

# DINÁMICA EVOLUTIVA DEL PAISAJE VEGETAL DE LA ALTA ALPUJARRA GRANADINA EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX

MARÍA TERESA CAMACHO OLMEDO\*, PILAR GARCÍA MARTÍNEZ\*\*,  
YOLANDA JIMÉNEZ OLIVENCIA\*, JOSÉ MENOR TORIBIO\*\* Y  
ANTONIA PANIZA CABRERA\*\*

Recibido: 30-V-02. Aceptado: 25-VII-02. BIBLID [0210-5462 (2002); 32: 25-42].

**PALABRAS CLAVE:** Alta Alpujarra, paisaje, dinámica vegetal, Sistemas de Información Geográfica.

**KEY WORDS:** Alta Alpujarra, lanscape, vegetal dynamics, Geographic Information Systems.

**MOTS-CLEFS:** Alta Alpujarra, paysage, dynamique végétale, Systèmes d'Information Géographique.

## RESUMEN

En este artículo se describen las tendencias de cambio y/o estabilidad que muestran las comunidades vegetales en la Alta Alpujarra. Para ello se ha elaborado una cartografía evolutiva partiendo de distintas fuentes que permiten el estudio de este paisaje montano vegetal a lo largo de la segunda mitad del siglo XX hasta nuestros días. La cartografía secuencial generada ha sido volcada posteriormente a un SIG, lo que ha permitido la presentación de diferentes mapas temáticos que reflejan la tendencia del cambio, el tipo de cambio o bien el periodo en que se producen dichas transformaciones. En particular se han diferenciado tres líneas de análisis: la dinámica que muestran las formaciones arbóreas; la evolución seguida por las arbustivas y herbáceas; y por último el papel jugado por las campañas de repoblación forestal.

## ABSTRACT

In this article the tendencies of change and/or stability are described that show the vegetable communities in the High Alpujarra. For it has been elaborated it an evolutionary cartography based on different sources that allow the study of this landscape mountainous vegetable along the second half of the XX century until our days. The generated sequential cartography has been overturned later on a GIS, what has allowed the presentation of different thematic maps that they reflect the tendency of the change, the exchange rate or the period in that this transformations take place. In particular three analysis lines have differed: the dynamics that they show the arboreal formations; the evolution continued by the bushes and herbaceous; and lastly the paper played by the campaigns of forest repopulation.

\* Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Granada

\*\* Dpto. de Territorio y Patrimonio Histórico. Universidad de Jaén

## RÉSUMÉ

Cet article a pour but de décrire les tendances d'évolution qui caractérisent les communautés végétales de la Haute Alpujarra. A partir de différentes sources d'information, on a élaboré une cartographie évolutive qui permet l'étude de ce paysage de montagne, de la seconde moitié du Xxe siècle jusqu'à nos jours. La cartographie séquentielle a été obtenue à partir d'un SIG, elle comprend ainsi différentes cartes thématiques présentant l'importance du changement, son origine, ou encore, la période précise à laquelle il s'est produit. Plus spécialement, trois axes d'étude ont été identifiés: la dynamique des formations forestières, l'évolution qui s'en suit pour les formations arbustives et herbacées, et enfin, le rôle joué par les campagnes de reboisement.

## 1. INTRODUCCIÓN

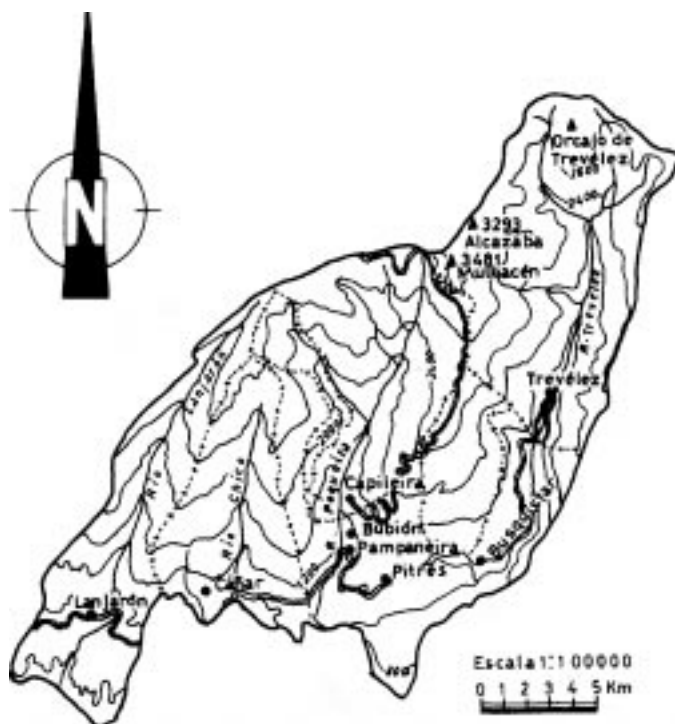
Las tareas de reforestación en el macizo de Sierra Nevada se iniciaron a principios del siglo XX en la comarca de la Alpujarra Alta para paliar los efectos catastróficos de las inundaciones producidas por el río Guadalfeo. Desde esta fecha y hasta la actualidad, aunque con mayor intensidad desde los años cincuenta a finales de los setenta, uno de los principales procesos de transformación de este paisaje de montaña ha sido la repoblación forestal con coníferas, que han ocupado principalmente las laderas medias cubiertas con piornal o las correspondientes a antiguos cultivos ya abandonados. Junto a ello, se observa en la dinámica natural de la vegetación espontánea una tendencia dispar entre la progresión de determinadas formaciones arbóreas como el encinar o un cierto proceso de "matorralización" en terrenos de erial y pastizal, y la regresión de otras comunidades vegetales como la del castañar, que evidencia el proceso de abandono agrícola, u otras de carácter arbóreo o y arbustivo por efectos de los incendios. En cualquier caso y pese a los cambios habidos en la vegetación espontánea, el período estudiado se caracterizaría en general por la estabilidad de las formaciones naturales tal como evidencian las estadísticas.

El objetivo en este trabajo es precisar las tendencias de cambio o de estabilidad en las comunidades vegetales de la Alta Alpujarra. La elaboración de una base de datos de la cartografía evolutiva de los usos del suelo y vegetación en la segunda mitad del siglo XX, en concreto de cuatro fechas o cortes (1957, 1974, 1987 y 2001), y su posterior análisis y tratamiento mediante las funciones propias de un Sistema de Información Geográfica, facilitan una serie de documentos cartográficos que ilustran los procesos de transformación del paisaje natural del área de estudio. Tanto la serie cronológica de mapas de usos del suelo y vegetación, como los mapas evolutivos creados tras la superposición de la serie, nos muestran los principales tipos de dinámicas y nos ofrecen la posibilidad de extraer, mediante la consulta condicional, mapas temáticos que reflejan la tendencia del cambio, el tipo de cambio o bien el período en el que se produce dicha transformación.

