



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | **Plasencia**
Cáceres, Extremadura

7CFE01-019

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Un modelo de dinámica forestal basado en el crecimiento y la renovación de la vegetación

SEVILLA MARTÍNEZ, F.¹

¹Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos. Junta de Castilla y León.

Resumen

Se ha diseñado un modelo de dinámica forestal basado en dos procesos contrapuestos: crecimiento y renovación. La precisa forma en que estos tienen lugar, en cada contexto geoclimático e histórico, determina la dinámica ecológica; y la comprensión de los procesos es la clave para entender el pasado y hacer predicciones certeras. Aunque crecimiento y renovación se refieren a todo tipo de organismos, el núcleo del modelo se centra en la vegetación dominante, si bien se considera la influencia de otros seres vivos.

El modelo se articula en dos niveles: uno de orden superior, más conceptual, en el que tienen un papel clave los atributos vitales de las plantas, en particular la talla y la tolerancia, y también otros como las capacidades reproductivas o la velocidad de crecimiento en las diferentes fases de desarrollo; y un nivel subordinado que debe diseñarse para cada fin concreto, con unos procedimientos particularizados para cumplir los objetivos previstos. En Sevilla (2016) se expone un ejemplo concreto de aplicación del modelo, donde pueden consultarse los detalles de la metodología empleada para los precisos fines del estudio y los resultados obtenidos.

Palabras clave

Sucesión, atributos vitales, modelización

1. Introducción

Los modelos ecológicos existentes para los montes ibéricos son muy mejorables en capacidad de predicción, en especial en lugares muy heterogéneos, con gran diversidad de especies y medio cambiante a escala detallada. Por una parte, los de base exclusivamente florística, por su propia naturaleza y desarrollo, no sirven para una prognosis ecológica efectiva. Los modelos más precisos, como los dinámicos forestales o las tablas de producción, simplifican en exceso la compleja realidad, y son una referencia cuantitativa útil en reducidos contextos, pero no una guía para la gestión de sistemas complejos, que debe englobar muchos más aspectos que los considerados en esos instrumentos.

Un modelo, para que pueda ser útil en la prognosis ecológica, no debe esquivar a priori ningún factor decisivo solo por el hecho de su dificultad para ser integrado. Por otra parte, cualquier modelo es forzosamente una simplificación de la realidad, puesto que precisamente esa es su esencia: extraer de la realidad los aspectos fundamentales que organizan el funcionamiento del sistema que se pretende modelizar.

Los ecosistemas forestales están compuestos por gran variedad de organismos que viven en un medio heterogéneo, lo que los configura como sistemas complejos; su comportamiento encaja en las reglas del caos determinista, es decir, son impredecibles pero están determinados por las condiciones de partida. La asunción de la incertidumbre como característica inherente a los ecosistemas es un primer requisito para intentar acotarla. Algunos procesos, como el crecimiento de los seres vivos, se conocen con suficiente profundidad como para ser susceptibles de una predicción determinista. Otros, como los más relacionados con su nacimiento o muerte, presentan más incertidumbres, lo que les convierte en objeto de predicciones con mayor margen de error, con frecuencia solo en términos estadísticos.

2. Objetivos

El objetivo fundamental es diseñar un modelo ecológico que sirva tanto para interpretar las dinámicas forestales pasadas como para predecir las futuras. El fin último es disponer de un instrumento útil para la gestión de los montes. Para ello deberá ser aplicable a una escala de relativo detalle: en hectáreas o superficies más pequeñas, y en periodos del orden de quinquenios. A este nivel de resolución existe suficiente información como para construir modelos que superen la mera concomitancia que subyace bajo los análisis estadísticos al uso y que logren aprehender, al menos en sus aspectos esenciales, una causalidad que, en sistemas complejos, casi siempre resulta esquiva.

3. Metodología

La construcción de un modelo útil en la prognosis ecológica encierra una gran complejidad. En primer lugar se debe partir de un esquema teórico sólido. Aquí se ha escogido el desarrollado por Sevilla (2008) porque se adapta bien a los requisitos de máximo realismo a la vez que suficiente generalidad para que pueda ser aplicado en multitud de situaciones. La precisión se espera conseguir estructurando el modelo en dos niveles: uno más conceptual, aplicable a todo tipo de ecosistemas y objetivos, y otro más operativo, que se elabora para responder a necesidades concretas. Otra forma de expresar esta misma idea es que no se trata de un solo modelo sino de varios (al menos dos, pero podrían ser más) en los que unos ocupan una posición subordinada respecto a otros. Esta organización jerárquica responde al conflicto, ya clásico en ecología, entre precisión, realismo y generalidad (Levins, 1966): se entiende que un único modelo, trabajando a un nivel, no puede conjugar satisfactoriamente ser realista, tener una elevada precisión y ser útil en una gran diversidad de situaciones.

En la tarea de simplificar la realidad para convertirla en más asequible, se ha seguido la opción de centrarse en la vegetación, y en particular en la dominante, como organizadora del ecosistema, más por conveniencia (por la facilidad que supone que es menos móvil que los animales y más conspicua que otros tipos de organismos como hongos o bacterias) que por convencimiento: en los ecosistemas las relaciones son casi siempre recíprocas y asimétricas, y cualquier tipo de organismo es susceptible de tener una repercusión decisiva; ejemplos en este sentido son el hombre, los grandes fitófagos o diminutos organismos patógenos, dado que cualquiera de estos tipos ha dado muestras de que puede cambiar radicalmente la composición y la dinámica de la vegetación. Una vez escogidas las plantas como componentes del ecosistema donde se focaliza el modelo, el resto de los organismos se integran en el sistema como factores que inciden en la vegetación, junto con otros no bióticos que también afectan a su desarrollo.

La vegetación que observamos en cualquier momento y lugar es el resultado de dos procesos contrapuestos: crecimiento y renovación. Las ilimitadas estructuras y composiciones específicas con que se presentan los ecosistemas son el resultado de estos procesos actuando a lo largo del tiempo y del espacio. Asociados a estos dos procesos que constituyen el núcleo del modelo, existen muchos otros como dispersión, germinación, reproducción vegetativa, evolución genética, etc. Aunque crecimiento y renovación se asumen como esenciales, no se prejuzga su preeminencia, sino que por conveniencia se adoptan como nucleares y los otros, si es necesario considerarlos, se añadirán en la forma que se estime como más conveniente en función de los concretos objetivos del estudio que en cada caso se realice.

El modelo general va a ser fundamentalmente conceptual, para cubrir los objetivos de realismo y generalidad. En sí mismo no es susceptible de cuantificación, pero esta se puede lograr a través del modelo particularizado: si en los objetivos de un estudio o para la gestión forestal se precisa disponer de valores numéricos para describir situaciones o dinámicas, el modelo particularizado debe proporcionar los instrumentos necesarios para conseguir ese fin, desarrollando el esquema general en función de la información disponible y, lógicamente, de los objetivos.

En la construcción del modelo se debe dotar a la representación de los ecosistemas y sus procesos de unas referencias espaciales y temporales explícitas. Esta idea es clave en la estructura del modelo: las precisas posiciones en tiempo y espacio determinan el papel ecológico de los organismos y de conjuntos de ellos (especies o grupos funcionales, como por ejemplo insectos descomponedores de la madera), y solo en el marco de su concreta ubicación es posible la prognosis. El “ecosistema medio”, obtenido a partir de análisis estadísticos, sin precisar su posición en tiempo y espacio, y que sirve para encajar los ecosistemas reales dentro de grandes categorías, y estas en sí mismas, al menos cuando se adoptan de forma rígida, son una aberración de la ecología, provocada por el afán de parametrizar y de encasillar a la naturaleza. Puede que esta forma de concebir la ciencia ecológica tuviese sentido hace medio siglo, como una táctica para reducir la enorme complejidad de la naturaleza; pero no en la actualidad, con la facilidad para acumular información de forma organizada, fácilmente accesible, y espacial y temporalmente explícita en sistemas de información geográfica. Más preocupante es cuando esos “ecosistemas medios”, definidos por números o por su composición florística “típica” (otra expresión para referirse a las medias), son la base de la gestión de complejos sistemas naturales como son los montes: la consecuencia suele ser la homogeneización, es decir, la adaptación de la naturaleza a la simplificada concepción de los seres humanos. El significado ecológico y dinámico es muy diferente si una especie crece bajo dosel de la otra o si ambas se desarrollan en bosquetes separados, por mucho que a nivel rodal el número de individuos e incluso los tamaños de cada especie sean idénticos (figura 1).

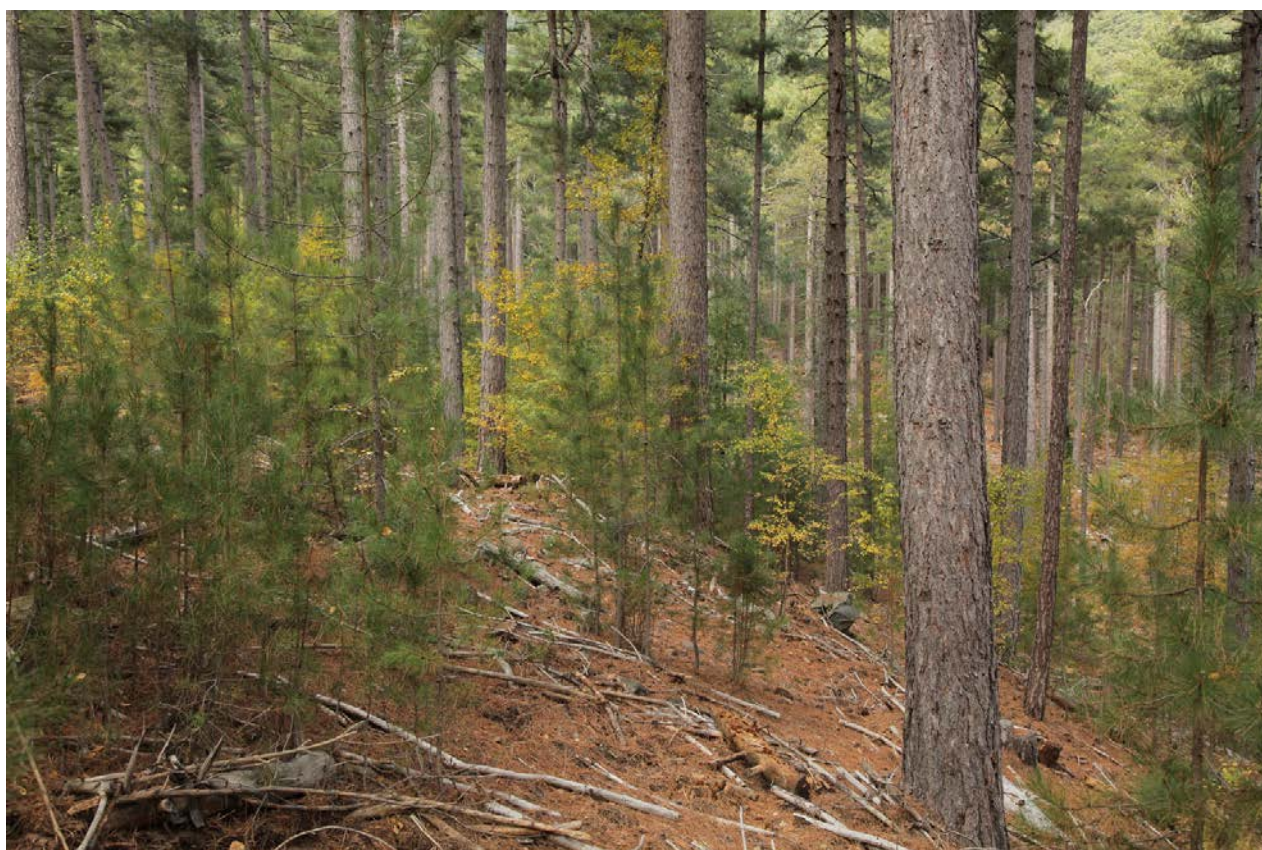


Figura 1. Pinar de P. nigra con abundante regeneración anticipada de pino y abedul, instalada como consecuencia de una clara efectuada hace unos 15 años, a juzgar por las medidas de los pinos; todavía se observan abundantes restos de la corta que liberó el espacio vegetativo que aprovechó el regenerado. Las dos especies regeneradas son intolerantes, y su desarrollo se ve muy comprometido si no se abren de nuevo huecos en el dosel: es una situación inestable. Tanto los procesos en curso como el origen o las opciones de gestión son muy diferentes en esta situación que si el regenerado ocupase zonas rasas en lugar de formar un subpiso: la precisa distribución espacial es clave en la dinámica forestal, y las medias a nivel rodal solo sirven para confundir, salvo que las superficies de referencia sean suficientemente homogéneas (Forêt Domaniale de Valdu-Niellu, Francia).

4. Resultados

4.1. Modelo general

La base conceptual del modelo dinámico es muy simple: la contraposición de los procesos de crecimiento y renovación en la vegetación dominante.

El crecimiento es el proceso de progresiva acumulación de biomasa vegetal inherente al desarrollo de las plantas: en ellas vivir es sinónimo de crecer (ver Thomas, 2000). Se realiza conforme a patrones que son bastante bien conocidos:

- Todos los organismos crecen de forma organizada por su acervo genético. Para los seres vivos más conspicuos se conoce con elevada precisión la forma en que se desarrollan. Así, de acuerdo con Hallé y Oldeman (1970), todos los árboles del planeta crecen conforme a 22 modelos arquitecturales, y existe información mucho más detallada sobre diversos aspectos de los patrones de desarrollo de gran variedad de especies, especialmente sobre los árboles de los bosques templados (ver, por ejemplo: Millet, 2012).
- Además de la arquitectura, en la dinámica forestal es muy relevante la velocidad de crecimiento de las plantas. Las especies y los individuos que adquieren una posición de supremacía mejoran sus opciones de ulterior desarrollo y de supervivencia, y lo contrario ocurre con los rezagados, en especial si son poco tolerantes; por eso es tan importante un rápido crecimiento inicial, sobre todo para los táxones intolerantes.
- Los traumatismos y las condiciones de desarrollo (casi siempre anisótropas) generan desviaciones respecto al patrón genético. Conocido cómo es el desarrollo de las plantas, los factores que modifican la arquitectura se pueden datar e identificar sus características esenciales (Sevilla, 2008).

