos riscos, hallé brotes de encinas recogidos por el ganado, reviejos, y cuya longitud no pasaba de veinte a treinta centímetros" (Codorníu, 1898b).

Los responsables de los trabajos, principalmente Ricardo Codorníu, narraron periódicamente las tareas realizadas, en una serie de artículos en la *Revista de Montes*, que nos muestran las dificultades y la falta de medios con que se encontraron y, a la vez, el entusiasmo y voluntad con que se realizó la restauración. Estos artículos constituyen una crónica detallada de los materiales y métodos utilizados. Las especies con las que se repuebla son, preferentemente, pino carrasco en las solanas y umbrías inferiores, bien sólo o mezclado con encina; *Pinus pinaster* para los suelos arcillosos y *Pinus nigra* para los calizos. Se plantaron también pinos silvestres, piñoneros, pinsapos, nogales, almeces. *Quercus ilex* fue plantado en los sitios más accidentados y por encima de los 1.000 m, pero también se resalvearon y podaron los pies malformados que ya existían; *Quercus faginea* se plantó únicamente en los enclaves más frescos. En las riberas y barrancos se plantaron fresnos, chopos,



36. Trabajos de repoblación (brigada llenando hoyos) en Sierra Espuña (ilustración cedida por Manuel Balsalobre).

37 y 38. Arriba, cuenca del río Espuña con las laderas ya repobladas (ilustración cedida por Luis García Esteban). Debajo, imagen actual del pinar de repoblación en el mismo ámbito.



saucos y olmos. El método más común fue la plantación a raíz desnuda, con planta producida en el Vivero del Valle (a 4 Km de Murcia) y transportada a lomos de caballería. El origen de la semilla es conocido para algunos años: para los pinos, de Caravaca (laricio y rodeno) y Cehegín (carrasco); se trajo pino silvestre de procedencia alemana, y las bellotas de encina provenían de Almadén. Estos datos, sin embargo, no son extensibles a todo el período de repoblación. La repoblación se llevó a cabo a lo largo de 12 años, y se plantaron unas 8.000 ha. Además, se realizaron obras de corrección de barrancos y pendientes con diques y muretes.

Los resultados de estos trabajos sobre la regulación de los arroyos empezaron pronto a hacerse evidentes. En 1923 se produjo un temporal de lluvias torrenciales, tras el que se pudieron comparar los barrancos protegidos con aquellos en que no se había actuado: en el barranco del Berro (aún sin protección), el agua caída se evacuó en 3 horas, con los arrastres y daños habituales; mientras que en el barranco de Enmedio y en el del río Espuña (donde se efectuaron los trabajos de repoblación) el

agua corrió con tranquilidad durante 36 horas, sin causar ningún daño en las vegas de Totana y Alhama (Ortuño & Peña, 1979).

Actualmente, los bosques de Sierra Espuña son un oasis verde en un entorno tremendamente deforestado. Hoy observamos principalmente la descendencia del arbolado introducido, que se ha instalado por regeneración natural. El aspecto de la masa es el de un pinar cerrado con abundante repoblado, y donde aparecen otras especies arbóreas. El pino carrasco ocupa las zonas más bajas y se mezcla con *Pinus pinaster*, preferentemente en las umbrías; en la cabecera del río Espuña una población de pino laricio muestra un estado pujante y aún se observan pies dispersos de pino silvestre y pinsapo que sobreviven gracias al ambiente nemoral que les ofrece el resto de la masa. En los fondos de valle los pinos superan los 15 metros de altura y pueden alcanzar los 20, mientras que en las zonas altas de las laderas la altura del arbolado sólo ronda los 10 metros. Bajo el dosel de los pinos podemos encontrar un estrato discontinuo formado por rodales y pies dispersos de encina y, en las zonas más frescas, algunos bosquetes de quejigo, siempre subordinados al pinar. A pesar de la frecuente presencia de encina, es palpable como ésta no llega en ningún caso a superar a las coníferas. Sierra Espuña fue declarada Reserva Nacional de Caza en 1973, y Parque Natural en 1978, con una superficie cercana a las 10.000 ha. Lo que a finales del siglo pasado era una sierra deforestada que provocaba graves inundaciones, es hoy un enclave natural que atrae a gran número de visitantes; todo gracias a una repoblación con pinos y a la sensibilidad y tesón de quienes la emprendieron.

La segunda mitad del siglo XX ha sido un periodo donde las repoblaciones forestales han tenido un importante peso. Especialmente en el periodo 1949 a 1975, el Patrimonio Forestal del Estado llevó a cabo la repoblación de 59.000 ha, principalmente con pino carrasco, pero también pino laricio y pino negral; cabe destacar también algunas reforestaciones aisladas con *Tetraclinis articulata*, que aunque cuantitativamente no tengan un gran peso, sí lo tienen desde un punto de vista cualitativo, pues han contribuido a frenar la tendencia regresiva de las poblaciones de esta especie.