## 2. DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN NATURAL EN LA ALTA ALPUJARRA

Abordar la evolución de las comunidades de vegetación natural en la Alta Alpujarra exige contextualizar estos procesos de cambio en el marco del importante desnivel altitudinal y de las series de vegetación potencial que pueden reconocerse en la comarca que, en sí mismos, marcan algunas pautas de las tendencias de regresión o progresión de las formaciones arbóreas, arbustivas o herbáceas cartografiadas. Este desnivel entre los 600 metros y los 3.481 metros de la cumbre del Mulhacén (Figura 1) muestra una gradación de pisos que va desde el termomediterráneo, que se asoma junto al cauce del río Guadalfeo, hasta el crioromediterráneo, que ocupa la franja situada por encima de los 3.000 metros. Este hecho provoca una fuerte diversidad de formaciones naturales y explica el hecho de que casi un 90% de la superficie de la Alpujarra Alta (30.003,08 hectáreas de un total de 34.832,41) esté cubierta por vegetación o “superficie productiva no cultivada” según la información del Catastro de Rústica (GARCÍA MARTÍNEZ, 1999). A estas cifras habría que añadir las que corresponderían a otras tierras donde los afloramientos rocosos son dominantes aunque permiten el desarrollo de ciertas formaciones vegetales específicas, y que aparecen identificadas en la citada fuente como “superficie improductiva” junto a los núcleos urbanos y otras actividades antrópicas, ascendiendo a un total de 955,45 hectáreas.

FIGURA 1. COROGRAFÍA DE LA ALTA ALPUJARRA



### 2.1. *Dinámica de las formaciones arbóreas*

Por debajo de los 2.000 metros aproximadamente se localizan los pisos supra y mesomediterráneo, e incluso se reconocen algunas formaciones del piso termomediterráneo en las laderas más bajas del conjunto de la Alta Alpujarra. La vegetación actual de estos ámbitos muestra una gran degradación que se traduce fundamentalmente en la escasa presencia de masas arbóreas de origen natural, que constituyen en las distintas series la vegetación clímax. La fuerte presión antrópica, materializada en la roturación de espacios para nuevos cultivos y pastos, la explotación de la leña para uso doméstico o industrial, e incluso los incendios forestales, han provocado en el macizo de Sierra Nevada la desaparición del 90% de las frondosas (encinares y robledales fundamentalmente) que jalonaban las laderas medias y bajas (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991).

De estas masas arbóreas primitivas es quizás la del encinar silíceo la que más ha sufrido las consecuencias de la mano del hombre. El área potencial de la encina (*Quercus rotundifolia*) sobre terrenos silíceos ocupa buena parte de los pisos meso y supramediterráneo (asociación *Adenocarpus decorticans Quercetum-rotundifoliae* para ambos pisos bioclimáticos). Los bosques de encinares constituyen el estadio más evolucionado de la serie aunque tan sólo se conservan manchas dispersas localizadas en las laderas de mayores pendientes y menos accesibles, que son los testigos de las antiguas masas de encinas que predominaban en el área. En realidad rara vez las formaciones de encinas de la Alta Alpujarra constituyen un verdadero bosque. Bien al contrario, se trata de formaciones adehesadas, formadas por árboles dispersos que conviven con un matorral serial o un pastizal aprovechado por la ganadería ovina, que poco o nada tienen que ver con las formaciones arbustivas de las comunidades primitivas. En otras ocasiones la presencia de ejemplares de muy bajo porte lleva a denominar estas unidades como chaparrales, como es el caso de una mancha localizada en la umbría de La Tahá (Pitrés).

Por debajo de los 1.000 metros, el encinar termófilo del piso termomediterráneo ha desaparecido casi en su totalidad, dando paso a unidades de matorral serial de escasa cobertura. Como especie que presenta una gran adaptación a condiciones climáticas o edáficas adversas, la encina también se localiza en ocasiones por encima de los 2.000 metros, aunque formando unidades poco maduras y densas.

Centrándonos en la superficie ocupada por el conjunto de los encinares identificados en la Alpujarra Alta mediante fotointerpretación (Tabla 1), se observa en términos generales una gran estabilidad de las formaciones e incluso una cierta progresión desde 1957 hasta nuestros días. A las cifras anteriores habría que añadir además las encinas que, sin ser dominantes en la formación, conviven con otras especies arbóreas o se disponen de manera dispersa entre cultivos actuales o abandonados. En estos casos se observa una progresiva ocupación de los terrenos adyacentes, ya sea de áreas de matorral o eriales originados por el abandono agrícola.

La cartografía de las formaciones vegetales estables y dinámicas (Figura 2), obtenida por superposición de la serie cronológica, confirma esta relativa expansión del encinar. Si bien 492,35 hectáreas corresponden a masas de encinares estables desde 1957 hasta la actualidad, 329,72 hectáreas sufren una evolución progresiva

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LAS MASAS DOMINANTES DE ENCINAS (HAS)

<i>Categorías</i>	<i>1957</i>	<i>1974</i>	<i>1987</i>	<i>2001</i>
Encinar	168,98	214,12	307,09	307,15
Encinar con castañar	47,20	55,31	55,31	55,31
Encinar aclarado	406,55	396,26	390,89	414,09
Chaparral	31,74	47,76	50,44	47,45
TOTAL	654,47	713,45	803,73	824,00

desde formaciones de matorral a encinar aclarado (165,17 has) o desde encinares aclarados a encinares más densos (135,93 has), junto a otras dinámicas de menor relevancia.

Es en el municipio de Trevélez donde la progresión del encinar es más manifiesta, en concreto en la ladera oriental del valle del mismo nombre, puesto que si bien en los años cincuenta los encinares aparecían dispersos, hoy día forman una unidad continua a expensas de los piñales oromediterráneos y los matorrales de degradación del robledal, así como de las tierras de regadío herbáceo abandonadas desde los años ochenta. También el encinar situado en la ladera alta oriental del municipio de Pampaneira y las manchas dispersas de encinas localizadas tanto en la solana (aquí mezcladas con ejemplares maduros de castaños) como en la umbría del río Trevélez dentro del municipio de La Tahá, muestran un aumento progresivo de la cobertura vegetal desde los años cincuenta hasta los ochenta.

Estos datos muestran en definitiva que la encina es una especie en expansión en la Alpujarra Alta, que está recuperando su área potencial ocupada hasta hace poco por cultivos, a pesar de la acusada degradación que han sufrido los suelos, pero que incluso llega a invadir a veces el área potencial del robledal (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991).

Como hemos indicado, las encinas no sólo forman comunidades monoespecíficas sino que aparecen mezcladas con otras especies arbóreas, ya sea castaños en las laderas más bajas junto a los cauces de los ríos, pinares de repoblación (los bosquetes de encinas más aclarados se han repoblado en ocasiones con pinos) o, a mayor altitud, robles (*Quercus pyrenaica*). La serie del roble melojo (*Adenocarpus decorticans-Quercetum pyrenaicae*) se localiza exclusivamente en el piso supramediterráneo sobre substrato silíceo, entre los 1.100 y 1.900 metros de altitud, alternando con la serie silíceo de la encina, y ocupando los enclaves más húmedos y de menor índice de insolación.