La renovación es el proceso complementario del crecimiento; conlleva la eliminación de toda o una parte de la vegetación, de manera que el espacio liberado queda disponible para otras plantas. A un nivel superior de organización, la renovación es tan consustancial a la vida como lo es la muerte de individuos al desarrollo de otros nuevos. La precisa forma en que ocurre la renovación determina en buena parte los atributos del ecosistema futuro (ver detalles en Sevilla, 2008). Dentro del modelo propuesto, no solo la vegetación debe tener referencias espaciales y temporales explícitas: también los eventos renovadores, pues su efecto es completamente dependiente del momento y lugar en que se producen. En análisis retrospectivos es muy difícil establecer con exactitud los eventos que han afectado a un ecosistema. Sin embargo, sería factible hacerlo desde ahora: hoy día se recoge información detallada y espacialmente explícita de casi todos eventos, como cortas, incendios, derribos de cierta entidad, desbroces, etc. Simplemente sería necesario integrar todos los datos en un sistema de información geográfica. La prognosis de los eventos renovadores futuros encierra una notable dosis de incertidumbre, debido a que en su génesis intervienen sistemas caóticos: la renovación se produce cuando la susceptibilidad del ecosistema a renovarse es superada por la intensidad de una acción con posibles efectos renovadores, y esta acción depende de sistemas como las sociedades humanas, el clima o las poblaciones de organismos patógenos, todos ellos tan complejos en sus dinámicas internas como para ser clasificados como sistemas caóticos. No obstante, existen varias líneas complementarias para enfrentarse con el problema de la impredecibilidad intrínseca de las renovaciones:

- Una es analizar el efecto de los agentes renovadores en cada lugar en términos estadísticos, empleando una serie histórica lo más larga posible y mejor si esta cuenta con referencias espaciales y temporales explícitas. En general este análisis, con los métodos habituales, solo puede ser preciso para pocas décadas; pero, lo que es más importante, tampoco tendría sentido hacer grandes esfuerzos por retrotraerse más en el tiempo (por ejemplo, mediante extensos análisis edáficos) porque, en el contexto de cambio actual, el régimen de renovaciones está variando rápida y profundamente, de forma que a estos efectos el pasado es muy poco útil para predecir el futuro.

- Otra forma de abordarlo es descomponer la acción de renovación en dos variables que la determinan: la predisposición del ecosistema a renovarse y el impacto de los agentes renovadores. Se conoce con relativa precisión la susceptibilidad de los montes a renovarse frente a ciertos agentes, como incendios o vendavales (ver Gardiner *et al.*, 2008). Sin embargo, la capacidad de predicción de la acción de los agentes renovadores está todavía en una fase inicial. Aunque estos agentes operan en sistemas caóticos eso no significa que sean completamente impredecibles: el clima varía entre ciertos márgenes, que se están ampliando con el cambio climático global; los organismos patógenos no actúan con carácter epidémico en todo y momento y lugar, aunque sus límites experimentan modificaciones; y las sociedades humanas probablemente son las que más escapan a una certera predicción, pero también se rigen por ciertos patrones.
- La opción con más probabilidades de éxito en la predicción de las renovaciones es dirigirlas, dejando poco margen para la intervención de otros eventos distintos a los que se aplican. Un buen ejemplo es lo que ocurría durante el sistema agrario tradicional en Europa o lo que sigue ocurriendo en muchos lugares poco desarrollados: cuando el hombre somete al ecosistema a una explotación muy intensa deja escaso margen para la acción de otros agentes renovadores; esa es la causa de que los incendios fuesen menos virulentos hasta que se produjo el abandono rural o de que los derribos en masa hayan estado prácticamente ausentes hasta momentos recientes. Hoy en día se podría efectuar algo semejante, pero menos intenso y más planificado que las prácticas tradicionales, aunque siempre con un grado de flexibilidad que permita adaptarse a las circunstancias, explotando el caudal de experiencias (gestión adaptativa). La agricultura representa un ejemplo extremo de intervención intensa y planificada en el ecosistema, que lo dirige de forma "implacable". Sin embargo, el planteamiento agrícola no parece el más adecuado para la gestión forestal, aunque con frecuencia esta ha asumido paradigmas agronómicos. En general es preferible dejar más margen a las tendencias espontáneas, y posiblemente debería ser la agricultura la que se imbuyera de la concepción selvícola (que debería ser más holística, no tan reduccionista), y no al revés.

Asumidos como básicos los procesos de crecimiento y renovación, el modelo debe integrar otros que también sean trascendentales y relativamente independientes de ellos. A este respecto, es fundamental incluir la regeneración y establecimiento de las plantas, que se puede producir tras una renovación o simplemente porque existe un espacio vegetativo suficiente para ellas. El modelo adopta como axioma la hipótesis de que todas las especies que pueden acceder al ecosistema se regenerarán en él, y luego experimentarán un desarrollo que vendrá determinado por sus atributos vitales y por las vicisitudes que acaezcan. De esta forma, el modelo se aleja de las ideas más clásicas acerca de la sucesión y que veían esta como una serie en exceso ordenada: en realidad todo puede suceder a todo, y solo los atributos vitales decidirán. Un corolario del axioma asumido es que, cuando no existe un filtro muy efectivo provocado por alguna circunstancia geoclimática (medio muy duro, por sequía, frío, u otras causas), biogeográfica (barreras a la dispersión) o del régimen de renovaciones (eventos persistentes o muy intensos), la tendencia general es hacia la constitución de bosques mixtos: lo más frecuente es que existan circunstancias que, al ir variando en espacio y tiempo, den oportunidades a varias especies de árboles. Otra forma de expresar la misma idea es que la abundancia de bosques monoespecíficos en Europa occidental (y otros lugares sin grandes limitaciones geoclimáticas) es producto de un régimen de renovaciones impuesto por el hombre, y no una tendencia espontánea.

Los atributos vitales de los organismos determinan su comportamiento y por tanto son básicos para interpretar lo ocurrido en el pasado y prever las dinámicas futuras. Entre todos los atributos vitales el modelo asume dos como esenciales para predecir las tendencias sucesionales, y estos son la tolerancia y la talla.

La tolerancia es la capacidad de resistir, o incluso beneficiarse, de la coexistencia próxima de otras plantas. Esta proximidad implica limitación a la disponibilidad de recursos (sobre todo luz, pero

también agua, nutrientes, espacio vital), y es importante el mero contacto físico (abrasión, estrangulamiento, etc.). Las especies difieren marcadamente en tolerancia, aunque dentro de ellas los individuos experimentan variaciones notables. Como ocurre en general con los atributos vitales, la tolerancia no es independiente del medio en que viven las plantas: cuando este es muy adecuado para su crecimiento, son más tolerantes. La tolerancia sirve para predecir las posibilidades de desarrollo de una planta en ausencia de eventos renovadores de importancia: las especies y las plantas individuales más tolerantes tenderán a persistir bajo condiciones de elevada concurrencia, y en función de otros atributos, a dominar. En Sevilla (2008) se pueden encontrar clasificaciones de tolerancia relativa para diversos tipos de plantas (árboles, arbustos, matas, herbáceas).

La talla constituye, junto con la tolerancia, un atributo básico en la dinámica forestal cuando las renovaciones no son importantes: la sucesión es un proceso en el que, con las excepciones que son inherentes a los sistemas complejos, el dominio tiende a pasar a la vegetación de más talla y tolerancia. El papel dinámico de cada planta viene determinado por sus atributos vitales, sobre todo esos dos. Además, otros son decisivos para comprender los procesos y predecir el futuro: la longevidad, la capacidad de rebrote, la precocidad en la producción de semillas, la facilidad de arraigo, la velocidad de crecimiento en cada fase vital, etc. (figura 2).

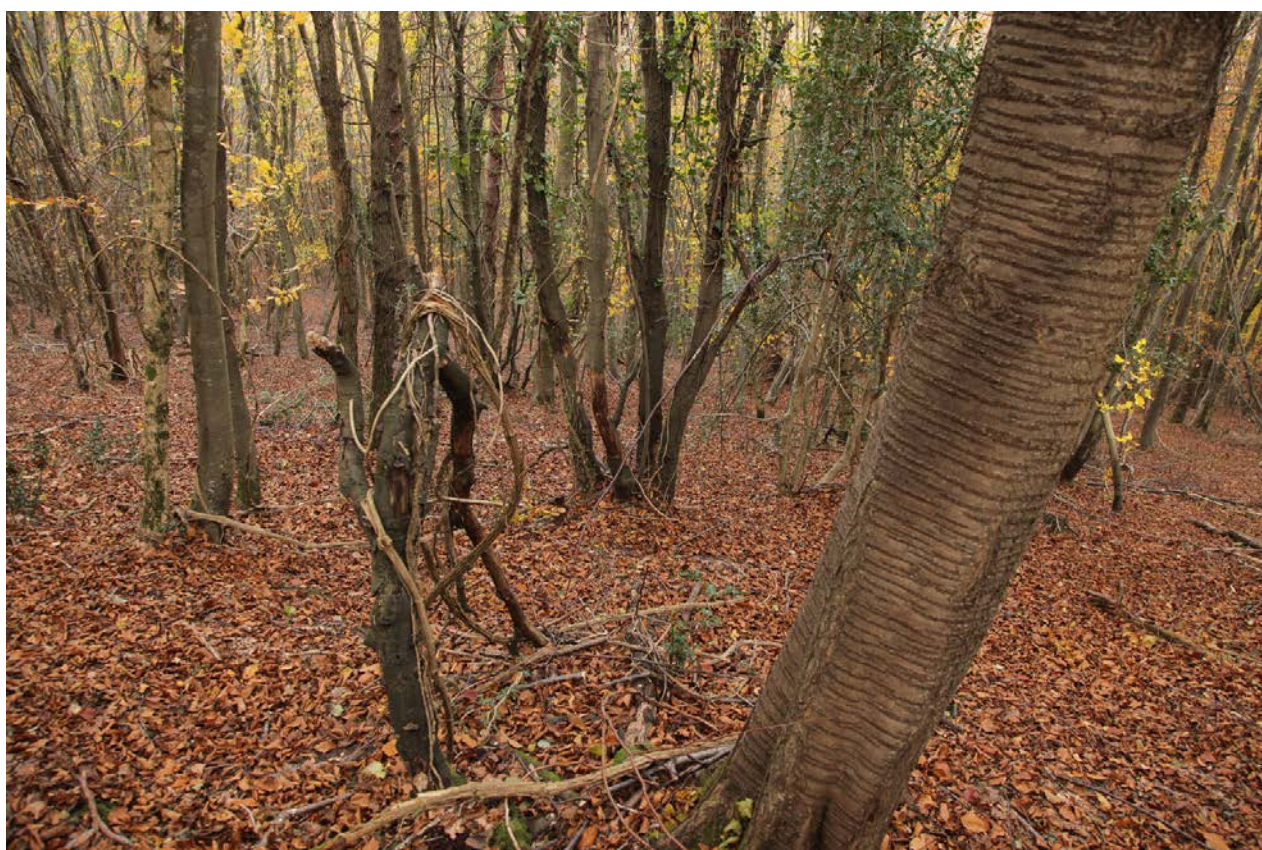


Figura 2. Hayedo que se originó tras una intensa corta ha hecho a mediados de los años 50 del siglo XX. Tras ese drástico evento la regeneración se produjo con rapidez, por lo que ahora el rodal es regular, con unos pocos árboles (sobre todo pinos silvestres) más viejos que la generación de hayas dominante. El haya supera en talla y tolerancia al resto de las frondosas con las que aquí compite, por lo que su tendencia a dominar en exclusiva es clara, aunque por el momento existe una considerable mezcla de especies. Se aprecian quejigos y encinas muertos debidos a la excesiva concurrencia ejercida por las hayas; por ejemplo, en la encina del centro de la imagen, surgida por brote de cepa tras la corta a hecho, varios de los brotes muestran claros indicios de muerte y descomposición. La imagen resulta muy elocuente respecto a la influencia de otro atributo vital no considerado tan esencial como la talla y la tolerancia: el cerezo que se ve en primer término ha logrado adquirir una posición preeminente en dosel superior gracias a su rápido crecimiento inicial, lo que le va a permitir sobrevivir durante décadas (salvo eventos imprevistos). A largo plazo las hayas acabarán también por ocupar su espacio, pero al menos el cerezo tiene la oportunidad de dispersar sus semillas en espera de un momento y lugar donde la concurrencia del haya no sea tan elevada (Martijana, Burgos).

Las renovaciones se producen a todas las escalas, desde una rotura de ramillas o el secado parcial de individuos hasta grandes incendios, que en la Península Ibérica han llegado a afectar a decenas de miles de hectáreas (con tendencia a ser cada vez mayores). A cada escala existe una predisposición a la renovación y unos efectos, que no solo dependen de la extensión renovada, sino de su precisa forma y de otros factores como el momento en que ocurrió o la intensidad con que actuó el agente que la causó (ver mucha información al respecto en Sevilla, 2008). El crecimiento de los organismos es un proceso de detalle, que por ejemplo en los árboles de las regiones templadas es fácilmente constatable y evaluable a través de las metidas anuales; el crecimiento se puede medir a la escala que se considere adecuada, por agregación de los crecimientos individuales, aunque a escala relativamente grosera es inevitable recurrir a los análisis estadísticos. Los atributos vitales se observan a nivel de detalle, como el crecimiento; no obstante, la tolerancia se refiere a las capacidades de los organismos en relación con su entorno, por lo que parece conveniente trabajar en extensiones de centenares de metros cuadrados (nivel de grupos). Por eso, la escala en la que el modelo es operativo es de relativo detalle: centenares de metros cuadrados (representación gráfica habitual a escala 1:1.000) en el caso de ecosistemas extraordinariamente heterogéneos, o hectáreas (nivel de rodales; escala 1:10.000) en los que no lo son tanto; incluso centenares de hectáreas (nivel de masas) en montes sumamente uniformes (repoblaciones o regeneraciones rápidas en medios relativamente homogéneos). Lógicamente también los objetivos del estudio influyen en la precisión requerida: así, en la planificación forestal el nivel de rodales es adecuado, pero la aplicación sobre el terreno debe ser más detallada (nivel de grupos, al menos). Para facilitar el trabajo, por evidentes razones de simplicidad, el modelo se debe aplicar en el nivel más amplio posible dentro de los que no se diluyan como medias procesos que son esencialmente diferentes. Las dinámicas a niveles superiores a los de aplicación directa del modelo se perciben por agregación de lo sucedido en las superficies elementales en las que se pueden observar los procesos, o por una diferente forma de análisis, pero no efectuando medias de los procesos elementales. Para la representación gráfica es inevitable una cierta pérdida de información, pero los datos correspondientes a las superficies elementales deben continuar siendo operativos incluso a niveles muy superiores a los de origen; los sistemas de información geográfica permiten esa transversalidad multiescalar.