Las repoblaciones forestales en Murcia tienen como principales objetivos la lucha contra la erosión y el favorecimiento de la biodiversidad. Para estos objetivos, las especies autóctonas resultan muy apropiadas por la buena adaptabilidad a las condiciones ecológicas y su integración en el paisaje natural y cultural de la región. El área natural de las especies de los géneros *Pinus* y *Quercus* se ha dividido en distintas regiones de procedencia para favorecer el adecuado manejo de su Material Forestal de Reproducción (Martín Albertos *et al.*, 1998). La tabla 4 muestra las especies y regiones de procedencia presentes en la Comunidad de Murcia. La elección de una procedencia concreta para repoblar un territorio concreto debe realizarse en función de la similitud entre las condiciones ecológicas del terreno y las de la región de procedencia. El origen local suele ser el más adecuado en el caso de que la especie elegida esté presente en la zona que se va a repoblar, pero en ocasiones procedencias foráneas muestran un comportamiento superior al origen local.

Tabla 4: Regiones de procedencia reconocidas en las poblaciones naturales de las especies espontáneas de Pinus y Quercus en la Región de Murcia

Especie	Región de procedencia
<i>Pinus halepensis</i>	13. Sudeste 14. Bética septentrional
<i>Pinus nigra</i>	8. Cordilleras Béticas
<i>Pinus pinaster</i>	18. Moratalla
<i>Quercus faginea</i>	16. Sierras de Segura y Alcaraz E. Alcoy – Sierra de Salinas
<i>Quercus ilex</i>	15. Sierras Béticas orientales I. Sierras murcianas
<i>Quercus suber</i>	I. Sierra de Carrascoy

Fuente: Martín Albertos *et al.* (1998).

Algunas poblaciones de *Quercus ilex*, *Quercus faginea* y *Quercus suber* han sido clasificadas como procedencias de área restringida, categoría que se aplica a masas marginales de escasa entidad y con bajo interés en relación con el uso comercial de sus semillas. Las procedencias de área restringida reúnen además una serie de características como el aislamiento respecto a las poblaciones principales de la especie y el bajo número de efectivos, lo que acentúa el riesgo de regresión y deterioro genético. Estos rasgos hacen que las poblaciones marginales sean objetivos prioritarios en los

programas de conservación de recursos genéticos (Jiménez Sáncho & Gil, 2000); en consecuencia, en las repoblaciones previstas con estas especies en ese territorio se deberían utilizar preferentemente orígenes locales a fin de preservar la estructura genética original, fácil de alterar por la introducción de genotipos extraños.

Las repoblaciones forestales en Murcia poseen en la actualidad unas buenas perspectivas de futuro. Más del 30 por ciento de la superficie provincial es terreno forestal desarbolado que puede ser mayoritariamente objeto de reforestación. Esta superficie se ve incrementada por el abandono de la agricultura en las zonas menos productivas. El descenso de la población rural y la disminución de la ganadería extensiva y la agricultura marginal, permiten que la apuesta por el desarrollo forestal sea una de las opciones que mejor se adapten a estas nuevas circunstancias sociales.

La actual política agraria ha permitido una cierta recuperación de la actividad repobladora en la región. Además del empleo de los pinos autóctonos, se fomenta el uso de frondosas arbóreas y arbustivas como encinas, algarrobos, coscojas, palmitos, lentiscos, etc. La plantación de frondosas puede hoy abordarse con mejores garantías de éxito por varias razones. En primer lugar se pueden repoblar terrenos agrícolas, con suelos más profundos y con mayor capacidad de retención de agua que los terrenos que tuvieron que repoblarse en el pasado. El empleo de envases que permiten disponer de planta con cepellón y el uso de protectores para los brinzales introducidos son medios impensables hace pocos años y permiten abordar la labor de plantación de frondosas en el medio mediterráneo con expectativas de que no se sequen, al menos en los mejores terrenos; en los peores, los pinos garantizarán siempre el éxito de la intervención.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE FORESTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA

1. LOS CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN DURANTE LA PREHISTORIA

Aunque el desconocimiento del pasado humano más remoto es, como atestiguan los arqueólogos, prácticamente total, en la actualidad son cada vez más los prehistoriadores y arqueólogos que empiezan a arrojar luz al concentrar sus esfuerzos investigadores en estudiar la relación del hombre con el medio, pues "el hombre participa de su entorno natural desde el momento en que es un ser biológico más" (Sánchez González, 1995). Para este fin, la clásica investigación sobre la Prehistoria en la actualidad se auxilia en otras disciplinas como la geología, paleontología, etc., permitiendo al prehistoriador reconstruir las condiciones climáticas, geológicas y biológicas que acompañaron a la especie humana desde sus inicios. Es a uno de estos aspectos, el de la evolución de la fauna y la flora en la Prehistoria, al que dedicaremos nuestra atención. Su seguimiento nos permitirá conocer cómo y con qué intensidad el paisaje forestal murciano se fue transformando a medida que la especie humana se multiplicaba e iba desarrollando sus actividades económicas.