La evolución de la superficie ocupada de manera dominante por esta especie (Tabla 2) muestra una gran estabilidad e incluso un ligero crecimiento de su superficie. Al igual que en el caso del encinar, a estas cifras habría que añadir las correspondientes a las formaciones mixtas en donde el roble convive con otras especies arbóreas o con usos agrícolas.

La Figura 2 nos indica que 1159,84 has corresponden a masas de robles que muestran una aparente estabilidad desde 1957 hasta nuestros días, mientras que 518,19 has presentan una tendencia progresiva desde formaciones de matorral a robledal

FIGURA 2. FORMACIONES ARBÓREAS ESTABLES Y DINÁMICAS ENTRE 1957, 1974, 1987 Y 2001 (HAS)

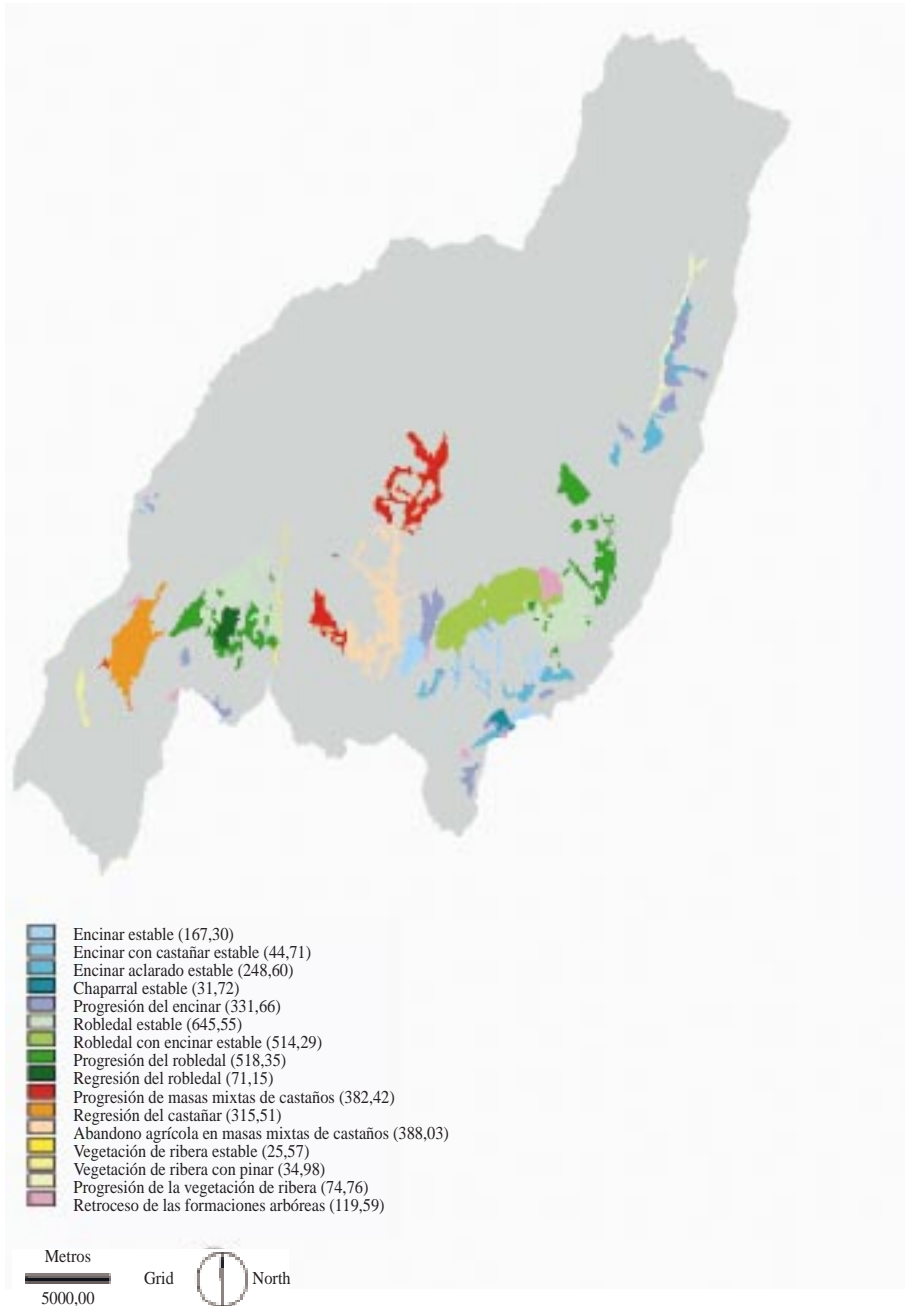


TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LAS MASAS DOMINANTES DE ROBLES (HAS)

<i>Categorías</i>	<i>1957</i>	<i>1974</i>	<i>1987</i>	<i>2001</i>
Robledal	717,13	1.227,81	1.233,73	1140,14
Robledal con encinar	514,36	515,54	515,54	515,54
Robledal aclarado	397,82	0,00	0,00	93,65
TOTAL	1.629,31	1.743,35	1.749,27	1749,33

(163,43 has) o de robledal aclarado a robledal más denso (330,97 has), junto a otras dinámicas progresivas. Del total de los robledales cartografiados en el área de estudio tan sólo 137,74 has muestran por el contrario una dinámica regresiva hacia formaciones menos densas o más degradadas.

Estas cifras no pueden sin embargo llevarnos a equívocos. El hecho de que asistamos a un proceso de regeneración que tiene como punto de partida los años 30 del siglo XX, fecha en la que se produjo la última tala masiva (MOLERO MESA, 1986), no anula la constatación de que los robledales que hoy se conservan en la Alta Alpujarra son relictos y se encuentran en un avanzado estado de degradación. Su conservación es posible gracias a unas peculiares condiciones de humedad y temperatura en algunos enclaves (aires húmedos procedentes del Mediterráneo, inversión térmica por acumulación de aire frío en el fondo de los valles) y a su propia capacidad de resistencia. A estas condiciones de fragilidad hay que unir el intenso aprovechamiento ganadero y forestal y las talas sucesivas para comprender la pobreza florística y el carácter ahuecado de muchos de los robledales ubicados en el área. De hecho esta especie, cuyo origen corresponde a un período de características climáticas muy diferentes a las actuales, va perdiendo progresivamente su área potencial a favor de la encina.

Concretando estos procesos en las principales masas de roble melojo localizadas en la Alta Alpujarra, hay que destacar en primer lugar la ubicada en el término municipal de Cáñar, de carácter monoespecífico. Aquí las 170 hectáreas (según el Catastro de Rústica de 1995) han sufrido una evolución dispar en las últimas décadas, con sectores donde la masa arbórea sufre una cierta regresión y otros donde el proceso es el inverso. Aprovechando los fértiles y profundos suelos que se desarrollan bajo este tipo de bosque, numerosas parcelas con cultivos herbáceos de secano han ido arrebatándole terreno a esta especie no sólo en las laderas más bajas colindantes con las áreas abancaladas de cultivo tradicional, sino también, una vez realizada la tala, en nuevos espacios situados en el interior de la masa arbórea, como se plasma en la cartografía de 1957. El abandono de estos cultivos de altura a partir de los años ochenta ha favorecido la regeneración del roble, a pesar de que ésta es difícil dada la alta sensibilidad de la especie a la degradación de los suelos una vez cultivados.