Plantas y animales interactúan de muy diversas (y asimétricas) formas. Un modelo de dinámica forestal debe recoger los aspectos clave de estas relaciones. Al menos se debería analizar si los fitófagos imponen un filtro severo sobre el abanico de plantas que logran instalarse. Animales de pequeño tamaño pueden ser decisivos si son muy numerosos. En general, la acción de organismos que no sean plantas se puede incorporar en el modelo a través de su efecto sobre estas. En principio no serán necesarios costosos censos para evaluar las poblaciones de individuos, sino que debería ser suficiente con analizar sus efectos más relevantes sobre la vegetación, y más bien a través de tendencias. Así, el papel de los grandes fitófagos se integra en el modelo por su interferencia con los procesos de regeneración de plantas, que difieren en gran medida en su susceptibilidad; y es preferible y menos costoso evaluar las tendencias en la regeneración que cuantificar esos animales.

En el modelo se deberían incluir todos los seres vivos con una influencia relevante en la dinámica del ecosistema. Así, por ejemplo, es conocido el drástico efecto que pueden tener ciertos hongos patógenos. En general, los organismos diminutos o menos perceptibles para los sentidos humanos han sido subestimados. Con el actual nivel de conocimientos no es posible, con carácter general, efectuar predicciones precisas sobre las repercusiones ecológicas de seres vivos que no sean plantas y animales de considerable talla. Este hecho constituye una de las principales limitaciones del modelo para efectuar una prognosis fructífera: no se puede anticipar el efecto de lo que no se conoce al menos en sus dinámicas esenciales. En todo caso, la opción que parece más lógica, con el nivel de conocimientos actuales, es actuar como con la fauna mayor: integrar en el modelo la repercusión de todos los organismos que no sean plantas a través de su efecto sobre ellas. No obstante, respecto a los patógenos más virulentos, con dinámicas poblacionales explosivas, es muy conveniente conocerlas de forma independiente a la vegetación, para anticipar los daños a esta.

Por supuesto, los comportamientos y reacciones de los seres vivos, y en general la dinámica, no son independientes del medio geoclimático. Así, cuando una especie habita en un medio favorable para su desarrollo, su talla máxima y velocidad de crecimiento aumentan; la tolerancia, como se ha dicho, también lo hace. Dado que no todas las especies tienen los mismos requerimientos, las condiciones del medio alteran el balance competitivo y por tanto el resultado de las interacciones.

La heterogeneidad de los ecosistemas dificulta su encasillamiento en tipologías, pero no es un inconveniente en el modelo aquí propuesto, en el que la evaluación de la situación dinámica y la prognosis son relativamente sencillas, por mucho que el ecosistema se nos aparezca como especialmente complejo (figura 3).



Figura 3. Aquí coexisten multitud de especies arbóreas y arbustivas bajo una vieja repoblación (más de 60 años) de Pinus radiata, a la que se han efectuado cuatro claras. Bajo los grandes pinos, que llegan a los 40 metros de altura, coexisten: frondosas no intolerantes capaces de alcanzar gran talla (Quercus robur, Q. rubra, Fraxinus excelsior y Castanea sativa); frondosas intolerantes capaces de alcanzar gran talla (Alnus glutinosa); coníferas intolerantes capaces de alcanzar gran talla (Pinus radiata); árboles no intolerantes de talla media (Quercus pyrenaica, Q. ilex, Sorbus torminalis y S. aria); árboles intolerantes de talla media (Betula alba); arbolillos tolerantes (Ilex aquifolium y Corylus avellana); arbolillos semitolerantes (Malus sylvestris); arbolillos intolerantes (Salix atrocinerea); arbustos no intolerantes (Crataegus monogyna); arbustos intolerantes (Arbutus unedo, que es abundante por zonas). Toda esta riqueza no implica en absoluto una dificultad dentro del marco conceptual del modelo, dado que son conocidos los atributos vitales de cada especie y sus capacidades en esta concreta ubicación. En otros esquemas teóricos las dificultades son evidentes: no hay más que pretender encajar este bosque en las rutas sucesionales clásicas o en la tipología de hábitats de la Red Natura 2000; de hecho, en su día el rodal fue excluido del LIC Bosques del Valle de Mena por el dominio de Pinus radiata, a pesar de la rápida tendencia a la formación de un rico bosque mixto, que está siendo potenciado por la selvicultura aplicada. En el modelo no se evalúa el carácter mediterráneo de una especie o su mayor o menor afinidad florística con otras (Nava de Ordunte, Burgos)

En ausencia de eventos que alteren las dinámicas en curso, la tendencia en el rodal de la figura 3 es al dominio de *Quercus robur*, que es el árbol no intolerante y de gran talla más difundido en el subpiso, pero manteniéndose una cierta proporción del resto de las especies mencionadas; lógicamente, las que tengan peor combinación de atributos (menor talla y tolerancia: el madroño) verán muy comprometida su presencia en el rodal. El hecho de que haya madroños, además de forma abundante, indica que las circunstancias del pasado eran más favorables a sus atributos vitales, en concreto a su vigoroso rebrote tras incendio (y otros eventos intensos); con el descenso del fuego su función ecológica se ha convertido en un anacronismo.

Además de la talla y la tolerancia, es también importante considerar la velocidad de crecimiento en altura en estas condiciones de media sombra y elevada concurrencia; en este sentido, las encinas tienen escasas opciones frente al fresno o el castaño. Otro factor conocido afecta al balance competitivo: los castaños, abundantes en el subpiso y con un desarrollo inicial muy rápido, es habitual que al alcanzar un diámetro en torno a 20 cm se vean afectados por el chancro (causado por el hongo *Endothia parasitica*), y acaban quedando reducidos a una condición arbustiva. Otro organismo que no es una planta es clave en la dinámica de los bosques de Nava de Ordunte: el ciervo, que está bloqueando la regeneración arbórea; pero esta, en el rodal analizado, se produjo con anterioridad a la expansión de este gran fitófago, de forma que en esta fase su acción no es tan decisiva. En cada preciso lugar, observando las especies instaladas, se puede efectuar una prognosis certera de cómo va a ser la evolución del bosque; lógicamente si no intervienen eventos renovadores imprevistos. Dada la heterogeneidad de la distribución de especies dentro del rodal, a este nivel una prognosis precisa se debería efectuar por agrupación de los bosquetes; este procedimiento sería en exceso costoso e innecesario para planificar la gestión, ya que en todo el rodal el criterio es efectuar sucesivas claras en los pinos y promocionar los jóvenes árboles instalados. Esta forma de análisis tiene un perfecto encaje con tácticas poco rígidas de gestión adaptativa, que son las que se siguen en la actualidad en el norte de Burgos. A cada escala se toman las decisiones con la información más relevante a su nivel: los rodales son las superficies mínimas objeto de planificación dasocrática, donde se dan unos criterios generales y unas cifras orientativas; pero las decisiones ejecutivas se adoptan sobre el terreno, con un análisis a nivel de bosqueque, que es donde se decide el señalamiento de los árboles a cortar y otros asuntos selvícolas.

El modelo general se puede sintetizar en un cuadro que recoge sus elementos esenciales, según se han desarrollado previamente (figura 4):

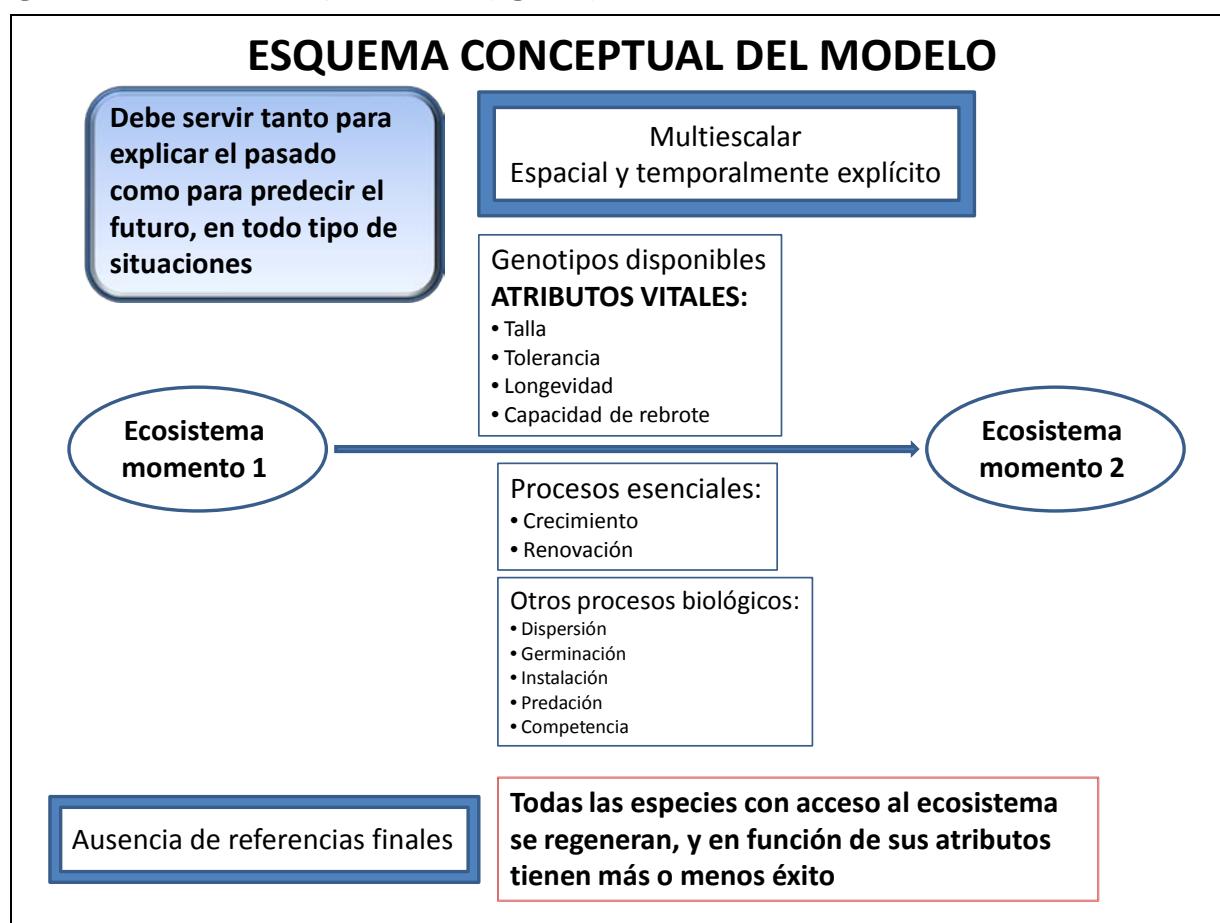


Figura 4. El modelo general. Es conceptual y, para la mayoría de los objetivos, necesita desarrollarse a través de un modelo de segundo nivel: el modelo particularizado.

4.2. Modelo particularizado

El modelo general es fácil de trasponer al terreno, mediante observaciones y predicciones cualitativas. No en vano, ese es su origen: fue elaborado conceptualizando la forma de análisis ecológico de los profesionales de campo con responsabilidades en gestión forestal. El problema surge cuando se desea pasar de la escala de detalle asociada habitualmente al trabajo en el monte, a una más generalista; y cuando se desea cuantificar. El cambio de nivel de trabajo exige una transformación en la formulación del modelo, que no obstante debe mantener sus atributos esenciales: la base conceptual debe seguir siendo la misma, pero debe hacerse operativa para cumplir los objetivos que en cada caso se fijen.

Probablemente, la mayor dificultad para lograr esta transmutación del modelo general en el particularizado lo constituya el hecho de que la precisa posición espacial sea determinante de la dinámica ecológica. Eso no resulta un problema en el modelo general, pero sí cuando los objetivos exigen números representativos o cuando el nivel espacial es amplio: será preciso renunciar a ciertos detalles sobre la precisa ubicación, y el éxito del modelo particularizado estribará en buena parte en lograr el adecuado compromiso entre conservar la esencia y no saturar el modelo con información poco relevante. Afortunadamente, los sistemas de información geográfica permiten acumular muchos datos detallados y a la vez trabajar a escalas más groseras, simplemente prescindiendo de algunos de los campos incluidos en la información básica.

Para ejemplificar una de las infinitas opciones de desarrollo del modelo general, se ha construido un modelo adecuado a unos requisitos muy concretos: evaluar e interpretar los cambios en la vegetación del Valle de Mena (norte de Burgos) desde 1957 a 2015. Este trabajo se ha presentado como tesis doctoral (Sevilla, 2016), que se resume en otra aportación del mismo autor a este 7º Congreso Forestal Español: "Un modelo de dinámica forestal para una gestión anticipadora. Estudio de caso en el Valle de Mena (norte de Burgos)". En dicho artículo se exponen sucintamente la metodología y resultados obtenidos al aplicar el modelo particularizado para los objetivos mencionados. Para no duplicar contenidos, aquí solo se van a efectuar algunos comentarios que puedan servir de justificación de los criterios seguidos para desarrollar el modelo general.