La Prehistoria abarcó aproximadamente dos millones de años; no se caracterizó por su homogeneidad, pues los cambios climáticos debidos a la alternancia de periodos glaciario-interglaciario, modificaron el medio en repetidas ocasiones. Nuestra especie (*Homo sapiens*) surgió hace medio millón de años y su presencia en la Península Ibérica data de tan sólo 40.000 años. Su modo de vida basado en la caza y recolección se transforma en el Neolítico, lo que se ha conocido popularmente como "la primera de las grandes revoluciones económicas" (Cipolla, 1989).

Los primeros homínidos peninsulares

Los dos últimos millones de años de evolución geológica de la Tierra son conocidos con el nombre de Cuaternario, periodo que, a su vez, se subdivide en dos: Pleistoceno y Holoceno. En los aproximadamente dos millones de años que duró el Pleistoceno, los arqueólogos-prehistoriadores denominan como Paleolítico un gran espacio de tiempo caracterizado por la aparición de los primeros grupos humanos. En la Península Ibérica, los primeros testimonios fósiles que apuntan la presencia de homínidos datan de hace unos 1,3 millones de años en los yacimientos de *Venta Micena* (Granada) y *Cueva Victoria* (Murcia), hallazgos que convertirían al sureste español en la zona de ocupación más antigua de la Península Ibérica, si bien otros autores han discutido la validez de los hallazgos y sus dataciones (Barandiarán *et al.*, 1999).

Hasta hoy, se han descubierto seis yacimientos del Paleolítico inferior (*Los Almadenes*, entre los términos municipales de Calasparra y Cieza; *El Capitán* en Lorca, el *Hurchillo* en Bisgastro, límite

de la provincia de Alicante con Murcia; *El Cerco* de Jumilla y *La Fuente* de Yecla) que atestiguan la presencia humana a través de la industria lítica encontrada. Se caracterizan por ser asentamientos al aire libre, cercanos a cursos de agua y todos situados en tierras del interior provincial. Los de El Capitán, Hurchillo y Los Almadenes son yacimientos que se sitúan en las terrazas fluviales.

En cuanto a la ocupación de sitios, se puede observar una tendencia por parte de los primeros pobladores en la elección del hábitat al aire libre, asentándose sobre terrazas fluviales y junto a lagos, ya que estas zonas ofrecían un suministro de agua seguro y buenas condiciones para cazar. Los asentamientos pudieron ser temporales; estos grupos nómadas transitarían de un territorio a otro según la disponibilidad de recursos tanto alimenticios como de materia prima para la fabricación de utensilios, actividades que supondrían una alteración mínima del medio.

Alguno de los yacimientos citados ofrece información directa sobre la masa forestal que vegetaba en el sureste peninsular durante el Paleolítico Inferior. En el yacimiento de *El Cerco* los estudios paleontológicos han demostrado la presencia de ciervos, caballos, bueyes y cabras. En los yacimientos han aparecido diferentes herramientas realizadas en sílex y cuarcita, que debido a su dureza permitieron a los hombres del Paleolítico Inferior realizar diferentes actividades: trocear animales, perforar, hender huesos y cortar pieles o maderas. Sin embargo, también se utilizaron otras materias primas como la madera, el hueso y las fibras vegetales y animales, que por ser perecederas no han llegado con tanta abundancia a nuestros días.