Pero es en los términos municipales de La Tahá, Pórtugos y Busquístar donde se localiza el robledal más extenso de la Alta Alpujarra y también de Sierra Nevada. Si bien en las laderas más occidentales la presencia de encinas permite hablar de un monte mixto, la formación es monoespecífica hacia el sector más oriental. Aunque la superficie ocupada

no varía desde los años cincuenta, sí es cierto que se produce un aumento de la cobertura arbórea desde esta fecha hasta los años ochenta, especialmente en las manchas de robles situados en las laderas más septentrionales. Este robledal ha sido conservado hasta nuestros días gracias a las mejores rentas provenientes de las minas del Conjuero que han hecho innecesario un aprovechamiento más intensivo del bosque que habría provocado su deterioro. La presencia del roble es asimismo destacable en otras formaciones arbóreas mixtas, como es el caso de la unidad de pinar, encinar y robledal de Soportújar, en la margen izquierda del río Chico o bien de la mancha de castaños, encinas y robles del valle del río Poqueira, aunque es en estas comunidades donde el roble sufre con más intensidad la competencia y progresiva expansión del área potencial del encinar.

Junto a estas especies arbóreas, los castaños (*Castanea sativa*), especie no autóctona de la Alpujarra Alta ni del conjunto del macizo de Sierra Nevada, forman parte hoy día del paisaje forestal de la comarca. Esta especie fue introducida por el hombre quizás ya en la época romana, y aparece en las distintas fuentes históricas desde el siglo XVI hasta el XIX como uno de los cultivos arbóreos de regadío que, junto a otras especies como la morera, hoy prácticamente desaparecidos, formaban parte de la agricultura de laderas abancaladas y puestas en cultivo por los pobladores de esta comarca desde el siglo XV. Su consideración individual como cultivo alcanza hasta el Catastro de Rústica de 1983, mientras que en el de 1995 las tierras ocupadas por el castaño son incorporadas al grupo general de frutales en regadío (GARCÍA MARTÍNEZ, 1999).

Los castaños, por sus exigencias ecológicas, han ocupado los enclaves más frescos y húmedos de las tierras silíceas hasta una altitud de 1500 metros. Hoy día constituyen el único reducto de aquel conjunto de árboles frutales de regadío y, dentro del macizo de Sierra Nevada, el área de mayor conservación es precisamente la Alpujarra Alta granadina, lo que no significa que las circunstancias actuales y futuras sean favorables a su conservación. De hecho el retroceso generalizado que sufre esta formación está ligado al deterioro de la red de acequias, consecuencia del abandono agrícola que sufre la comarca, que ha provocado una disminución de la humedad de los suelos y consecuentemente se han secado muchos de los ejemplares de castaño, especie que exige unas determinadas condiciones de humedad para su mantenimiento. En definitiva, su vocación agrícola se manifiesta en su propia evolución, que corre paralela al abandono de las tierras de cultivo.

Si bien la suma de hectáreas totales correspondientes a masas dominantes de castaños se mantiene estable a lo largo del período considerado, mediante la superposición de la serie cronológica no se puede llegar a identificar ninguna formación de castaños que no sufra una dinámica regresiva o progresiva aparente (Tabla 3 y Figura 2). En este sentido la degradación es más acusada en el caso de las comunidades monoespecíficas, como ocurre en el castañar ubicado en el valle del río Lanjarón. Se trata del único formado casi exclusivamente por ejemplares de esta especie, que si bien formaba una masa densa en los años cincuenta, ha venido aclarándose hasta formar en los años ochenta un bosque con ejemplares maduros muy dispersos de gran tamaño (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991), mostrando incluso un retroceso evidente en las últimas décadas. A esta unidad corresponden la mayor parte de las 306,97 has de castañar que muestran una regresión hacia el castañar aclarado en el período que oscila entre 1974 y 1987.



TABLA 3. DINÁMICAS DE LAS MASAS DOMINANTES DE CASTAÑOS (HAS)

<i>Dinámicas</i>	<i>Período</i>	<i>Superficie</i>
Regresión del castañar a matorral	57-74	13,66
Regresión del castañar a castañar aclarado	74-87	306,97
Progresión del matorral a castañar aclarado	74-87	7,92
Progresión del castañar, encinar y robledal aclarados	57-74	95,21
	74-87	279,28
Abandono de cultivos y progresión del castañar con encinar y robledal	74-87	388,08
Castañar estable	57-74-87-01	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.091,12</b>

En las restantes unidades, el castaño aparece mezclado bien con los cultivos de regadío herbáceos y arbóreos, bien con otras formaciones arbóreas de encinas, robles y especies propias de la vegetación de ribera. Ubicadas sobre todo en el valle del Poqueira, y junto a los regadíos bajos de La Tahá, Busquitar y Pórtugos, o en Trevélez, estas comunidades mixtas muestran una progresión de la masa arbórea desde los años cincuenta hasta nuestros días que responde más bien a la evolución de las citadas especies, especialmente la encina, y donde sin embargo el castaño se muestra muy empobrecido y en franca regresión, salvo en aquellos enclaves en donde se beneficia de la proximidad de los cursos de agua o de las condiciones térmicas de la umbría. De ahí se resultan las 382,41 has correspondientes a la progresión de castañar, encinar y robledal aclarados hacia formaciones más densas o las 388,08 has en donde el abandono de cultivos ha permitido la expansión de estas especies arbóreas que ya convivían con los usos agrícolas, y que configuran un total de 770,49 has de formaciones dominantes de castaños en progresión (Figura 2).

Por último, asociadas a los castaños y también en ocasiones a las encinas y robles, se encuentran una gran variedad de especies arbóreas caducifolias, como los chopos de plantación, sauces o fresnos, que se desarrollan junto a los cauces de los ríos ascendiendo hasta el piso supramediterráneo y que se han identificado en la cartografía como vegetación de ribera (Geoserie riparia supramediterránea nevadense sobre sustrato silíceo) (Tabla 4).