Como se ha expuesto, en el esquema general los procesos ecológicos se modelizan a la escala de menor detalle posible siempre que no se pierdan los atributos esenciales. La vegetación del Valle de Mena, incluso para el observador no profesional, se muestra como muy heterogénea, al menos en comparación con los contiguos valles vizcaínos, en los que *Pinus radiata* impone su dominio. Esto parecería abocar a que la escala de análisis fuese la de máximo detalle: centenares de metros cuadrados, esto es, grupos o bosquetes. Sin embargo, una serie de factores se conjugan en Mena para que los rodales posean una relativa homogeneidad interna. Tres tipos de factores son decisivos:

- Diversidad del medio geoclimático. En Mena este es muy variado, por clima, geología y topografía. El clima menés varía de forma acusada, en función de la configuración topográfica y las diferencias altitudinales. Lo habitual es que los gradientes climáticos resulten evidentes a nivel de macizos forestales o incluso en extensiones superiores. En Mena la variación es tan profunda que se hace evidente a nivel de masas. Incluso puntualmente (inversiones térmicas) a nivel de rodales. Algo semejante ocurre con la geología: es muy variada, a nivel de masas y puntualmente de rodales, con muchos tipos de materiales (calizas, dolomías, margas, areniscas, ofitas, arcillas, yesos, materiales salinos y depósitos aluviales cuaternarios). Respecto a la topografía, presenta variaciones a todos los niveles, como corresponde a su organización fractal, pero es a la escala de rodales donde las variaciones son más conspicuas; incluso, en el límite sur de Mena, en los montes de la Peña, existen amplias extensiones con una organización topográfica sencilla y relativa homogeneidad a escala de masa. En conjunto, el medio geoclimático menés se puede clasificar como extraordinariamente variado a nivel de masas, muy variado a nivel de rodales, pero mucho menos al de grupos.
- Diferentes situaciones de partida. En 1957, que se ha tomado como momento inicial del estudio, el Valle de Mena, como casi toda España, estaba sometido a un intenso régimen de

explotación: el sistema agrario tradicional, que en cada comarca tenía sus propias características, pero compartía una presión muy elevada sobre el medio, que originaba una homogeneización de las estructuras forestales. La vegetación respondía primariamente al efecto que la explotación tradicional había tenido. Esta dependía de los destinos que cada propietario daba a sus terrenos. Los privados, más llanos y en el fondo del valle, tenían una dimensión muy reducida, que no llegaba al nivel de rodales, pero el destino de estas pequeñas propiedades era común: prados o cultivos. En las laderas el predominio de la propiedad pública es abrumador, con dimensiones de los predios de decenas o cientos de hectáreas. Debido a que cada pueblo necesitaba obtener una cierta variedad de recursos (leñas, maderas, pastos) no todo su terreno era homogéneo, y se organizaba en rodales; a veces estos eran extensos, sobre todo porque la estructura adhesada permitía conjugar en un mismo espacio la producción de maderas y leñas con la de pastos y frutos (bellotas, hayucos, castañas).

- Eventos que actúan de forma diferencial. Las principales renovaciones se han producido a nivel de rodales: tanto incendios, como desbroces, cortas, pastoreo, repoblaciones y siega han afectado a extensiones de hectáreas. Los motivos para que esto sea así derivan de la estructura de la propiedad, de la relativamente baja combustibilidad de la vegetación, de las disponibilidades presupuestarias, etc. Como excepción, los incendios y repoblaciones más grandes han llegado a afectar a cientos de hectáreas; también la siega se produce a nivel de masas, debido a que los prados de diferentes propietarios se agrupan en el fondo del Valle de Mena. Son frecuentes los conatos de incendios, pero estos prácticamente no inciden en la dinámica vegetal. Los derribos han afectado a bosquetes y rodales, pero hasta el momento su efecto en Mena ha sido muy reducido.

Dado que los atributos ecológicos resultan de la acción conjunta de los factores actuantes, los ecosistemas tienden a ser más variados que cada factor por separado, pero como los tres tipos de factores descritos tienden a variar en extensiones de no pocas hectáreas, la heterogeneidad de los ecosistemas meneses, muy aparente en la percepción del paisaje, se da sobre todo por el contraste entre los rodales, mientras que estos son relativamente homogéneos internamente. De acuerdo con el principio de usar la escala de trabajo de menor detalle posible que cumpla el requisito de conservar los atributos esenciales, esta será la de las hectáreas. Puntualmente menos: si hay cambios relevantes de más detalle el modelo permite incorporarlos sin afectar a su estructura básica. Sobre el terreno se observa que, con carácter general, las fases de desarrollo y los estadios sucesionales se extienden sobre superficies del orden de las hectáreas. En realidad, esto es lo habitual, salvo en ecosistemas afectados por eventos de muy pequeña extensión durante largos periodos de tiempo: en bosques tratados por cortas por entresaca o afectados por derribos de muy pequeña extensión; esta última posibilidad es sumamente improbable, pues es habitual pasar de la irrelevancia de los derribos (en los bosques poco capitalizados) a derribos masivos en cuanto las existencias superan ciertos umbrales. Las renovaciones de muy pequeña extensión, por mucho que son el modo predilecto de la “selvicultura próxima a la naturaleza”, son muy poco relevantes en bosques no gestionados, que en consecuencia tienden hacia la regularidad a nivel rodal (Schütz y Oldeman, 1996).

Para la descripción de la vegetación se han delimitado teselas en base a atributos de composición específica y estructurales (continuidad, cubierta y talla). Las decisiones que llevan a adoptar una forma concreta de análisis, entre las infinitas opciones que permite el modelo general, lo que hacen en el fondo es elegir qué parte de la realidad se omite, pues el modelo conceptual no excluye a priori ninguna. En la tesis doctoral se asumió que la escala de rodales era suficientemente representativa, por los motivos antes expuestos, y a ese nivel se analizó la estructura y dinámica ecológica: con esa decisión se diluyeron las observaciones de más detalle. Solo en la medida en que los recintos resultantes sean suficientemente homogéneos serán significativos en términos ecológicos y útiles para la gestión. Dado que el modelo se ha testado para interpretar las dinámicas pasadas y sirve para la gestión cotidiana del Valle de Mena, cabe afirmar que ha servido para los fines diseñados. En todo caso, los detalles del modelo particularizado se pueden consultar directamente en la tesis doctoral (Sevilla, 2016).

5. Discusión

El estudio de los ecosistemas demasiadas veces se ha realizado partiendo de objetivos que no son realistas o poco operativos. Por ejemplo, el afán de encasillar a la naturaleza en categorías, y mejor si estas se nombran en latín como las especies, obedece más a una lógica académica que de gestión. En la gestión, cuando las decisiones se toman para grandes clases se deriva hacia un funcionamiento a base de recetas, que es lo más opuesto a lo que debería ser una gestión ecológica.

El modelo aquí expuesto tiene su base en las formas de analizar de los forestales de campo, que deben decidir sobre el terreno de forma inmediata, sin mediciones o con ellas muy sencillas y fáciles de tomar. Como en esas decisiones, la escala de trabajo del modelo es de gran detalle: lo que directamente se percibe por los sentidos, es decir, desde centenares de metros cuadrados en bosques a cientos de hectáreas en pastizales o plantaciones muy homogéneos. Y, como en el mundo forestal de campo, es posible ascender niveles, fundamentalmente por agregación.

El modelo particularizado es susceptible de incorporar a su vez diversos modelos dinámicos que, entre otras funciones, sirvan para cuantificar los cambios esperados. Así, por ejemplo, se podrían incluir las curvas de crecimiento con la edad de las especies en las diferentes calidades de estación. Lógicamente, la validez de los resultados dependerá de la información utilizada, y en este sentido se piensa que, en el estado actual de desarrollo de la dasimetría española es preferible no emplear modelos muy sofisticados. Seguramente en unos pocos años la situación mejore notablemente, en particular de la mano de los vuelos lidar, que ya han revolucionado las técnicas de inventariación y, con la repetición de vuelos, lo harán también de la cuantificación de la dinámica forestal, con la enorme ventaja de la precisión espacial de sus datos y resultados.

6. Conclusiones

Se ha diseñado un modelo de dinámica forestal que sirve para anticipar los cambios que experimentará un monte partiendo de una situación inicial y con unas condiciones dadas. El modelo se ha estructurado en dos niveles, uno más conceptual (el modelo general) y otro más operativo (el particularizado). El modelo se ha utilizado fructíferamente (Sevilla, 2016) para analizar los cambios ecológicos producidos en el Valle de Mena (noreste de Burgos) entre 1957 y 2015. En todo caso, el modelo general es suficientemente amplio y flexible para que, incluso para cumplir los mismos objetivos, hubiesen servido otros modelos particularizados.

7. Bibliografía

- GARDINER, B.; BYRNE, K.; HALE, S.; KAMIMURA, K.; MITCHELL, S.J.; PELTOLA H.; RUEL, J.C.; 2008. A review of mechanistic modelling of wind damage risk to forests. *Forestry* 81 (3): 447-463.
- HALLÉ, F.; OLDEMAN, R.A.A.; 1970. Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Masson. 178 pp. Paris.
- LEVINS, R.; 1966. The strategy of model building in population biology. *American Scientist* 54: 421-431.
- MILLET, J.; 2012. L'architecture des arbres des régions tempérées. Editions MultiMondes. 432 pp. Québec.
- SCHÜTZ, J.P.; OLDEMAN, R.A.A.; 1996. Gestion durable par automation biologique des forêts. *Revue forestière française*. Numéro spécial (1996): 65-74.
- SEVILLA, F.; 2008. Una teoría ecológica para los montes ibéricos. IRMA. 715 pp. León.
- SEVILLA, F.; 2016. Un modelo de dinámica forestal para una gestión anticipadora. Estudio de caso en el Valle de Mena (norte de Burgos). Tesis doctoral. Univ. de León. 415 pp.
- THOMAS, P.; 2000. Trees: Their Natural History. Cambridge Univ. Press. 286 pp. Cambridge.

La política de gestión de los montes en la provincia de Granada. Siglos XVIII-XX

MESA GARRIDO, M. A.¹

¹ Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Granada

Resumen

En este trabajo se analiza la situación del espacio forestal granadino entre los siglos XVII y XX. Destacan, por un lado, el estudio sobre la presencia de arbolado y su conservación, de qué manera la política de Montes Protectores intentó resolver el problema de la deforestación antrópica. La génesis del catálogo de montes públicos y la adquisición de montes, germen de la propiedad pública actual. El proceso repoblador, precursor de los bosques actuales. Por otro lado se analizan los resultados de la desamortización de montes y las agresiones contra los mismos, el Plan de Repoblación Nacional de Ceballos y el Plan Forestal Andaluz. También, se realiza el estudio de la normativa en materia forestal, la defensa de los montes llevada a cabo por la administración y las respuestas a la deforestación, así como las repercusiones que las decisiones en esta materia tuvieron sobre los elementos del medio biofísico.

Palabras clave

Desamortización, montes, gestión forestal, repoblaciones.

1. Introducción

La toma de decisiones políticas y la adopción de medidas legislativas destinadas a la gestión forestal, tienen y han tenido siempre una repercusión en la configuración del territorio, sobre el paisaje y sobre el modo de vida de la población que lo habita. A lo largo del tiempo y muy especialmente a partir del siglo XVIII, se produce una creciente intervención de la administración sobre el medio natural, regulando y reglamentando toda la actividad que se realiza en el entorno rural y especialmente el medio forestal. La regulación de la actividad humana mediante la normativa, tuvo una gran trascendencia en su configuración, en la propiedad de la tierra y en el modo de explotación, repercutiendo de un modo positivo a veces y otras de modo negativo sobre la foresta. En referencia a la provincia de Granada, es un espacio extraordinariamente diverso, que cuenta con múltiples escenarios naturales de distinta índole biológica y social, distribuida por todo el territorio. La puesta en práctica de una ingente cantidad de normas, –Leyes, Reales Decretos, Decretos, Decretos Ley, Órdenes, Instrucciones,– principalmente a lo largo de los siglos XVIII-XX, sobre todo determinadas leyes modificaron el espacio geográfico.

Asimismo hemos analizado numerosos aspectos relacionados con la gestión forestal desde la presencia de arbolado, conservación o consecuencias de la desamortización de montes. Se analizan igualmente las respuestas a la alta deforestación; la política de Montes Protectores, el catálogo de montes públicos, adquisición de montes, el proceso repoblador, se analiza el Plan de repoblación Nacional de Ceballos y el Plan Forestal Andaluz.

2. Objetivos

La escasez y sobre todo la parcialidad de los estudios específicos relacionados con el tema forestal en la provincia de Granada, invitan a profundizar en los diversos aspectos relacionados con el mismo. Las políticas forestales tuvieron una gran importancia socioeconómica, ambiental, ecológica, paisajística e incluso demográfica en España. Estas actuaciones no estaban destinadas expresamente a ordenar el territorio, sin embargo, sus resultados tuvieron gran repercusión como elementos de gestión y organización del mismo. El objetivo principal del trabajo consiste en detectar y

cuantificar dichos efectos por su valor como elemento dinamizador y transformador del territorio, analizar las consecuencias que las decisiones en materia forestal produjeron en cada momento en los elementos del medio biofísico y analizar como la degradación de los ecosistemas ha sido producida por la presión humana a medida que se incrementa la población y su capacidad técnica.

3. Metodología

La metodología se ha basado en el manejo de procedimientos de análisis geográfico y espacial, la fotointerpretación y digitalización, utilizando los Sistemas de Información Geográfica, así como el procesado de la información obtenida en distintos archivos, Boletines Oficiales, revistas Científicas y Técnicas.... En algunos casos, se han tenido en cuenta el estudio mediante trabajos de campo para el análisis territorial, el trabajo se complementa también con el uso de los modernos Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante la puesta en valor de la información contenida en numerosa cartografía digital con la que se elaboran numerosos mapas temáticos a partir de las capas digitales proporcionadas por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

4. Resultados

Este trabajo es una síntesis de la Tesis Doctoral del autor de la que se presentan las conclusiones más importantes. Ha sido necesario por tanto, sintetizar aquellos aspectos más relevantes para poder cumplir con los requisitos de espacio establecidos en las normas de publicación.