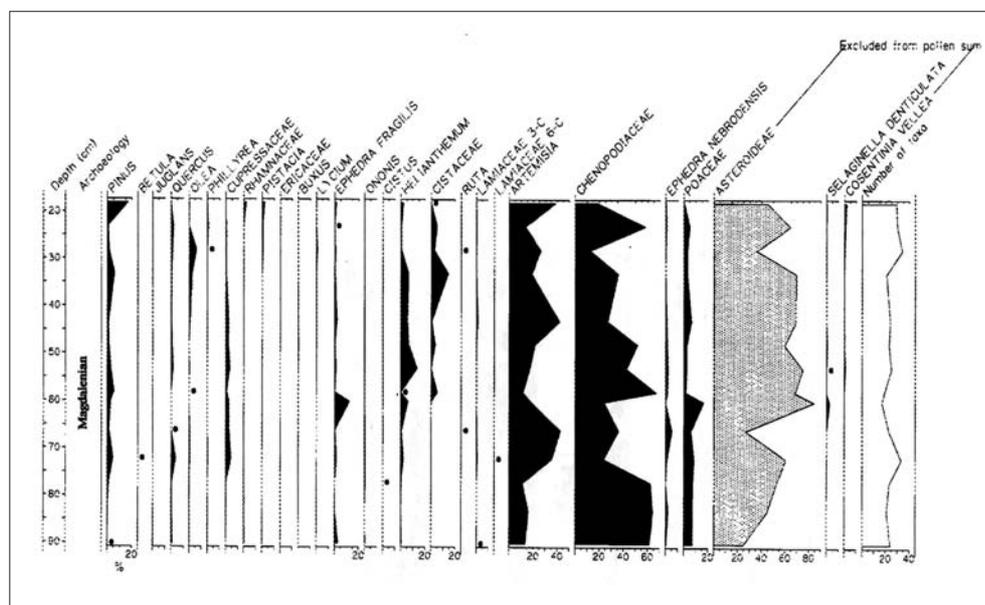
Evidencias menos discutidas señalan el Paleolítico Medio como un periodo con claras muestras de presencia humana en la región (Sánchez González, 1995). Durante el Paleolítico Medio en Murcia los asentamientos humanos demuestran que la vegetación fue abundante. En los yacimientos de *Cueva Pernerás*, *Hoyo de los Pescadores*, *Cueva de los Aviones I* y *la Cueva Negra*, los estudios paleontológicos han encontrado restos fósiles de caballos, ciervos, jabalís, lagartos y conejos.

También se han conservado en los asentamientos de la *Cueva de los Aviones I* y en la *Cueva Pernerás* restos de especies forestales. En la primera, han aparecido restos de huesos quemados y una astilla de madera de encina (Montes Bernárdez, 1996). Los estudios polínicos realizados en la segunda cueva (Carrión *et al.*, 1999), al pasar del Paleolítico Medio al Superior, señalan el paso a una de las fases frías de la última glaciación, con la disminución del polen arbóreo y dominio de elementos esteparios, indicadores de xericidad, como *Artemisia*, *Chenopodiaceae* o *Ephedra*. La presencia constante de especies como *Pinus*, *Quercus*, *Olea*, *Pistacia*, *Myrtus*, *Erica*, *Rhamnus*, *Helianthemus*, etc. apoya la consideración del sur de la Península como una importante área refugio para la flora de los bosques mediterráneos. También se constata la presencia de polen de especies de climas más fríos hoy desaparecidos como abedul (*Betula*) y la presencia del nogal (*Juglans regia*), lo que apunta el carácter indígena de este árbol en el Mediterráneo occidental.

El Paleolítico Superior. La ocupación del territorio por las primeras poblaciones de nuestra especie

Los grupos humanos que poblaron la actual Región de Murcia durante el Paleolítico Superior demuestran, como dice Martínez Andreu (1995), "un aprovechamiento más intensivo del territorio con una movilidad logística que parece vincular más estrechamente a estos grupos con áreas ambientales más concretas, todo ello en detrimento de los grandes espacios controlados por los antiguos cazadores-recolectores". Esta evolución económica permitió aprovechar con mayor intensidad los recursos vegetales, la caza de pequeños mamíferos y aves, la pesca y el marisqueo, sin dejar de cazar cabras o ciervos, prácticas que contribuyeron a la estabilidad de las comunidades, rasgo que anunciaba un nuevo estilo de vida más sedentario.

Los estudios polínicos asociados al yacimiento arqueológico de la Cueva del Algarrobo (ilustración nº 39) permiten conocer mejor el paisaje forestal de al menos un pequeño intervalo de tiempo de este periodo (Carrión *et al.*, 1999). La secuencia muestreada se sitúa en los últimos momentos del Tardiglaciario, un periodo frío y seco. El paisaje se caracteriza por el dominio de los espacios abiertos reflejado en el registro por el predominio de Quenopodiáceas y *Artemisia*. No obstante aparecen evidencias de la presencia de bosque y matorral mediterráneo donde el pino es el árbol mejor representado, seguido de encinas, coscojas, enebros, acebuches y lentiscos.



El Neolítico y la Revolución Agrícola: los inicios de la deforestación

Aunque durante el Paleolítico la actual Región de Murcia no estuvo muy poblada y los grupos humanos se dedicaban a la caza y la recolección, pudieron producirse ciertas alteraciones antrópicas del espacio forestal, debido a la presión selectiva sobre determinadas especies vegetales y, especialmente, por el aprendizaje en la utilización del fuego: el principal elemento de transformación paisajística en aquellos momentos.

Sin embargo, nada es comparable con el proceso de degradación del paisaje forestal que se inició en el Neolítico. En efecto, como indicaba Cipolla (1989), si durante el Paleolítico la economía se basaba en la rapiña, ahora durante el Neolítico se produjo la primera de las grandes revoluciones económicas: el descubrimiento de la agricultura y la posibilidad de domesticar a los animales¹.