TABLA 4. EVOLUCIÓN DE LAS MASAS DOMINANTES DE VEGETACIÓN DE RIBERA (HAS)

<i>Categorías</i>	<i>1957</i>	<i>1974</i>	<i>1987</i>	<i>2001</i>
Vegetación de ribera	25,56	25,56	25,56	100,33
Vegetación de ribera con pinar	34,98	35,04	34,98	35,98
<b>TOTAL</b>	<b>60,54</b>	<b>60,60</b>	<b>60,54</b>	<b>136,31</b>

En la Alpujarra Alta estas formaciones se han visto fuertemente alteradas por la puesta en cultivo de las laderas próximas favorecida por la presencia de agua y la fertilidad de los suelos, por lo que se puede decir que la vegetación riparia original ha quedado reducida a un bosque de galería lineal de escasa envergadura, lo que impide en ocasiones su cartografía. Sólo serían dignos de mención el bosque galería que jalona el río Chico y el del río Trevélez, aunque este último no se ha cartografiado hasta que el abandono de los cultivos herbáceos de regadío adyacentes ha permitido su diferenciación, lo que explica el aumento no real de 74,76 has de esta formación entre 1987 y 2001. En el río Sucio los caducifolios se mezclan con especies repobladas como el pino y el eucalipto, mientras que en otros cauces como el del río Poqueira, las frondosas y los castaños muestran su hegemonía sobre las especies riparias.

## 2.2. *La aparente estabilidad de las formaciones arbustivas y herbáceas*

Frente a la escasa superficie ocupada por las masas arbóreas de origen natural, la correspondiente a las formaciones de porte arbustivo y herbáceo es elevada y fuertemente representativa en la Alpujarra Alta tanto de la degradación de las comunidades climáticas motivada por la intervención antrópica, como de la diversidad de series de vegetación que se escalonan desde las laderas bajas junto al cauce del Guadalfeo hasta las altas cumbres.

En los pisos bajos y medios, desde el termo hasta el supramediterráneo, los matorrales y pastizales presentes en el área constituyen las comunidades degradadas de la vegetación clímax arbórea de encinas y robles. Por lo tanto se trata de unidades muy diversas, tanto por lo que se refiere a la naturaleza de la serie de vegetación a la que pertenecen, como, sobre todo, por la etapa de degradación en la que se encuentran, que oscila desde los pastizales nitrófilos hasta la etapa subserial. A pesar de ello, es la formación más pobre la que resulta dominante en casi todos los casos al haberse modificado tras la deforestación las condiciones edáficas y microclimáticas originales (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991). Este hecho provoca un freno o incluso una tendencia a la regresión en lo que a la evolución interna se refiere, traduciéndose sin embargo en una aparente estabilidad de sus componentes fisionómicos (Figura 3).

En los pisos superiores, oro y criomediterráneo, las formaciones herbáceas y arbustivas constituyen sin embargo el óptimo biológico, es decir, la vegetación clímax de las series localizadas por encima del techo bioclimático del árbol. La formación vegetal que mejor identifica el piso oromediterráneo es el *piornal* y *tomillar*, que se extiende entre los 2.000 y 2.800 metros aproximadamente y que, en superficie, constituye la unidad de mayor extensión en la Alta Alpujarra. Esta formación, muy condicionada por las características térmicas, la sequía estival y la presencia de nieve durante 5 a 6 meses al año en esta banda altitudinal, presenta un carácter xerófilo y espinoso y se ha visto muy afectada por la explotación ganadera tradicional y los incendios, lo que ha llevado en ocasiones a una disminución de la cobertura vegetal, a una sustitución por el tomillar o a la formación de comunidades monoespecíficas de *Cytisus purgans*, especie que se desarrolla fácilmente tras el fuego. A pesar de esta presión, se trata de una de las

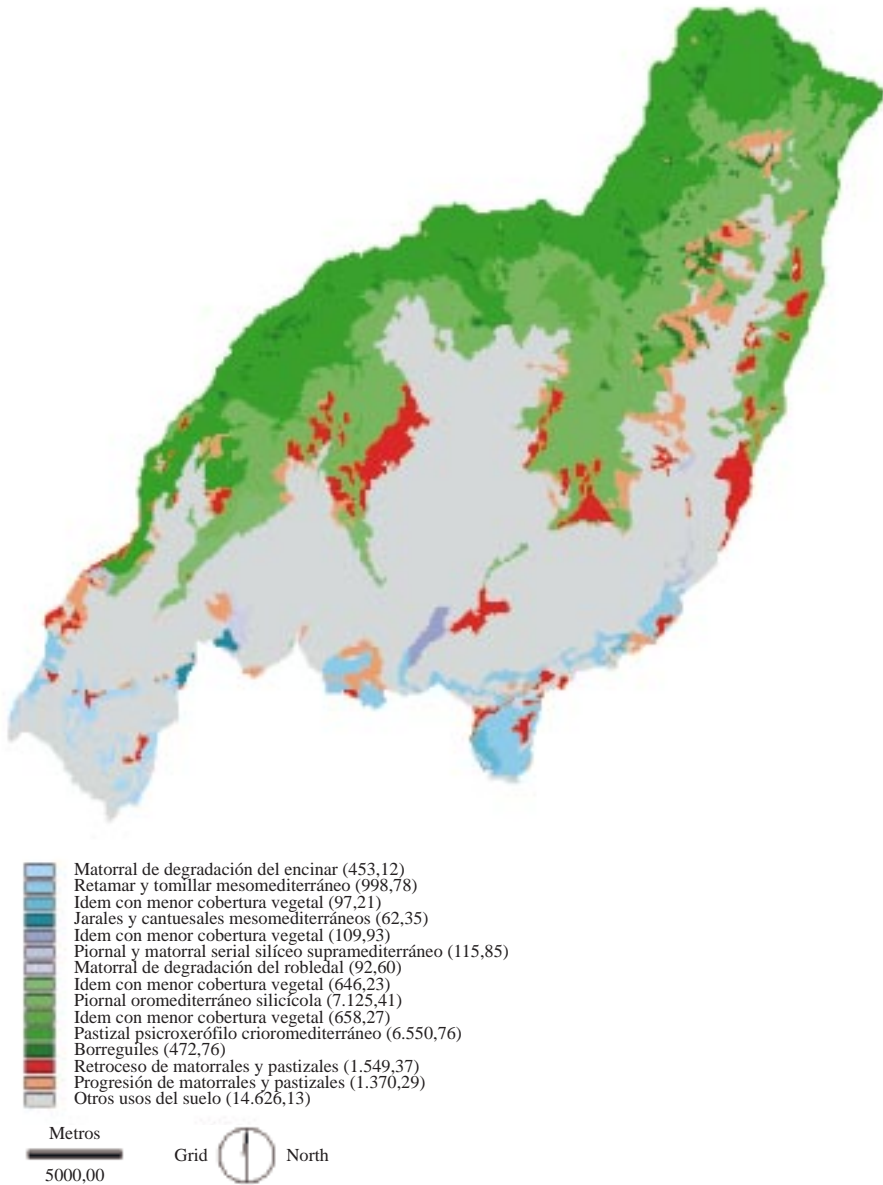
formaciones vegetales más estables del macizo de Sierra Nevada y, de hecho, se ha revelado como una de las invasoras más activas de los antiguos cultivos en altura.