La gestión forestal pasada produjo unos resultados en el territorio y en la población en la que se diferencian tres etapas principales: la primera en la que se constata una alta deforestación, como consecuencia de esta degradación surge la segunda etapa en que aparecen una serie de propuestas destinadas a resolver la alta deforestación producida en la etapa anterior y finalmente, la última etapa, que se produce a partir de los años ochenta, en la que se adoptan nuevas políticas de gestión forestal como la declaración de Espacios Protegidos en Andalucía según la Ley 2/1989 de inventario.

La primera cuestión a analizar es la intervención forestal, y principalmente la repoblación que se desarrolla a partir del denominado Plan Ceballos a principios de los años cuarenta tras la guerra civil, y que produjo el rechazo por algunos sectores de la sociedad, siendo criticadas no solo las intervenciones sino también el uso de las especies, especialmente de pinos, que son catalogados como especies alóctonas.

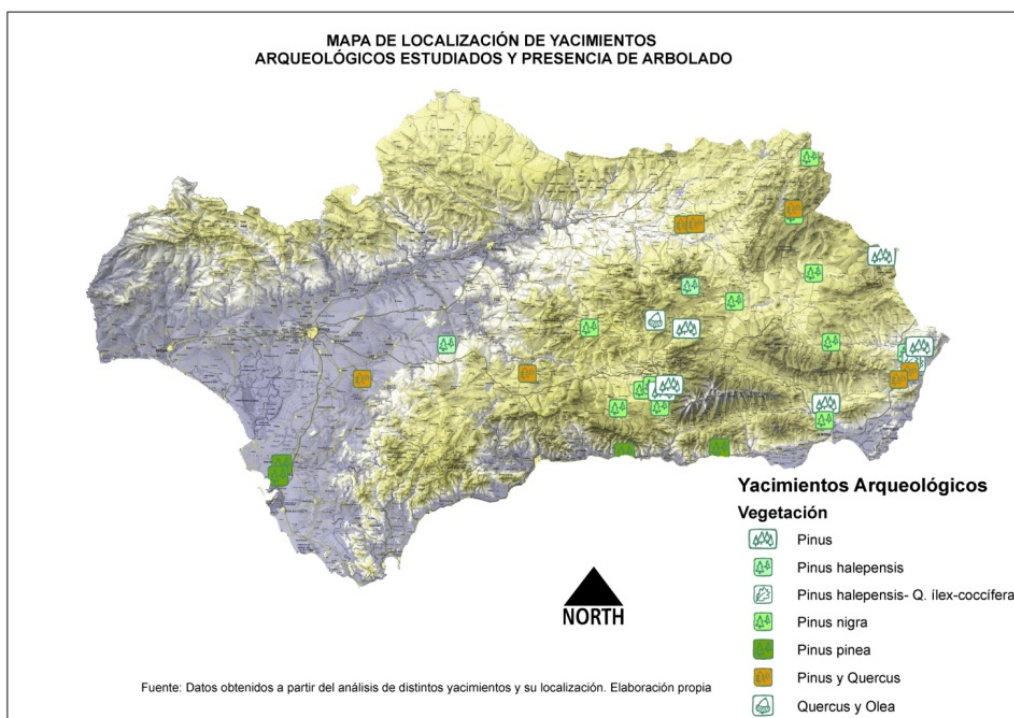
Hemos sintetizado los resultados en nueve epígrafes que pasamos a detallar:

1.- La presencia de bosques a lo largo del Holoceno a partir de estudios arqueológicos. La arqueobotánica, palinología, antracología, biogeografía y fitosociología y su intervención en los estudios de paisaje.

Respecto al conflicto por la autoctonía o aloctonía de los pinares ha estado presente a partir de los años ochenta con la aparición del movimiento ecologista en nuestro país y otros episodios de índole sociopolítica. La presencia de varias especies de pinos ha sido constatada en el Holoceno por numerosos estudios realizados en yacimientos arqueológicos. El origen de la distribución actual de los pinos mediterráneos ha sido objeto de fuertes controversias, sobre todo porque algunas interpretaciones tradicionales sostenían el carácter alóctono de especies y poblaciones (Arroyo, Carrión y Jordano, 2008). La idea de que los pinares andaluces proceden exclusivamente de las repoblaciones y el mito sobre la encina es sostenida por numerosos autores. Ya en el Plan Forestal Andaluz se dice que; “Después de los encinares, el mayor porcentaje de cubierta arbolada corresponde a los pinares (16,3%), debido a las repoblaciones que se han hecho en las últimas cinco décadas...” (Junta de Andalucía, 1989, p. 58). Queda pues constatada la existencia de varias especies del género *Pinus* en la Península Ibérica, y concretamente en Andalucía, a lo largo del Holoceno, *Pinus nigra* Arnold., *P. halepensis* Mill., *P. pinea* L., *P. pinaster* Ait., *P. sylvestris*., según muestran los análisis de distintos yacimientos del entorno, (Figura 1) además de otros estudios y citas contrastadas, aunque

con constantes avances y retrocesos en favor de *Quercus* y otras especies en función de su capacidad adaptativa a los cambios del clima.

Figura 1: Mapa de localización y resultados de la presencia de arbolado (*Pinus-Quercus*) en yacimientos arqueológicos en Andalucía.



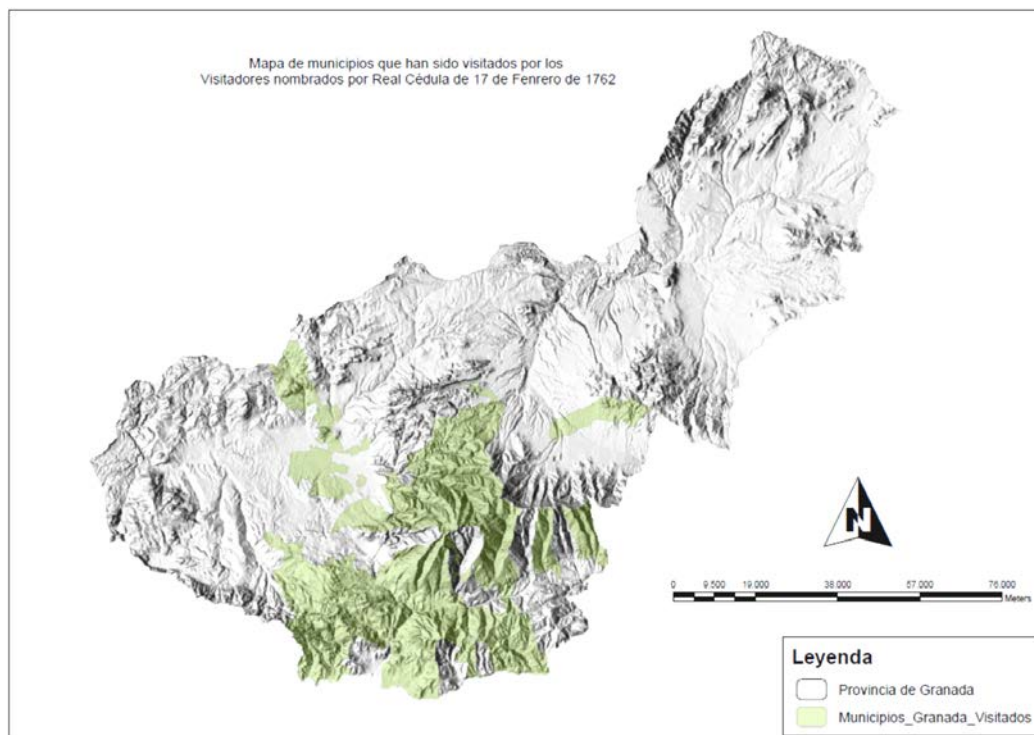
Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

2.- Análisis de las forestas a partir del siglo XVIII. Las Ordenanzas de Marina de 1.748

El 28 de Octubre de 1.496 por Pragmática de los Reyes Católicos, se dicta la “Ley sobre conservación de los montes y plantíos para el bien común de los pueblos”, constituyendo ésta el primer intento normativo que para este fin se dicta. Sin embargo el punto de partida para el análisis de los bosques del solar granadino durante el siglo XVIII, podemos iniciarlo con la publicación y la Ordenanza para la Conservación y Aumento de los Montes de la Marina firmada por el Rey y D. Zenón de Somodevilla (Marqués de la Ensenada) en el Palacio del Buen Retiro el 31 de enero de 1.748. A esta ordenanza hay que añadirle la Instrucción de 18 de Mayo de 1.751 y la Real Ordenanza para el aumento y conservación de montes y plantíos de 7 de diciembre de 1.748 en la que se adscribía al resto del territorio. Se dicta ésta como consecuencia de los graves perjuicios que se venían causando a los bosques del Reino por la falta de observancia que se realizaba de las normas ya dictadas al respecto sobre la conservación de los montes y plantíos. El cumplimiento de la ordenanza debía ser observado por todos los ciudadanos. Para el cumplimiento de las mismas se estableció que fueran sus ejecutores los Corregidores del Reino. Así mismo recogía en el artículo 5 que;

*“lo primero que debían hacer los pueblos era elegir y nombrar personas expertas, que vean, reconozcan y visiten los términos de cada pueblo con el mayor cuidado; distinguiendo, separando y notando, los montes que fueran de Realengo, o aprovechamiento común, de los que pertenecieran a particulares, los ríos, arroyos, vertientes, tierras baldías y servidas que estimaren a propósito para sembrar o plantar los que fueran más adecuados [...]”*R.D. de 7 de diciembre de 1748

Figura2: Municipios que han sido visitados por los “Visitadores de la Marina” nombrados por Real Cédula de 17 de febrero de 1752.



Municipios que han sido visitados por los “Visitadores de la Marina” nombrados por Real Cédula de 17 de febrero de 1.752.
Fuente: ADPGR, Cajas 436,437 y 438. Elaboración propia

Según nuestros datos se desprende que existen una cantidad similar de encinas y pinos. Este aspecto estaría relacionado con la obligación de plantar la especie que más fácil resultara por sus características naturales y por ser especie de crecimiento rápido serían los pinos. Deducimos también que la plantación de pinares en el solar granadino sería habitual, por lo que además de los pinares espontáneos existentes habría de sumarle los repoblados, los cuales en la actualidad serían los situados en determinadas zonas y por sus características ecológicas sería de procedencia natural, naturalizados o subespontáneos. Asimismo, se constata la existencia en número algo superior en el caso de las encinas pero poco significativo. Los robles aunque también abundantes están en una cifra algo más de la mitad de pinos o encinas. Los robles se concentrarían en los mismos lugares que actualmente aunque se produce su desaparición en algún término como en La Peza. Los robledales se situarían en las zonas de la Alpujarra, Güejar Sierra y Monachil (Vertiente norte de Sierra Nevada) y Alhama. Destaca en número de robles el término de Cáñar con más de dos millones de pies, después esta cifra se verá mermada por las cortas y roturaciones, Güejar Sierra y Soportujar, Alhama, Bubión. En cuanto a los pinos, la distribución provincial destacaría la zona de Guadix-Baza-Gor y las Sierras de Cázulas y Alhama, no son significativos el número de árboles de esta especie en La Peza de una larga tradición pinera. Las encinas suponen la mayor cifra respecto al resto del arbolado, destacan los encinares de Guadix y Gor, actualmente sustituidos por eriales o pinares de repoblación, Alhama y Montefrío y Moclín, sustituidas por los pinares de repoblación en la actualidad. En el caso de La Peza, destacan sus 180.000 encinas, la mayoría son crecidas, frente a los 1000 pinos, ello demuestra el predominio del encinar por regeneración a lo largo del siglo XVIII, sin embargo en la actualidad se invierten las cifras como consecuencia de las repoblaciones contemporáneas.

La provincia de Granada, estuvo muy sometida a las visitas de control de los visitantes de Marina, (Figura 2) concentrándose las visitas en municipios incluidos en la provincia Marítima de Motril. El control del arbolado por la jurisdicción de Marina, llegó a lugares que carecen de tradición forestal, e incluso se encuentran en zonas de vega. Esta razón se explica porque la Jurisdicción de Marina tenía interés incluso en arbolado situado en las zonas de piedemonte y vegas, se trataba de

conseguir otras especies de frondosas nobles como nogales, álamos negros, chopos, etc., que se criaban mejor en estas zonas.

3.- La actividad desamortizadora de la superficie forestal pública en la provincia de Granada

La enajenación o venta de los bienes de titularidad pública la conocemos ya desde el siglo XVI. El Rey Felipe II ordena que no se provean Jueces para la venta de tierras concejiles, términos públicos y baldíos. También Felipe II el 21 de agosto de 1.609 ordena la prohibición de vender tierras baldías, arboles y su fruto, quedando a los vecinos de los pueblos su uso y aprovechamiento.

Posteriormente Fernando VII por Real Resolución de 18 de septiembre de 1747, dicta la extinción de la Junta y Superintendencia de baldíos y su entrega a los pueblos. Pero fue en el siglo XIX cuando se llega al mayor deterioro y disminución del patrimonio forestal público a costa de los montes de titularidad pública, principalmente de Ayuntamientos y de uso común. Las ideas liberales en el tránsito de los siglos XVIII al XIX desarrollaron una contraposición a la existencia de formas vecinales, comunales o públicas de tenencia de la tierra, tal y como ocurriera desde tiempos ancestrales de los romanos, los godos los árabes, con la propiedad de la tierra de forma colectiva. Estos ideales del siglo XIX en los que se anteponía la propiedad privada frente a la pública y la necesidad de la Hacienda pública de recaudar fueron responsables de distintos intentos desamortizadores, entre ellos Godoy o Mendizábal (1.836) y Madoz (1855).