En Europa los primeros experimentos con plantas y animales para su domesticación se produjeron en torno al 7.000 a. C. Los éxitos iniciales produjeron un cambio en la organización de la sociedad y en la tecnología del momento. La agricultura necesitaba preparar la tierra, desbrozarla, abrirla para plantar las semillas, segar, transportar, almacenar, distribuir... y la ganadería exigía una preparación semejante. La vida cotidiana en las aldeas empezó a demandar edificios, obras de protección y defensa, graneros, establos... métodos de trabajo y edificios que necesitaban de la destrucción del espacio forestal para obtener tierras fértiles o árboles de los que obtener la madera necesaria para construir edificios o herramientas, como hachas y azuelas para trabajar la madera. El crecimiento económico y poblacional empezaba a provocar la depresión del bosque.

Las primeras manifestaciones de cultura material pertenecientes al Neolítico antiguo en las costas del Mediterráneo occidental son las cerámicas impresas con *Cardium edule*, una concha marina con la que por impresión se decoraban los recipientes. Estas cerámicas, fechadas en torno al 5.000 a. de C., se asocian a las primeras evidencias del cultivo de cereales (trigo y cebada) y de animales domésticos (ovejas, cabras, cerdos). Las cerámicas *cardiales* han aparecido por todo el Mediterráneo central y occidental, lo que en otros tiempos se denominó "Neolítico circummediterráneo" (Eiroa, 1995a).

La Región de Murcia es uno de los territorios más antiguos donde se manifiesta claramente el Neolítico. Han aparecido varios asentamientos humanos con restos de cerámicas impresas *cardiales*.

¹ Al utilizar el término revolución agrícola no nos referimos a la rapidez de las transformaciones, ni a lo unitario o uniforme del proceso; pues, y como demuestran los yacimientos murcianos, las zonas antes neolitizadas fueron las de altitud más elevada, en las zonas montañosas del interior provincial con más recursos hídricos, asentamientos coetáneos con los de las llanuras costeras donde pervivían grupos humanos epipaleolíticos. Es decir, el término es interesante porque marca un antes y un después; el paso paulatino de una comunidad depredadora, cazadora y recolectora a otra capaz de producir sus propios alimentos. Cambio que permitió el desarrollo económico y el aumento de la población a través de la extensión de los cultivos, aspecto que intensificó como nunca antes la degradación del paisaje forestal.



40. Rebaño de cabras en las proximidades de Cieza. El Neolítico trajo consigo el comienzo de una transformación intensa del territorio; la ganadería fue uno de los principales factores de destrucción de las superficies boscosas. Su aparición se data hace unos siete mil años.

les, las más primitivas del periodo; destacan: abrigo del Domingo (Moratalla), río Quípar (Cehegín), abrigo Grande de Los Grajos (Cieza), Cueva de los Secos (Yecla) y Hondo del Cagitán (Mula), con cronologías que rondan los 5.000 años a. de C. (Eiroa, 1995a).

Los procesos deforestadores se fueron extendiendo a la par que lo hacía la nueva economía neolítica. En Murcia el Neolítico antiguo se estableció en los territorios del altiplano y las sierras noroccidentales, a través de la influencias recibidas del suroeste costero de Alicante; desde el V milenio a. de C. se documenta en los yacimientos del *Abrigo del Domingo*, *Cueva del Gato*, *Barranco de los Grajos*, *Sierra de la Puerta*, cuenca del *Quípar* y *Hondo del Cagitán*. Más tarde, en el IV milenio a. de C., el Neolítico pleno se asentó en las tierras bajas y costeras de la provincia; el yacimiento de la *Cueva de los Pájaros* así lo demuestra. El Neolítico final y de transición al Calcolítico, desde mediados del III milenio a. de C., se atestigua en *Cueva de la Serreta*, *Calblanque*, *Virgen de la Peña*, *El Capitán* y *Virgen de La Salud* (Eiroa, 1995).

Andando el tiempo, alrededor del III milenio a. de C., las técnicas agrícolas y ganaderas se habían extendido ampliamente por la Región, favoreciendo un proceso de sedentarización, especialmente en las fértiles cuencas fluviales (Guadentín, Mula, Quípar, Segura...), en las zonas serranas con más recursos y en algunas tierras costeras. En estas fechas las consecuencias de la revolución agrícola ya se dejaban ver: continuidad y seguridad en la producción de alimentos, aumento de la población y una explotación del medio más sistemática y racional; factores que anunciaban un nuevo estadio de desarrollo: el Calcolítico y, a su vez, una mayor presión sobre las masas forestales para extraer energía orgánica –leña– con la que fundir los metales.