Por último, la superficie del piso crioromediterráneo conforma un paisaje de alta montaña fuertemente limitado por las condiciones climáticas y edáficas. En él, junto a extensas áreas de canchales que ocupan la mayor parte de estas cumbres, se desarrolla un *pastizal psicroxerófilo* rico en especies endémicas pero no muy apto para el ganado, lo que lo ha preservado de una explotación ganadera más intensiva, favoreciendo su estabilidad. También en este piso aunque descendiendo en ocasiones puntuales hacia el oromediterráneo, se localiza uno de los ecosistemas más originales de Sierra Nevada, los pastizales húmedos denominados “*borreguiles*”, que sí sufren una fuerte carga ganadera al constituir excelentes pastos para el ganado lanar y vacuno en los meses de verano, lo que está provocando un importante deterioro de su estado por nitrificación (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991).

Sin embargo, a pesar de esta aparente estabilidad fisionómica motivada por unas u otras causas, la evolución de los matorrales y pastizales se encuentra íntimamente ligada a los grandes procesos de cambio de la ocupación del suelo que tienen lugar en la Alpujarra Alta en las últimas décadas. En primer lugar hay que citar un proceso iniciado en la década de los noventa y que continúa en nuestros días, que ha afectado a una gran cantidad de hectáreas en el área potencial del olivar del Sur y Este de España. Nos referimos al cambio legal o ilegal de terrenos de uso forestal a agrícola para la plantación de olivos. En la Alpujarra Alta, la cartografía de 2001 da prueba de ello, aunque la superficie afectada no sea excesiva, afectando tan sólo a las laderas de menor altitud. En concreto se han roturado 74,82 hectáreas de matorrales con este fin desde 1974, aunque la mayor parte de ellas, 64,97 hectáreas, se han visto modificadas como comentábamos en el periodo que oscila entre 1987 y 2001. Las nuevas parcelas de olivares de regadío distribuidos en pequeñas terrazas o bancales sustituyen a formaciones como el *matorral de degradación del encinar termófilo* que cubría las laderas más bajas cercanas al cauce del río Guadalfeo en el término municipal de Lanjarón, compuestas fundamentalmente por espartales y romerales-tomillares, y al *retamar y tomillar mesomediterráneo* en el municipio de Carataunas.

Pero la mayor parte de las 1.549,37 hectáreas que muestran el retroceso de los matorrales y pastizales desde 1957 hasta el 2001 (Figura 3) corresponden a las laderas repobladas con coníferas, proceso que ha modificado intensamente el paisaje forestal de la Alta Alpujarra y al que dedicaremos el siguiente capítulo. Los actuales bosques de coníferas ocupan zonas anteriormente cubiertas por formaciones de *piornal* y *matorral silicícolas* del piso supramediterráneo, compuestas por jaras, piorno azul y en menor medida el *Adenocarpus decorticans*, y sobre todo de *piornal oromediterráneo* (de mayor extensión en el conjunto del área), o pequeñas áreas de *matorral de degradación del robledal*. Aquellas repoblaciones realizadas a mayor altitud han afectado incluso a formaciones de *pastizales psicroxerófilos* crioromediterráneos (como es el caso de algunas manchas localizadas en el río Lanjarón) y, a menor altitud, en el piso mesomediterráneo, las escasas áreas repobladas han sustituido a las formaciones de *matorral de degradación del encinar*, a los *retamares* y *tomillares*, o bien a los *jarales* y *cantuesales* propios de suelos más pobres y secos.

FIGURA 3. FORMACIONES ESTABLES DE MATORRAL Y PASTIZAL Y PRINCIPALES DINÁMICAS ACAECIDAS ENTRE 1957, 1974, 1987 Y 2001 (HAS)



Frente a estos procesos que provocan el retroceso de formaciones arbustivas y herbáceas, 1.370,29 hectáreas muestran una expansión o progresión que puede ser el reflejo del retroceso arbóreo por efectos de los incendios, aspecto que comentaremos a continuación, o, sobre todo, la consecuencia del abandono agrícola que sufre la comarca en la segunda mitad del siglo XX. Puesto que el proceso de abandono se ha venido desarrollando progresivamente desde las laderas más altas hacia las más bajas y accesibles, son las formaciones de *pastizal crioromediterráneo* (174,65 hectáreas de progresión) y sobre todo la del *piornal y tomillar oromediterráneo* (467,47 hectáreas de progresión) las que han ocupado con mayor intensidad los antiguos cultivos de altura, especialmente en el valle alto del río Trevélez. También es destacable la progresión del *matorral de degradación del robledal* en algunas áreas del piso supramediterráneo (101,45 hectáreas de progresión), compuesto en una primera etapa por pastizales y jarales que pueden evolucionar hacia un piornal de *Adenocarpus decorticans*, *Genista baetica* o *Cytisus scoparius*. Otros tipos de matorrales y pastizales no se han identificado con una clave específica en la cartografía al no formar comunidades maduras y de alta densidad, aunque el proceso de matorralización es generalizado en las áreas abandonadas y se manifiesta en la gradación desde los pastizales nitrófilos que en una primera etapa colonizan las parcelas hasta las comunidades arbustivas subseriales en función de la fecha del abandono y de las condiciones ecológicas del área afectada.

### 3. LAS CAMPAÑAS DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN LA ALTA ALPUJARRA Y LA DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN REPOBLADA

Sin duda, uno de los procesos más evidentes de la transformación del paisaje de la Alta Alpujarra en el curso del siglo XX ha sido la repoblación forestal con coníferas por debajo de los 2500 metros de altitud. Este proceso, generalizado en el conjunto de las laderas medias que rodean el macizo de Sierra Nevada, ha dado lugar a una banda u orla casi continua de estas masas arboladas que, sin ser autóctonas, forman parte hoy día del paisaje “cotidiano” de este ámbito montañoso.

Las primeras obras de reforestación en Sierra Nevada se llevaron a cabo, precisamente, a partir de 1929 en la cuenca del río Lanjarón y en las cuencas de los ríos Sucio (término municipal de Lanjarón) y Chico (municipios de Cañar y Sopotújar). Si bien el objetivo inicial de esta tarea repobladora fue el abastecimiento de madera en un país deficitario de la misma, posteriormente fueron las necesidades de protección de las laderas las que impulsaron las campañas de repoblación que se han sucedido en este ámbito montañoso hasta nuestros días. Una deforestación provocada por la fuerte presión antrópica desde tiempos históricos, unas condiciones climáticas adversas por la irregularidad de sus precipitaciones, el elevado grado de pendiente en la mayor parte de las laderas y un substrato litológico con predominio de rocas esquistosas y filíticas, configuraban un panorama desolador en cuanto al riesgo de desencadenamiento de procesos erosivos se refiere. Estas circunstancias fueron las que propiciaron las primeras tareas de repoblación en la Alta Alpujarra, impulsadas no por los organismos centrales sino por las instancias locales.

De hecho fueron los propios ayuntamientos y los particulares afectados los que exigieron soluciones para frenar las continuas inundaciones catastróficas que se producían en la cuenca del Guadalfeo desde 1860 (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991).