Pero el proceso desamortizador que tuvo mayor incidencia sobre la propiedad forestal pública fue la denominada Desamortización Civil de Madoz (1.855), en el que estuvieron amenazados de venta más de diez millones de hectáreas de montes públicos en España, llegando a pasar a manos privadas a lo largo del proceso alrededor de tres millones de hectáreas, que en su mayoría fueron talados inmediatamente por sus nuevos propietarios para resarcirse del precio de la compra, terrenos que serían destinados a usos agrícolas y ganaderos.

La desamortización de los bienes de naturaleza forestal propiedad del Estado, y de otras administraciones públicas, supuso un conjunto de acciones que puede considerarse como el acontecimiento más trascendente de cuantos tienen lugar en el siglo XIX de cara a la evolución futura de la propiedad de la tierra en España (Araque, 1.990). Tuvo sus efectos a la postre positivos a nivel general si consideramos que determinó la configuración del Catálogo de Montes de Utilidad Pública, a partir de la excepción de la venta de los montes y tras todo un trabajo de defensa realizado por el Cuerpo de Ingenieros de Montes. La provincia de Granada estuvo afectada por la actividad desamortizadora que se desarrolló a partir de 1859 en que se publica la primera Clasificación General de Montes Públicos que ordenaba la Ley. A pesar de la gran actividad desamortizadora en la provincia de Granada y como consecuencia de la defensa promovida por el Cuerpo de Montes las cifras en hectáreas y montes beneficiaría a la provincia de Granada con sesenta montes y más de ciento diez y ocho mil hectáreas que reunían la condición de Utilidad Pública por lo que quedaba definitivamente garantizada su titularidad pública. No obstante, como consecuencia del caótico proceso desamortizador fueron subastados finalmente en la provincia de Granada 129 montes con una superficie próxima a las ochenta mil hectáreas, aunque fueron rematadas solo algo más de la mitad de las mismas (tabla 2). Esta situación generó un nuevo contexto en cuanto a la propiedad de la tierra, ya que afectó a miles de hectáreas en la provincia de Granada.

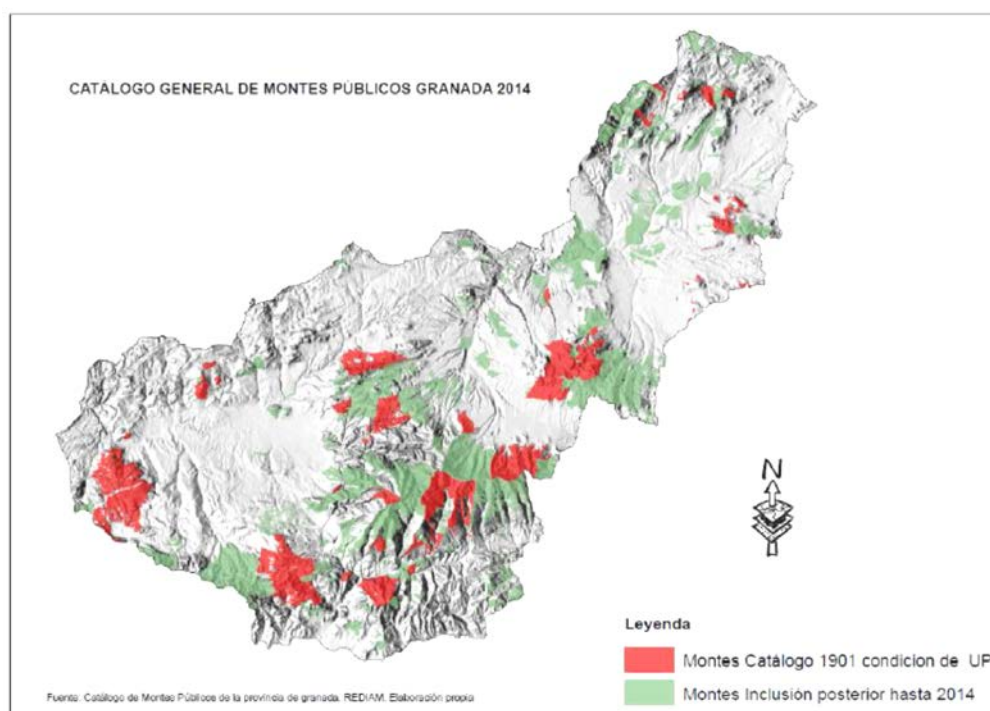
Tabla 1: Resultados del proceso desamortizador en la provincia de Granada, montes subastados

Resultados	Número	Superficie has.
Predios Rematados	96	43.303,34
Predios No Rematados	30	31.680,78
Predios dudosos	3	4.431,00
Totales.....	129	79.415,10

Fuente: Archivo Histórico Provincial de Granada, Sección Hacienda, Boletines Oficiales de Ventas de Bienes Nacionales, Boletines Oficiales de la Provincia de Granada. Elaboración propia

Como resultado, el Catálogo de Montes Públicos evoluciona de forma favorable, ya en los inicios entre 1859 y 1.862 consolida para la provincia de Granada la formación del Catálogo que se inicia con 35 montes y una cabida de casi ochenta y una mil has. Posteriormente en la revisión de 1901, el primer Catálogo que contaba con la condición de Utilidad Pública disponía ya de sesenta montes y más de ciento diez y ocho mil hectáreas, momento a partir del cual se produjo un aumento progresivo tanto del número de predios como de extensión superficial, produciéndose un incremento del 137% del actual catálogo sobre el inicial, aumento que procede principalmente de la política de adquisiciones realizadas por el Patrimonio Forestal del Estado y el ICONA (Tabla 2 y figura 3).

Figura 3: Mapa general de Montes Públicos de la provincia de Granada.



Fuente: Catálogo de Montes de 1901 y REDIAM. Elaboración propia

Tabla 2: Evolución de la superficie forestal pública en la provincia de Granada (1859-2014)

Año	Nº montes	Cabida total Has.
1859	66	114.393,3
1862	35	80.931,0
1901	60	118.707,0
1933	80	132.525,0
1942	84	141.086,0
1984	210	201.381,6
2014	234	281.727,0

Fuente: Catálogos de Montes de distintas fechas. Varios archivos. Elaboración propia

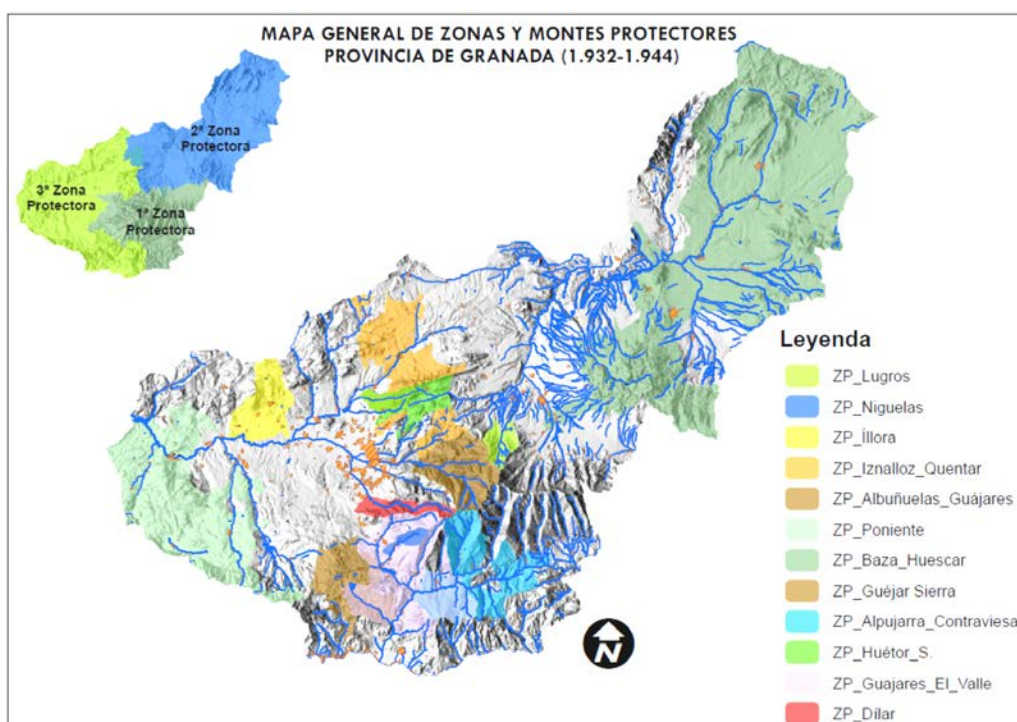
4.- El problema de las inundaciones en la provincia de Granada y la política de Montes Protectores

El antecedente a la política de Montes Protectores y su relación con los riesgos naturales, lo encontramos a finales del siglo XIX. La figura de Monte Protector aparece por primera vez en la legislación española con la Ley de 24 de Junio de 1908 de Conservación de Montes y Repoblación Forestal, también denominada Ley de Montes Protectores. El artículo segundo desarrolla la

declaración por Real Decreto, en cada provincia de los montes que por las mismas razones debían declararse como de zona forestal de utilidad pública o montes protectores. La ley establece igualmente que estos montes debían ser repoblados, con tal fin: [...] “*al propietario de terrenos o montes de todas clases enclavados en zona protectora que tenga más de cien hectáreas de extensión en forma continua que pretenda por sí hacer la repoblación forestal, se le concederá gratuitamente por la Administración toda ayuda técnica que necesite así como las semillas y plantones que pidiere, y la exención de contribución territorial hasta que los montes alcancen, a juicio de aquella, la plena producción*” (Art. 4º).

La necesidad de poner coto al desastre secular que se venía viviendo en los montes de la Península Ibérica, como consecuencia de un uso poco sostenible de los recursos naturales, aunque necesario, y tras el fracaso relativo de los intentos restauradores del arbolado contenidos en la normativa del Antiguo Régimen, llevan a la administración forestal a intentar una nueva fórmula que solucionara el problema. Hasta este momento, la defensa de los montes se centró en la necesidad de que fueran de naturaleza pública y cuya gestión estuviera a cargo de la administración, lo que garantizaba el objetivo previsto según el afortunado Informe de la Junta Consultiva de Montes de 1855, que partía de las funciones del monte en la “*física del globo*”, lo que marcó un hito en el conservacionismo español, por el que ya empezaban a levantarse algunas voces. Pero este concepto cambió cuando se observó que no todos los terrenos de interés estaban en manos de la Administración, conforme a lo defendido por aquella acertada denominación del Informe de la Junta Consultiva de Montes. Asimismo, apoyados en la idea de Mangas (2013), conviene resaltar que la función protectora de los montes era una característica objetiva, independientemente de su titularidad, porque muchos de los pertenecientes a los particulares eran de interés general. Con este criterio y apoyándose en la Legislación europea, se promulgó la Ley de 24 de Junio de 1908. La provincia de Granada, una de las cuatro en las que se desarrolló la clasificación de los Montes Protectores, fue dividida en tres zonas precisamente las más afectadas por los fenómenos torrenciales y erosivos, por decisión de la Jefatura del Distrito Forestal y la 7ª División Hidrológico-forestal (Figura 4).

Figura 4: Términos Municipales en los que fueron reconocidos, propuestos, y/o declarados Montes Protectores en el periodo de 1932-1944 en la provincia de Granada



Fuente: Distintas fuentes. Elaboración propia

4.1.- Los Montes protectores en la provincia de Granada. Génesis y zonificación

El problema de la erosión hídrica existía desde antiguo, debido a muchas circunstancias, tanto naturales como antrópicas. La 1ª zona a declarar como protectora, comprendía el macizo de Sierra Nevada, que a su vez se dividía en sus tres vertientes, El Marquesado, La Alpujarra y la capital. La 2ª zona abarcaba todo el Altiplano desde Guadix, Baza y Huéscar, hasta los límites con las provincias de Almería, Murcia, Albacete y Jaén y en la 3ª zona se incluían la zona central occidental y parte de la meridional, los partidos judiciales de Órgiva, Motril, Albuñol, Loja y Alhama (Rico, 2013). Las tres zonas respondían siempre a las mismas condiciones; la alta deforestación, lluvias torrenciales y las avenidas seculares.

Imágenes 1 y 2: Rambla del Higueral y carretera de Cádiar a Yátor y Camión enterrado por la avenida cuando circulaba por la calle frente a las Escuelas del Ave María (Granada) 1.951



Fuente: Servicio Provincial de Medio Ambiente de Granada. Junta de Andalucía. Fototeca INIA y Revista Montes. N° Septiembre Octubre de 1.951. Fototeca INIA

La provincia de Granada por sus características geográficas cumplía los requisitos para la puesta en marcha del reconocimiento y declaración de una superficie importante en estado de repoblación forestal y declaración de zona protectora, amparados estos conceptos en el artículo 1º de la Ley de 24 de junio de 1908. (Figura 4)

Finalmente, la Ley de Montes Protectores sin embargo no tuvo la repercusión territorial que pretendía en cuanto al éxito repoblador y dio paso a otros procesos repobladores, incluso de corte más radical en sus actuaciones como veremos a continuación.

5.- Segundo intento repoblador 1.878-1.926

En este segundo intento repoblador al que hemos denominado repoblaciones históricas, distinguimos dos periodos. Uno, el que se desarrolló como consecuencia de las distintas Ordenanzas de Marina a partir de mediados del siglo XVIII. Su importancia radica en que la existencia y conservación de arbolado maduro ecológicamente, es el que servirá en el futuro para las nuevas actuaciones de regeneración vegetal, la obtención de semillas y plantones. El segundo periodo o intento repoblador denominado “*repoblaciones antiguas*” que quedará reducido a varios espacios concretos de actuación.