El Calcolítico y la Edad del Bronce: los inicios de la minería y la metalurgia

Al tradicional empleo de suelo para la agricultura y la ganadería, habrá que añadir durante el Calcolítico el de la utilización de la masa forestal como fuente de energía para obtener metal de cobre. Los grupos humanos en esta etapa alcanzaron un mayor desarrollo cultural que les permitió una utilización más eficaz del medio; una organización social más compleja, por la estratificación social; formas de hábitat que podemos denominar protourbanas y, asimismo, un aumento poblacional. Esta evolución cultural incrementó la incidencia del hombre sobre las formaciones forestales.

El momento de apogeo del Calcolítico parece centrarse en la segunda mitad del III milenio a. de C. Los poblamientos en Murcia ocupaban selectivamente el territorio, los asentamientos se situaban en zonas bien comunicadas, de buenas condiciones para la actividad agrícola, próximas a los cursos de agua y, a veces, a yacimientos de mineral de cobre y zonas de pasto y caza. Así lo demuestran muchos de los asentamientos: Campico de Lébor (Totana), el Cabezo del Plomo (Mazarrón), el Cerro de la Salud, el Cerro de las Víboras de Bagil (Moratalla), El Prado (Jumilla), etc.

La cultura material aparecida en estos yacimientos es muy variada. La cerámica se caracteriza por el aumento de los recipientes, la variedad de piezas, la textura compacta de sus pastas, por las coc-

ciones a fuego oxidante, así como la decoración campaniforme que presentan algunos recipientes. La industria lítica tallada es muy abundante y caracterizada por motivos geométricos y de aspecto laminar, que perduraron hasta El Algar. También son muy frecuentes las armaduras para flechas de tipo geométrico. De la industria lítica pulida debe destacarse la abundancia de hachas y azuelas, brazales de arquero y objetos de adorno personal. Del mundo funerario calcolítico y del fenómeno megalítico destacamos los ajuares encontrados en diversos yacimientos. Los objetos hallados en la *Cueva de los Blanquizares* en Totana demuestran que la madera fue utilizada para elaborar objetos tan dispares como dos peines de madera o varias hachas y azuelas de piedra pulimentada con el empuñe de madera. En el enterramiento de la *Cueva Sagrada I* en Lorca han aparecido una estera de esparto, un plato de madera y un ídolo de madera y un fragmento de madera que seguramente sirvió como elemento de iluminación durante el ceremonial de deposición de los cadáveres (Eiroa, 1995b).

Sin embargo, el desarrollo de la metalurgia del cobre fue la actividad que abriría un nuevo capítulo en la explotación de las masas forestales. Aunque en los primeros tiempos del Calcolítico la fundición de objetos de cobre era algo secundario, destinada a satisfacer la demanda de objetos de lujo u ostentación social, como los anillos y los punzones encontrados en los enterramientos de la *Cueva de los Mejillones* (Cartagena), la *Loma de los Peregrinos* (Alguazas) o en la *Cueva del Realejo* (Cieza), andando el tiempo, la fundición de metal de cobre se generalizó por toda la Región de Murcia en la segunda mitad del III milenio a. de C. (Eiroa, 1995b).

Los datos paleobotánicos de este periodo muestran la extensión de bosque mediterráneo por toda la región (López-García, 1991). Los yacimientos donde se han realizado análisis polínicos muestran el claro predominio del pino carrasco sobre cualquier otro árbol: Cortijo de Andrevía, Los Molinicos y Arroyo Tercero en Moratalla; Presa del Esparragal en Calasparra; Cueva del Calor en Cehegín; Abrigo de El Milano en Mula; El Prado en Jumilla y Abrigo de los Carboneros en Totana. Algunos de los niveles de estas secuencias no dejan lugar a dudas sobre el dominio de los pinares en la región: más del 90 por ciento en Abrigo de los Molinicos; 80 por ciento en la Presa del Esparragal; 70 por ciento en El Prado; 60 por ciento en Cortijo de Andrevía.

El análisis de los macrorestos vegetales de los yacimientos calcolíticos murcianos (Rivera & Obón de Castro, 1991) muestra también el predominio de los paisajes arbolados y ofrece datos sobre los tipos de cultivos de la época (tabla 5).

Tabla 5: Especies arbóreas silvestres y plantas cultivadas en diversos yacimientos calcolíticos murcianos

	Cueva del Calor (Cehegín)	Presa del Esparragal (Calasparra)	Cerro de las Viñas (Coy)	Cueva Sagrada (Lorca)	Abrigo del Milano (Mula)
<i>P. halepensis</i>					X
<i>Q. ilex</i> sp. <i>ballota</i>			X	X	X
<i>Olea sylvestris</i>					
<i>Celtis australis</i>	X				
<i>Juniperus</i> sp.	X		X		X
<i>Ficus carica</i>	X		X	X	X
<i>Vitis vinifera</i>	X		X	X	X
<i>Malus</i> sp.					X
<i>Hordeum vulgare</i>		X	X		
<i>Triticum aestivum</i>			X		
<i>Avena</i> sp.			X		

Fuente: Elaborado a partir de Buxó (1990) y Rivera & Obón de Castro (1991).