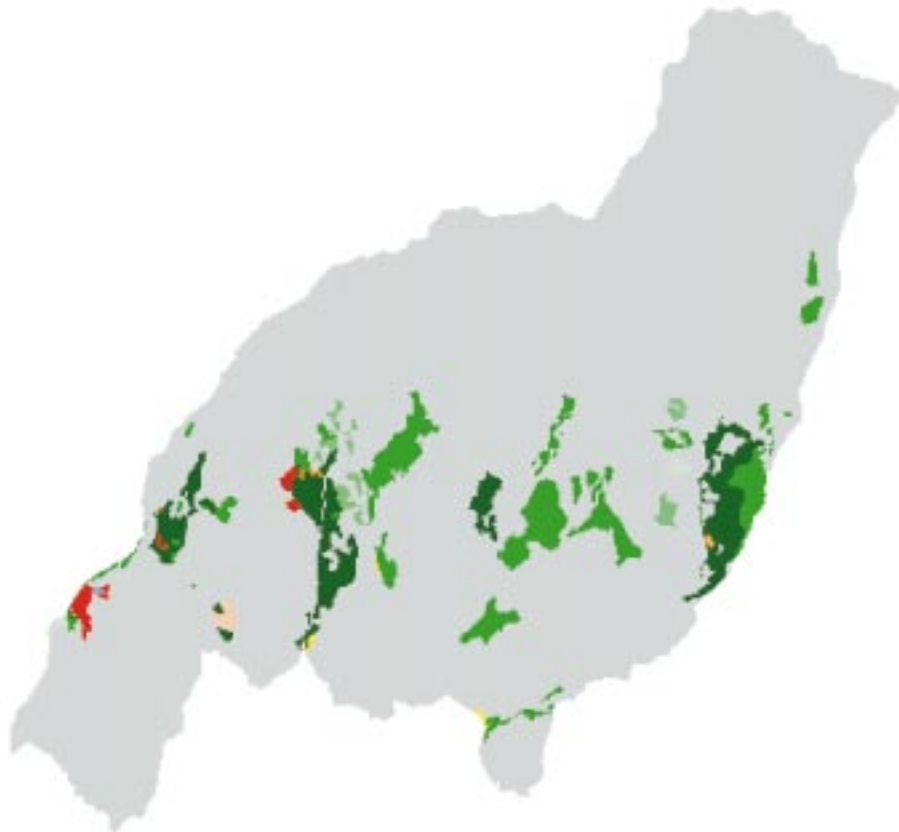
Desde esta inicial campaña de repoblación forestal del río Lanjarón, y tras el éxito alcanzado por la definitiva estabilización de las laderas afectadas, han sido muchas las áreas repobladas con coníferas en los municipios altoalpujarreños hasta nuestros días. Las especies de pinos utilizadas para estas repoblaciones han sido diversas en función especialmente de la altitud, estableciéndose por ello una secuencia progresiva desde el *Pinus Pinea* (entre los 800 y 1.000 metros), *Pinus Pinaster* (1.100 a 1.600 m), *Pinus Nigra* (1.450 a 2.000 m) y, por último, el *Pinus Uncinata* por encima de los 1900 y hasta aproximadamente los 2580 metros (IGLESIAS CASADO, 1985). En la Alta Alpujarra podemos reconocer esta secuencia, aunque predominan las masas de *Pinus Pinaster* y de *Pinus Uncinata*.

Sin embargo, es frecuente localizar masas arbóreas mixtas, en donde las coníferas se han intercalado entre especies autóctonas, especialmente la encina, para formar comunidades de mayor densidad. Es el caso de un pequeño bosque de 74,57 has de *Pinus Pinaster* en el municipio de Cáñar, anterior a 1956 aunque hoy día muy deteriorado por los efectos de una serie de incendios acaecidos en 1991 (según datos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía), y el de la amplia masa de *Pinus Pinaster* y encinares en la ladera oriental del río Trevélez, en los términos municipales de Busquistar y Trevélez, que pasó de 490,91 has repobladas en 1956 a 625,03 en 1974. En otras ocasiones los pinos han formado masas heterogéneas no sólo con encinas, sino también con robles e incluso castaños de repoblación, como lo demuestra el bosque mixto formado por éstas y otras especies en la cuenca del río Chico, entre los municipios de Cáñar y Soportújar, que vio aumentar también su superficie desde 274,23 has en 1956 a 331,41 en 1987. En estas formaciones mixtas, si bien no ha sido posible a través de las fuentes utilizadas cartografiar su evolución interna, sí se observa una regeneración espontánea de las especies autóctonas, especialmente de la encina, que podrían llegar a desplazar a los pinos dada la potencialidad natural de estos ámbitos para su desarrollo (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991).

La cartografía evolutiva de las áreas repobladas en la segunda mitad del siglo XX (Figura 4) muestra que si bien en 1956 ya existía una amplia superficie afectada por esta tarea de reforestación (1482,40 has), que, como hemos visto, se había iniciado a finales de los años veinte, es en el intervalo de tiempo que transcurre desde esta fecha hasta 1974 cuando se produce el mayor esfuerzo para proteger las laderas de estos municipios, llegando a alcanzarse una superficie total de 2.996,41 has repobladas en esta fecha. Desde este momento hasta nuestros días, tan sólo se repueblan algunas parcelas de escasa superficie que no modifican en demasía el paisaje forestal de la comarca, sumando un total de 3192,39 has repobladas en 1987 y 3224,13 en 2001<sup>1</sup>.

1. Según el Catastro de Rústica de 1995 el total de hectáreas de pinar maderable en la Alta Alpujarra es de 2975,35. Esta reducción respecto a las cifras obtenidas por fotointerpretación se explica por la presencia en la misma de unidades mixtas en donde los pinos conviven con otras formaciones arbóreas como encinas, robles o castaños.

FIGURA 4. DINÁMICA DE LAS ÁREAS REPOBLADAS: FECHA DE LA REPOBLACIÓN Y DE LA DEFORESTACIÓN ENTRE 1957, 1974, 1987 Y 2001 (HAS)



- Repoblado antes de 1957 (1.268,77)
- Repoblado entre 1957 y 1974 (1.635,35)
- Repoblado entre 1974 y 1987 (234,51)
- Repoblado entre 1987 y 2001 (71,64)
- Deforestado entre 57-74 y repoblado entre 87-01 (9,79)
- Deforestado entre 74-87 y repoblado entre 87-01 (4,05)
- Repoblado antes de 1957 y deforestado entre 57-74 (133,31)
- Repoblado antes de 1957 y deforestado entre 74-87 (17,15)
- Repoblado entre 57-74 y deforestado entre 74-87 (17,65)
- Repoblado antes de 1957 y deforestado entre 87-01 (53,56)
- Otros usos del suelo (31.496,13)

Metros  
  
 5000,00

Grid  North

La superficie ya repoblada en 1957 corresponde fundamentalmente a las laderas medias del río Lanjarón, río Sucio y río Chico, en el sector más occidental de la comarca, que, como dijimos anteriormente, constituyeron los primeros esfuerzos realizados en el macizo de Sierra Nevada. En el valle del Poqueira la repoblación afecta en estos años tan sólo a la masa situada ladera arriba del casco urbano de Capileira, mientras que en el río Trevélez se está repoblando la ladera oriental, que presenta una cierta densidad de encinares. Es en estas formaciones más antiguas donde se acusan con mayor intensidad los procesos de deforestación que sufren las masas repobladas hasta el año 2001, puesto que de un total de 235,51 hectáreas que muestran un retroceso en este periodo, 217,86 corresponden a pinares repoblados con anterioridad a 1957. En este sentido es preciso indicar la desaparición de la práctica totalidad de la superficie repoblada en la cuenca del río Sucio por los efectos de un incendio acaecido entre 1957 y 1974, o el ya comentado para el municipio de Cañar en 1991, entre otros.