6.- Primeras actuaciones de corrección hidrológica y segundo intento de repoblación forestal

Un nuevo intento reforestador y de corrección hidrológico-forestal se produce a partir del Real Decreto de 5 de marzo de 1926 y Real Decreto Ley de 28 de julio de 1926 por el que se crean las Confederaciones Hidrográficas, con voluntad de integrar los trabajos forestales en el marco de la política hidráulica, para conseguir la de corrección de cuencas e iniciar la repoblación forestal. Entre los servicios de las Confederaciones se integraría una Sección de Montes dirigida por un Ingeniero de Montes, se aseguraba así por primera vez la participación de los técnicos de montes. Coincidiendo con ello, por Real Decreto de 26 de julio de 1926 se aprueba por el Ministerio de Fomento el Plan General de Repoblación Forestal, también denominado Plan Nacional de Repoblación, que intenta dar

un nuevo impulso a la repoblación forestal y resto de trabajos auxiliares de corrección. Esta obra nacional contaba con 100 millones de pesetas destinadas a esta gran primera repoblación. Para evitar posibles problemas de coordinación se aprobaron por Real Decreto de 24 de marzo de 1927 instrucciones para el cumplimiento del Plan de Repoblación, así como las disposiciones por las que debían regirse en el caso en el que por delegación del Estado las ejecutaran las Confederaciones Hidrográficas. Supuso la puesta en valor de las necesidades relacionadas con el ciclo integral del agua, materia que hasta ese momento no se había tratado en el ámbito forestal así el aprovechamiento del agua adquiere en este momento una gran relevancia.

Los resultados de esta intervención fueron la restauración de algo más de 25.000 has., destacan los trabajos que desarrolló la Confederación Sindical del Guadalquivir en los municipios de Exfiliana, Alcudia de Guadix, La Calahorra, Jéres del Marquesado, Guadix, Gor, Cenes de la Vega, etc...y otros de la provincia como el monte de Iznalloz, Dehesa de la Alfaguara en Alfacar, Sierra de Víznar, Sierra de Lujar, Monte Chico de Cáñar en la Cuenca del Guadalfeo.

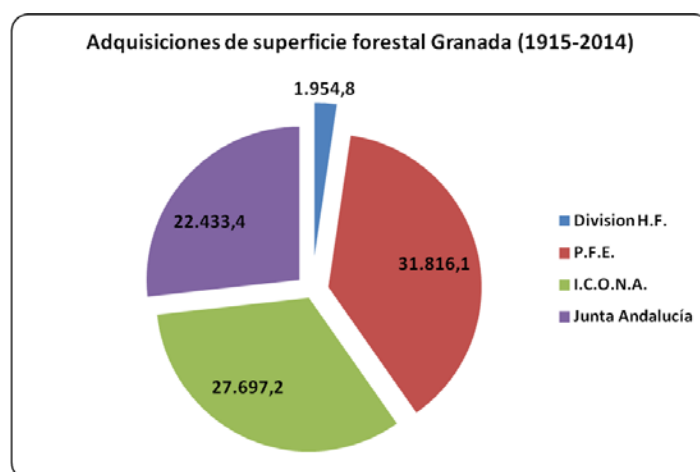
7.- ¿Un cambio de mentalidad?. De la venta a la compra de montes por el Estado.

Resultados (Gráfica 1)

Tras el fracaso de la Ley de 1908 de Montes Protectores y para poner en marcha el ambicioso proyecto de repoblación, la administración debía contar con los terrenos donde realizarla. Esta etapa, de la gestión del territorio en su vertiente forestal será la que mayores efectos producirá sobre la montaña granadina. La superficie forestal necesaria para la repoblación forestal la conseguirá la administración forestal utilizando varios procedimientos. En primer lugar fue la compra directa de predios forestales. En segundo lugar, se recurrió al procedimiento de consorcio con los propietarios – Ayuntamientos y particulares-. Y finalmente, la administración recurrió a la expropiación forzosa de terrenos en aquellos lugares que eran de un gran interés forestal y cuyos propietarios se resistían a la venta o consorcio. Este último procedimiento aparece ya regulado en la Ley de Expropiación Forzosa y en la Ley de 7 de octubre de 1939. Hubo comarcas enteras en las que la llegada de la administración reclamando suelo provocó el pánico entre la población rural, poco acostumbrada y asesorada para defenderse de las presiones de la administración. Ese es el caso de pequeñas propiedades. Sólo en la provincia de Granada, entre los años 1942 y 1971, el Patrimonio Forestal del Estado consiguió mediante la compraventa más de treintamil hectáreas y mediante expropiación más de mil trescientas, la cesión de superficie forestal también se produjo con 129 has., los Montes “Cerro San Miguel y Hoya de Pedraza”.

Con el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) a partir de 1952 hasta 1985 se va a mantener la misma dinámica en cuanto a la compraventa de terreno forestal adquiriendo más de dieciséis mil hectáreas, sin embargo se va a producir un aumento considerable en la expropiación con más de once mil hectáreas, situación ésta como consecuencia del aumento de los precios de la tierra y la resistencia a la venta que traería también el aumento del justiprecio en los casos de expropiación forzosa. Merece destacar la paradoja en cuanto a las adquisiciones de terrenos de carácter forestal, en esta ocasión se vienen a rematar terrenos que carecían del “carácter de interés general” por lo que fueron vendidas, fincas forestales como “La Dehesilla” y “Dehesa de San Jerónimo”, incluidas en el Parque Nacional de Sierra Nevada o “La Ermita”, “El Pozuelo”, “Baldíos del Puerto”, “Polvorite y la Mora”, “Linillos y la Gallega”, “Cortijo de Florencia”, “Baldíos de D. Felipe”, “El Chorrillo”, “Las Minas”, “Carbonales”, “Las Mimbres”, “Las Chorreras”, incluidos en el Parque Natural Sierra de Huétor.

Gráfica 1: Relación de superficie adquirida por las distintas administraciones forestales entre 1915 y 2014 en la provincia de Granada



Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

8.- Más de cuarenta años de repoblación forestal. Balance general y resultados (1941-1985)

El precedente legislativo de la intervención repobladora que se produce a partir de principios de la década de los años cuarenta del siglo XX, lo podemos situar en el Reglamento de Repoblación Forestal e Instrucciones para su aplicación de 12 de Julio de 1933, dictado por el gobierno de la República por el entonces Ministro de Agricultura, Marcelino Domingo y San Juan, del Partido Republicano Radical Socialista, siendo Presidente Alcalá Zamora. En este Reglamento se plantean ya algunas de las iniciativas que después se tomaron como base de la política de repoblación de Franco. La idea de expropiación forzosa de terrenos destinados a la repoblación, las compras de predios, incluso se contemplaba la posibilidad de que se adquirieran para la repoblación forestal montes que pertenecían a los Ayuntamientos. Se distinguen diferentes actuaciones como los trabajos hidrológico-forestales, los cuales eran preferentes en el marco de las actuaciones por el problema torrencial existente. Se contempla la posibilidad de contratar “destajos” y se regulan en este mismo Reglamento. Concluida la guerra civil, las repoblaciones forestales emprendidas por el régimen de Franco estuvieron sometidas a una especial disciplina. Las primeras intervenciones en la provincia de Granada se inician conforme al interés que el franquismo confiere a la repoblación forestal y el poder que en principio le otorga a la Falange en esta materia y que se refleja en las instrucciones sobre la misma, que dictaba la F.E.T. y de las J.O.N.S. sobre el Servicio Obligatorio del Trabajo Forestal. Asimismo se determinaba para la obra forestal una intensa propaganda en prensa provincial y radio local -Norma 10ª- y reclamaba que no se estaba dando la publicidad suficiente con lo que con ello dificultaba la divulgación de los trabajos y disponía que todos los Ingenieros Jefes de los Distritos Forestales que en ocho días debían enviar al Servicio Central de Falange los planes de repoblación acordados, así como cuantas conferencias, discursos, artículos periodísticos y charlas radiadas hubieran sido pronunciadas etc... y concluye que *“La trascendente finalidad que esta Circular persigue, en orden a la necesidad nacional de una intensa restauración arbórea, garantiza a esta Jefatura el rápido y fiel cumplimiento de lo ordenado”*. (Circular de 7 de Febrero de 1.939. Colección Legislativa Forestal 1.936-1.939).

Imágenes 3 y 4: Formación del Frente de Juventudes de la falange dispuesta para emprender la repoblación forestal y Cuadrilla de obreros plantando en el monte



Fuentes: Captura del reportaje de TVE 2. El Monte Protector y captura Filmoteca Española. RTVE

Nuestras fuentes, indican que esta disciplina estaba marcada por la “fascistización” a la que se llegó, promovida previamente en tiempo de preguerra como ya en la posguerra. En este sentido, la repoblación forestal tuvo un gran significado ideológico e idealista impregnando la sociedad rural a partir de las influencias que tuvieron el Frente de Juventudes, la OJ y la FET-JONS a partir de su estatalización desde la promulgación de la ley por la que se instituyó el frente de Juventudes. Tras el II Congreso Nacional de FJ celebrado en 1942 se constituyó la Sección Central de Rurales a la que fue encomendada como primera misión la repoblación forestal, que tenía un alto valor simbólico, ya trasladaba a los jóvenes del campo uno de los puntos del programa de la Falange, planteaba que la repoblación era un problema espiritual que exigía un sacrificio en beneficio del futuro de los jóvenes y asimismo la historia había demostrado que las épocas de mayor declive nacional eran las mismas en que se habían degradado los montes . –en Juventud y campesinado en las falanges rurales: España 1.939-1.950. RODRÍGUEZ BARREIRA O. y LANERO TÁBOAS E. 2014–

Después de la reorganización definitiva del Patrimonio Forestal del Estado, son múltiples las actuaciones que se iniciaron en la provincia de Granada a partir de 1.941. Una de las fórmulas para afianzar la iniciativa repobladora fue la declaración de interés nacional de la repoblación de determinadas zonas forestales y las declaraciones de utilidad pública o los trabajos hidrológico-forestales en otras zonas y los denominados perímetros de repoblación obligatoria. Dadas las características de la provincia de Granada, su hidrología especialmente compleja, a la climatología y a la acción antrópica secular, contribuyeron a que se desarrollara la gran torrencialidad que padecía y por la que fueron necesarias todas las actuaciones dirigidas a frenar los imparable procesos erosivos tendentes a la desertización y desertificación de la provincia. La provincia de Granada tiene una superficie total de 1.263.546,1 hectáreas, de las cuales 801.078,36, –el 63,4%– estuvieron declaradas o en su caso propuestas como de repoblación obligatoria, declarados de utilidad pública los trabajos hidrológico-forestales, de interés nacional la repoblación, comarca de interés forestal nacional, utilidad pública y necesidad y urgencia de la ocupación a efectos de su repoblación forestal, declaración de Perímetro de Repoblación obligatoria, etc...

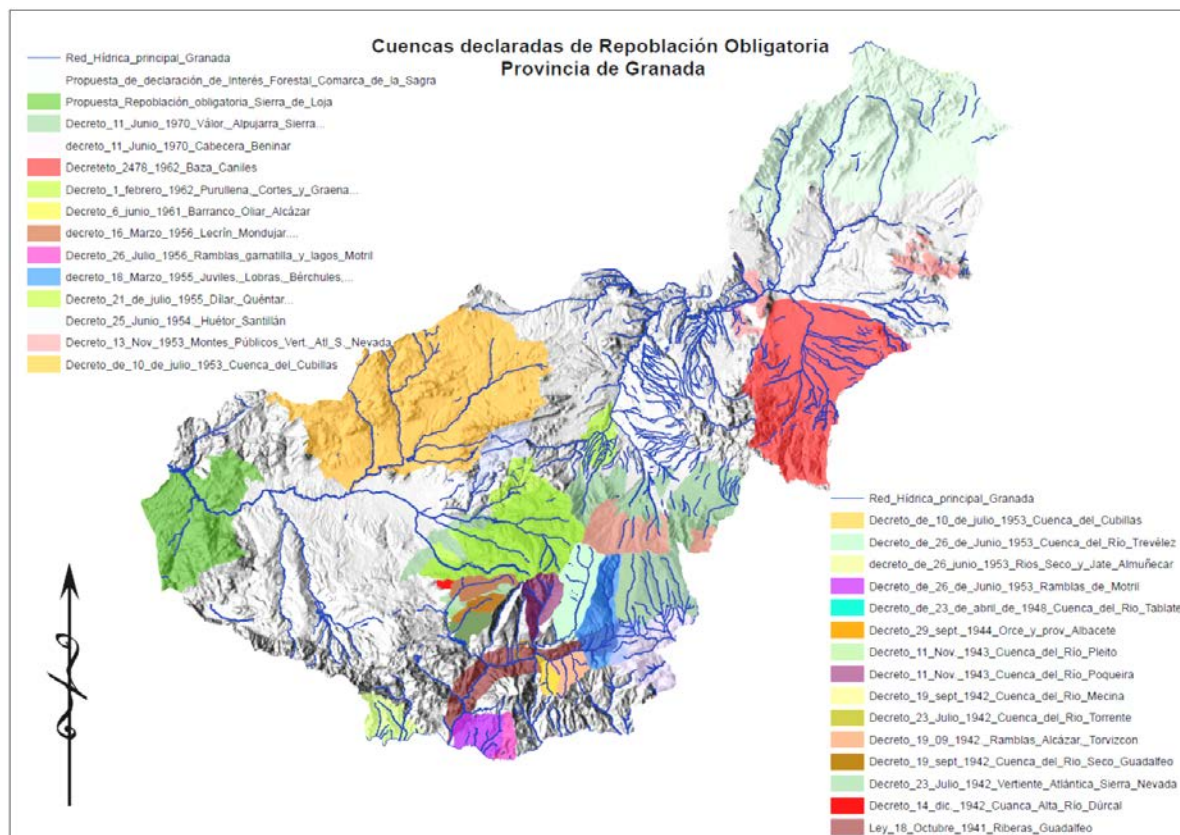
La ambiciosa intervención repobladora tuvo una gran incidencia en esta provincia, comparada con la media de Andalucía. De las 1.072.132 has. repobladas en Andalucía corresponden a la provincia de Granada un total de 179.026 Has. mientras que la media andaluza está en las 134.016 Has. a lo largo del periodo estudiado. Por esta razón, se produjo una situación sin precedentes sobre el territorio y sobre la población rural, especialmente sobre los habitantes de la montaña.