La Edad del Bronce.

Intensificación de la producción agrícola y de la presión sobre los bosques

El cambio del tercer al segundo milenio a. de C. fue el momento de transición de la Edad del Cobre a la del Bronce, y la Región de Murcia quedó dominada por la Cultura del Argar. Las innovaciones más importantes tuvieron que ver con los asentamientos de incipiente diseño urbano, divididos en poblados de llanura y de altura; ambos próximos a cursos de agua: ríos, fuentes... La actividad económica

de estos poblados se centró en la agricultura de regadío y en el desarrollo de la alfarería; mientras, la metalurgia continuaba expandiéndose por la región: así lo demuestran la cantidad de escorias y la abundancia de objetos encontrados en los yacimientos (Ayala, 1995).

Varios poblados, como el de *El Rincón de Almendricos*, demuestran que la madera procedente de los bosques colindantes se utilizaba para perfeccionar el hábitat de estas gentes. Las viviendas disponían de cercados formados por cañas, varas y tablones para garantizar la independencia de la unidad familiar. Los tejados de las viviendas estaban contruidos con varas y troncos entretreídos con cuerdas trenzadas con esparto. Por otro lado, la demanda de combustible orgánico comenzó a aumentar debido a este desarrollo protourbano. En los asentamientos de *El Rincón de Almendricos* y *Los Cipreses* se ha constatado la utilización de enlucidos de cal para desinfectar, desinsectar y albear paredes y bancos corridos. Estas prácticas supusieron una especialización del trabajo. Primero era necesario explotar una cantera de caliza, posteriormente acumular en la calera "gran cantidad de madera, leña dura para el fuego y rica en calorías, que puede ser de olivos verdes o de otros árboles: el calerín debe arder cuarenta y ocho horas a altas temperaturas, suficientes para descomponer la roca caliza que se transforma en cal" (Ayala, 1995).



41. Efectos de la explotación minera. Con el Calcolítico, el inicio de la metalurgia del cobre supuso una alteración del paisaje como consecuencia de la búsqueda de este mineral, y también por las necesidades de consumo de leña para todas las operaciones relacionadas con este tipo de actividad. Todo esto empezaba a ocurrir hace unos 4.500 años. En la imagen, campos de minas abandonados en la Sierra de Cartagena.

En esta etapa también se ha constatado un incremento de las actividades metalúrgicas. En los yacimientos de *La Greda II*, *Murviedro*, *La Cueva Sagrada* y *La Ceñuela* se han encontrado restos de escoria, puñales, punzones y pulseras. Sin embargo, en la Cultura del Argar la mayoría de los objetos metálicos han aparecido asociados al ajuar funerario. Destacan los dedicados a las prácticas laborales, que en la mayoría de los casos van asociados a la utilización de un soporte de madera, como hachas, sierras, cinceles, punzones y remaches; las elaboradas para la defensa, como espadas, cuchillos, alabardas; y, por último, las destinadas al engalanamiento como anillos, cuentas de collar, pulseras y diademas.

La demanda de mineral fue en aumento, de ahí que algunos poblados se empezaran a especializar en la producción metalúrgica, ubicándose en las proximidades de los abundantes yacimientos de mineral de cobre, plata y estaño que existen en la Región de Murcia. Zonas que desde esta época asistirían a una paulatina deforestación por las prácticas mineras. Las excavaciones arqueológicas así lo atestiguan en las sierras colindantes a El Rincón de Almendricos (La Torrecilla, Tercia, Enmedio, Carrasquilla, Almenara, Cantar y Lomo de Bas). En otros yacimientos se han encontrado restos de mineral junto a escorias, fundiciones y abundantes objetos metálicos, por ejemplo en *El Collado Aullón*, *La Finca de Félix*, *El Cerro de las Viñas*, *Cobatillas*, *El Cabezo de la Mina*, *La Bastida de Totana*. Incluso yacimientos distantes a las zonas mineras disponían de talleres de fundición, el poblado de *El Cerro de las Viñas* así lo corrobora. En este yacimiento se han encontrado gran cantidad de objetos metálicos, así como 9 escorias y restos de fundición, restos que inducen a Ayala (1995) a pensar que las personas de este yacimiento lorquiano se dedicaban al "intercambio metalúrgico-comercial", actividad económica que debió implicar una considerable explotación del medio forestal.