Desde 1957 hasta 1974 la superficie total repoblada se duplica, comprobándose en la cartografía que las nuevas repoblaciones afectan fundamentalmente a los valles del Poqueira y de Trevélez, en el sector oriental de la Alta Alpujarra. En el primero, las laderas medias cubiertas de piornal que en algunos casos habían estado antiguamente cultivadas, acogen una repoblación masiva de *Pinus Pinaster* tanto en la vertiente occidental como oriental. En esta última, los pinares forman una banda discontinua con los que se localizan ya en la cuenca del río Trevélez. Localizada también en este valle, hay que destacar la masa de *Pinus Halepensis* en las cotas más bajas y de *Pinus Pinaster* por encima de los 1.000 metros del sector meridional del término de la Tahá, cuya repoblación y posterior desaparición por efectos de un incendio acaece entre 1957 y 1974 (Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del MAPA), lo que impide su delimitación cartográfica en nuestra secuencia cronológica. En las cuencas occidentales las áreas repobladas son de menor entidad, localizadas fundamentalmente a mayor altitud que las ya existentes en 1956 y a veces constituyendo una ampliación de las mismas.

Desde 1974 y hasta nuestros días, las nuevas áreas repobladas se restringen a parcelas de escasa superficie situadas a gran altitud (como es el caso de la cuenca alta del río Chico), junto a otras masas arboladas (como los pinares repoblados en Busquistar y Pórtugos próximos a los robledales de la ladera occidental del río Trevélez) o en aquellas zonas afectadas por incendios en fechas anteriores, como es el caso de la nueva tarea de repoblación efectuada entre 1987 y 2001 en algunos sectores de la cuenca del río Sucio.

Además de por el efecto de los incendios, el retroceso de las masas reforestadas puede deberse al “fracaso” de la tarea repobladora. El reconocimiento mediante fotointerpretación del grado de cobertura vegetal y altura que alcanzan los árboles y la consiguiente diferenciación entre las masas de cobertura superior al 50% y las de menos del 50% (entre las que se incluyen tanto aquellas en las que la altura de los pinos es poco significativa, lo que reduce la cobertura vegetal, y las que, a pesar de contar con individuos maduros, presentan una escasa densidad), permite mostrar la evolución de la densidad de las mismas y el crecimiento o no de los individuos que la conforman (Figura 5).

Del total de la superficie repoblada, 2.160,31 hectáreas mantienen un grado de cobertura vegetal por encima del 50% a lo largo del período analizado, mientras que otras zonas repobladas (333,41 has) muestran una progresión o mayor densidad de una



FIGURA 5. DINÁMICA DE LAS ÁREAS REPOBLADAS: ESTABILIDAD, AUMENTO O DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL ENTRE 1957, 1974, 1987 Y 2001 (HAS)



- Cobertura >50% desde la repoblación (2.160,31)
- Aumento de la cobertura de <50% a >50% (333,41)
- Cobertura <50% desde la repoblación (457,55)
- Disminución de la cobertura de >50% a <50% (236,38)
- Aumento y posterior disminución de la cobertura (22,63)
- Deforestación y posterior repoblación <50% (13,84)
- Deforestación (221,67)
- Otros usos del suelo (31.496,13)



fecha a otra. Frente a ellas, un total de 236,38 has presentan signos inequívocos de retroceso de la densidad vegetal. Junto a esta regresión de la cobertura, el escaso éxito de la repoblación se puede también manifestar en aquellas áreas con menos de un 50% de cobertura vegetal que mantienen este estado en fechas sucesivas (457,55 has), y que suelen ubicarse en las laderas más elevadas. En estos casos, los pinos, bien por lo reciente de la repoblación, bien por el fracaso de la misma, no alcanzan una altura que supere la de los propios matorrales y arbustos que conviven con ellos, por lo que el reconocimiento de esta labor de reforestación está más ligado al aterrazamiento de las laderas que a la identificación de la masa arbórea. En otros casos, el crecimiento de los individuos no ha sido regular, lo que configura masas heterogéneas en cuanto a la talla de los individuos y de escasa o variada densidad, al menos en su plasmación cartográfica.

Estas cifras pueden indicar que si bien la repoblación forestal en la Alta Alpujarra ha contribuido a estabilizar en gran medida las laderas y a mitigar los procesos erosivos, ésta habría conseguido mayores éxitos en el caso de no haber abusado de la utilización de las coníferas como especies únicas en las tareas repobladoras y de la labor de aterrazamiento como paso previo a la introducción de especies. Hoy día parece evidente que la incorporación de especies arbóreas autóctonas, como la encina o el roble –o incluso especies tradicionales como el castaño, a pesar de ser una especie importada–, y de matorrales y arbustos propios de las series de vegetación potencial del área, contribuyen a proteger el suelo con mayor eficacia y limitan el impacto que las especies foráneas crean en los ámbitos que las acogen (JIMÉNEZ OLIVENCIA, 1991), proceso que se ve confirmado, como decíamos anteriormente, por la tendencia natural del territorio a favorecer la regeneración espontánea de estas especies entre los pinos repoblados.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- CAMACHO OLMEDO, M. T., MENOR TORIBIO, J. Y JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1996): “El abandono agrícola del valle del Poqueira: Sistemas de Información Geográfica y cartografía dinámica de los usos del suelo”, Sierra Nevada: Conservación y Desarrollo Sostenible, Granada, Universidad de Granada, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- CAMACHO OLMEDO, M. T. y MENOR TORIBIO, J. (1997): “Posibilidades de análisis y caracterización temporal y espacial mediante un Sistema de Información Geográfica en formato vectorial”, Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada, 27, Universidad de Granada.
- GARCÍA MARTÍNEZ, P. (1999): La transformación del paisaje y la economía rural en la Alta Alpujarra Occidental, Granada, Universidad de Granada.
- IGLESIAS CASADO, A. (1985): “Repoblación forestal”, Sierra Nevada y la Alpujarra, Granada.
- JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1991): Los Paisajes de Sierra Nevada, Granada, Universidad de Granada.
- MOLERO MESA, J. y PÉREZ RAYA, F. (1986): La flora de Sierra Nevada: avance sobre el catálogo florístico nevadense, Granada, Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F. y JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1994): “De la montaña al desierto. Algunas consecuencias del abandono agrícola en la periferia meridional de Sierra Nevada (España)”, Paralelo 37, nº 16, Almería, Universidad de Almería.