En las postrimerías del siglo XIII a. C. se producía en la Región de Murcia y Andalucía Oriental la depresión de la Cultura Argárica. La influencia de la cultura meseteña que introdujo en la zona la técnica decorativa del boquique o la aparición de cultura material de los fenicios alteró las actividades económicas de la zona. A partir de ahora la agricultura compartió su importancia con actividades como la minería, la metalurgia y la ganadería. Prácticas que incidían y necesitaban de los recursos que ofrecía el bosque.

La influencia de Andalucía Occidental explica en buena medida el desarrollo cultural que surgió en el Bronce Final de Murcia. Toda la Península Ibérica se fue convirtiendo durante la primera mitad del I milenio en un lugar de atracción, no sólo para los fenicios (siglo VIII) y luego para los griegos, sino también para europeos como los de *Campos de Urnas*. El sureste español se convirtió desde entonces en receptor de estas avanzadas culturas.

Los yacimientos que se conocen de esta última fase de la Prehistoria denotan un aumento de la producción metalúrgica y alfarera y su posterior comercialización. Los yacimientos *Parazuelos/Ceperos* (Lorca) demuestran que el asentamiento de los poblados pretendían la explotación y comercialización de productos metálicos. Aparte de estar localizados en una importante vía de comunicación, se buscó la proximidad a importantes yacimientos de cobre, de estaño y de hierro. También *El Castellar* fue levantado para controlar la entrada a la rambla de Algeciras, en las proximidades de Sierra Espuña. En este yacimiento se documentan importantes prácticas metalúrgicas y alfareras “la Fase IV, [de la excavación] caracterizada por una importante reordenación urbanística, con nuevos edificios industriales, casas de planta rectangular, hornos para la elaboración de cerámica y para la metalurgia del hierro” (Lomba, 1995).

La Edad del Hierro: perfeccionamiento de las técnicas metalúrgicas y transición a la Historia

El Hierro se introduce en el Mediterráneo de la mano de los navegantes que acuden desde el oriente para comerciar con los indígenas locales. La elaboración de objetos de hierro necesitaba de conocimientos y tecnología más complejos que la del cobre. El hierro requiere más combustible para su fabricación, lo que hubiese sido imposible desarrollar sin la presencia cercana de espacios forestales de donde obtener los recursos energéticos demandados por las nuevas tecnologías.

El dominio de las nuevas técnicas de fabricación comenzó en el segundo milenio a. C. en la zona armenia o en una zona mayor entre el Tauro y el Cáucaso. El tránsito entre el segundo y primer milenio asistió a la expansión entre Anatolia, Macedonia y el nordeste de Tracia, llegando hasta el extremo occidental de Europa; en las Islas Británicas se atestigua la fabricación de hierro entre los siglos VII y VI a. C. Mientras, el Mediterráneo se convirtió en otro vehículo de difusión. Desde Levante y Chipre los movimientos de población llevaron su ciencia metalúrgica a Grecia; desde aquí a Italia en el siglo X a. C. Posteriormente, los fenicios y los griegos hicieron llegar el hierro al Mediterráneo occidental en las postrimerías del siglo VIII y los inicios del VII a. C., a través de asentamientos coloniales como los de Cádiz, Massalia, Emporion y, a su vez, la ubicada en nuestra zona de estudio: Cartago (Chapa & Delibes, 1987).

Las excavaciones realizadas en el poblado de El Castellar (Librilla) han demostrado que la elección de puntos estratégicos para la explotación económica del mineral fue habitual, constituyendo lugares de atracción y desarrollo económico que, a su vez, iniciaron una transformación intensa del paisaje forestal limítrofe. En efecto, los alrededores del El Castellar estaban salpicados por afloramientos de cobre, hierro y galena de las Sierras de Carrascoy, de Espuña y de la Tercia. Además el desarrollo de la agricultura en las tierras bajas permitió el incremento de los asentamientos humanos en la zona. “En síntesis el corredor del Segura-Guadalentín representa, dentro del ámbito regional, el motor de los procesos culturales indígenas en su evolución cronológica y socioeconómica, lo que, junto a su fácil comunicación con las restantes áreas y la posibilidad de explotación de sus específicos recursos naturales, permite una mayor estabilidad en el progreso poblacional de sus asentamientos a través del tiempo” (Ros Sala, 1993).

En este yacimiento han aparecido restos de hornos metalúrgicos y cerámicos que permiten reconstruir el método de trabajo de los herreros indígenas. Las dimensiones de los hornos, especialmente el de cerámica, indican que la producción no sólo satisfacía la demanda local sino que la cochura de recipientes para almacenar y conservar los productos agrícolas es síntoma de su comercialización. El horno metalúrgico, según la reconstrucción de Ros Sala (1993), estaría cerrado por una semicúpula de adobe que albergaba en su interior un suelo de piedras donde se depositaban varios crisoles de arcilla. En éstos “se depositaba el mineral y el fundente utilizado junto con el combustible vegetal”.