La normativa que regulara toda la actividad repobladora también tuvo su importancia, entre 1.941 y 1.981, (41 años) se llegaron a dictar más de treinta decretos por los que se declaraban de utilidad Pública de interés nacional forestal, otras tantas zonas en la provincia de Granada que se consideraba por la Administración Forestal, en sus distintos organismos encargados de la gestión, debían realizarse trabajos hidrológico- forestales.

Por otra parte, la repoblación forestal también estuvo influida por los importantes recursos con que contó, se buscaron presupuestos de numerosas actuaciones. El propio Director General del Patrimonio Forestal del Estado, Paulino Martínez Hermosilla, señala que *“La política aplicable ha de ser la de conservar y mejorar, utilizando todos los recursos posibles, los montes cubiertos de arbolado [...]”*. Tal era la importancia que se le atribuyó a la repoblación forestal que los proyectos se acogieron a numerosas partidas presupuestarias que fueron produciéndose a lo largo del periodo repoblador. Cabe citar el “Plan de Riberas” promovido por la 7ª División Hidrológico Forestal en 1.944, la Ley del 52 destinada a otorgar “Subvenciones a la repoblación forestal” y otros planes económicos de un importante calado para el territorio y los resultados, “El Plan de repoblación acogido al los Planes de Ayuda Económica Americana (1955-1963)”, “Los Planes de repoblación de los años 60 y los planes de repoblación por el empleo (Paro Obrero)”, “La corrección del Cinturón Forestal de Granada”, una iniciativa pionera en el sector forestal que pretendía restaurar forestalmente todo el entorno próximo a la ciudad de Granada desde la perspectiva novedosa “Higienista y Paisajística”. Las “Repoblaciones de municipios acogidos a la Ley 22/1982, de 18 de junio sobre repoblaciones gratuitas en terrenos incluidos en el catálogo de Utilidad Pública”

Finalmente, desde el punto de vista económico, la repoblación forestal en la provincial de Granada tuvo una gran repercusión ya que se invirtieron a lo largo del periodo más de mil ciento sesenta millones de pesetas de las de entonces (tabla 7) que suponen casi siete millones de los actuales euros. Una gran inversión que aunque muy extendida por toda la provincial tuvo mayor importancia en algunos municipios de la provincia. Destacan las sierras de Baza, Alpujarra, Marquesado, Sierra nevada Sector de Poniente, Sierra de Huétor....

Figura 5: Cuencas declaradas de Urgente Repoblación, Expropiación Forzosa y Ocupación inmediata en la provincia de Granada.



Fuente: Archivo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Elaboración propia

9.- Del Plan de repoblación Forestal Nacional al Plan Forestal Andaluz (1939-1989)

¿Un complemento al Plan de Ceballos de 1.939?

El Plan de General de Repoblación Forestal encargado a los Ingenieros de Montes D. Luis Ceballos y Ximénez de Embún, conforme a la Orden de 21 de Junio de 1.938 plantea la [...] *“Urgente e inaplazable necesidad de su confección”* [...], y como propósito comienza afirmando [...] *“la actual deforestación de España es demasiado ostensible, para que precise ponerla de manifiesto aduciendo datos estadísticos”*. Afirma que [...] *“es general y la falta de montes la conoce cada uno por sí mismo para el pueblo en que habita, [...] y la necesidad de crear nuevos montes [...]”*. (Ceballos, L. 1938)

En este sentido, nos cuestionamos hasta qué punto el Plan Forestal Andaluz supuso una ruptura con las políticas forestales anteriores o una continuidad.

El Plan Forestal Andaluz, en lo sucesivo (PFA), a diferencia del Plan de Repoblación Forestal de España de 1939, no se presentaba como un nuevo plan de repoblación forestal –para Andalucía–, sino como un plan de manejo de los recursos naturales de los montes andaluces (JURADO DOÑA, V. 1992). Aunque existen algunas coincidencias en cuanto a las propuestas, pero con un carácter interdisciplinar y adaptado al nuevo contexto europeo. La verdadera novedad que presenta el PFA es la forma en que se gesta, ya que nace de la iniciativa popular, de las propuestas ciudadanas atendidas, por el poder político de la nueva situación nacida con la Constitución del 78. Vemos la confluencia en Andalucía del movimiento campesino, concretamente el jornalero y el movimiento ecologista unidos en la defensa de los montes andaluces, dispuestos a presionar a la administración para que pusiera en marcha un Plan Forestal integral para Andalucía (Herrera, A. 2010), que ya había recibido las transferencias en virtud del Decreto 1.096/1.984 en materia de conservación de la

naturaleza. Ese mismo año se pusieron en marcha dos organismos autónomos que asumirían las competencias en la materia, el Instituto Andaluz de Reforma Agraria (I.A.R.A.) y la Agencia de Medio Ambiente (A.M.A.). La propuesta raíz para la formación del Plan Forestal Andaluz nace en el año 1985 a partir del denominado “Pacto Andaluz por la Naturaleza” que se gestó por el movimiento ecologista andaluz. Se trataba de un acuerdo político entre las fuerzas con representación en Andalucía, participaron el Sindicato de Obreros del Campo (SOC), la Federación Ecologista Pacifista Gaditana, (FEPG) y la Coordinadora Ecologista de Huelva. El pacto fue refrendado por 70 Ayuntamientos andaluces de diversos tamaños –mayores como Sevilla y Córdoba o pequeños municipios como Cutar o Espeluy. El proyecto definitivo fue presentado en Granada el 6 de junio de 1.987 y contenía una serie de propuestas muy novedosas. Destaca la propuesta inicial de abordar los problemas de regeneración, conservación y explotación integral de los montes andaluces y lo que es más importante, que se plantea por primera vez de forma oficial; *“La superación del dilema Conservación-Explotación que, planteado de forma simplista, termina decantándose normalmente a favor de la explotación irracional y destructiva [...] (PACTO ANDALUZ POR LA NATURLEZA 1.989)*

Uno de los ejes principales del PFA es el manejo de la vegetación, se busca lograr la progresión de las especies más valiosas hacia etapas más evolucionadas, especies autóctonas y propone el fomento de especies frondosas para la actuación forestal. Aunque en principio rechaza la plantación con pinos donde existan frondosas nobles, el uso de pinos tiene un tratamiento especial en el PFA. Considera que por su xericidad juegan un papel decisivo en la recuperación de los ecosistemas, en los terrenos descubiertos existe una alta escorrentía y una baja capacidad de retención de agua, razón por la que se considera a los pinos como especie xerófila más ventajosa. Considera como autóctonos los pinos *pineae*, *pinaster*, *halepensis*, dentro de los xerófitos, el *P. nigra mesofítico* los cuales también son heliófilos susceptibles de instalarse en terrenos descubiertos con éxito. El PFA no descarta por tanto el uso de los pinos en las repoblaciones forestales por su gran capacidad como productores de madera, pero el valor más importante que viene a dar a los pinos como “cubrecultivos” de las frondosas, hasta alcanzar la madurez como bosque puro de la especie principal que necesitaría de 500 a 800 años, con la introducción de los pinos se puede conseguir entre 30 y 80 años. Deducimos de la propuesta del PFA que el uso de los pinos para dar sombra a las frondosas, es la reproducción de la propuesta de Ceballos, utilizar las coníferas como etapa intermedia de la sucesión natural hacia la progresión de bosques más evolucionados ecológicamente. Las actuaciones forestales prevén importantes inversiones, en todos los campos cuyos presupuestos estaban vinculados al nuevo contexto europeo, tanto por las directrices que se marcarán, como por las subvenciones en este nuevo marco sociopolítico.

6. Discusión

La alta deforestación secular sobrevenida de la acción antrópica, dio lugar a una gran intervención repobladora una vez finalizada la guerra civil. Con tal fin fueron declarados “*Perímetros de repoblación obligatoria, cuencas de urgente repoblación, ocupación y expropiación forzosa*”, numerosos territorios en la provincia de Granada. Terrenos que incluso habían sido desamortizados años anteriores porque carecían de interés para la “*física del globo*” según se planteaba por la Junta Consultiva de Montes (1855). Tras esta fuerte intervención repobladora cuya incidencia en la provincia de Granada fue mayor que en el resto de las provincias y una vez recibidas las competencias en materia forestal, se da la paradoja que fueron declarados espacios protegidos con distintas figuras, parques naturales básicamente, aquellos mismos territorios que habían sido sometidos a una fuerte intervención por la administración forestal anterior. Con esta iniciativa promovida ya por los poderes públicos en el año 1.989, vendrá a poner en valor la obra forestal lograda en el último medio siglo.

7. Conclusiones

1ª.- La evolución de la vegetación ha estado sometida permanentemente a los cambios producidos tanto naturales como antrópicos. En el caso de la presencia de arbolado, concretamente, encinar y pinar se produjeron constantes avances y retrocesos que acompañarían especies arbustivas

y de matorral. Asimismo se producirían áreas de refugio de especies. En cuanto a la presencia de pinares autóctonos en Andalucía, existirían al menos cinco especies del género *Pinus* –*Pinus pinea*, *P. sylvestris*, *P. pinaster*, *P. halepensis* y *P. nigra*– existencia que ha quedado constatada a partir de numerosos trabajos relacionados con la paleobotánica, palinología, antracología, carpología en un número importante de yacimientos arqueológicos.

2ª.- Se ha comprobado la existencia de un alto deterioro ambiental entre los siglos XVIII-XX, así como una alta deforestación achacable, no a la idea destructora de la sociedad rural a la que se ha llamado incendiaria, arboricida, etc, por algunos autores, sino a las necesidades creadas por la propia subsistencia de la población, tanto rural como urbana, acostumbrada a consumir bienes y servicios del monte desde su existencia.

3ª.- A lo largo de los siglos XVIII-XIX se producen multitud de intentos por restaurar la deteriorada cubierta vegetal, surgen así los intentos mediante normativa que obligaba la plantación de árboles, restituir los cortados para leñas y maderas con la plantación de otros recogidos en las distintas Ordenanzas de Montes.

4ª.- Desde el punto de vista territorial, la existencia de una importante superficie montañosa en la provincia de Granada hizo posible que la intervención forestal fuera también amplia. Se ha constatado que a lo largo de los siglos XVIII-XX se desarrollaron numerosos proyectos hidrológico-forestales, siendo la montaña granadina especialmente sometida a la intervención de la administración forestal mediante la puesta en práctica de algún proyecto hidrológico-forestal o de repoblación.

5ª.- Se da la contradicción de que se declaran espacios protegidos grandes extensiones básicamente de pinares en España y Andalucía, precisamente aquellas zonas cuya actuación repobladora había sido muy criticada. Concretamente en la provincia de Granada se declaran territorios protegidos con distintas figuras, parques naturales básicamente, que son territorios que habían sido sometidos a una fuerte intervención repobladora en su momento.

6ª.- El Plan Forestal Andaluz planteaba la modificación del sector forestal desde dos puntos de vista, en primer lugar relacionado con la transformación de los ecosistemas hacia masas más heterogéneas y diversas y un aumento de algo más de un 42% a costa de transformar en bosques terrenos agrícolas marginales, y en segundo lugar, el PFA proponía inversiones muy cuantiosas para dejar las estructuras forestales en condiciones de producir no sólo servicios sino sobre todo bienes, maderas, pastos, frutos...

7. Agradecimientos

Tras una larga trayectoria tanto profesional como académica, culminamos con la defensa de la tesis doctoral en febrero pasado de la que forma parte como síntesis este trabajo. En este sentido agradecer en primer lugar a mi mujer María por su apoyo incondicional siempre en todas aquellas tareas que he emprendido y más concretamente a la referida, al Director de la Tesis Doctoral, el Catedrático de Geografía D. Francisco Rodríguez Martínez por su apoyo y confianza en que el trabajo vería la luz. Desde la perspectiva profesional agradecer todas aquellas personas con las que de una forma u otra he compartido experiencia profesional y académica.

8. Bibliografía

(ARAQUE, E.); 1990. Los montes públicos en la Sierra de Segura. Siglos XIX y XX. Granada: Universidad de Granada. Pg. 215. Granada.

(ARROYO, J. S.); (CARRIÓN, A. H.); (JORDANO, P.); 2008. La distribución de las especies a diferentes escalas espaciotemporales. En: VALLADARES, F. (eds.), Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante pp. 27-67. Ministerio de Medio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

- (FEDERACIÓN ECOLOGISTA PACIFISTA GADITANA); (SINDICATO DE OBREROS DEL CAMPO DE CÁDIZ); (COORDINADORA ECOLOGISTA DE HUELVA); 1.989. Pacto Andaluz por la Naturaleza. Propuesta para un debate sobre política forestal.
 - (HERRERA, A); (GONZÁLEZ DE MOLINA, M); (SOTO, D); 1.985, El pacto Andaluz por la Naturaleza. La confluencia del movimiento campesino y el movimiento ecologista. Revista Historia Agraria nº 50 pp. 121-147, SEHA 2.010
 - (JUNTA DE ANDALUCÍA); 1989. Instituto Andaluz de Reforma Agraria. Agencia de Medio Ambiente. Plan Forestal Andaluz.
 - (MANGAS, J.M.); (RICO, E.); 2013. La política de Montes Protectores (1908-1936) Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Servicio de Publicaciones. Madrid.
 - (MESA, M.A.); 2016. Geografía y política forestal. Análisis general de la gestión de los montes en la provincia de Granada. Tesis de geografía inédita. Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad de Granada. Tesis Inédita.
 - (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN); 1.987 Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Comentarios y actualidad del Informe de la Junta Consultiva de Montes. (Ley 1 de mayo de 1855). ICONA. Madrid
 - (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. ORGANISMO AUTÓNOMO DE PARQUES NATURALES); 1.996. Tres Trabajos Forestales. Luis Ceballos. Homenaje a su centenario. Madrid
- (MINISTERIO DE AGRICULTURA. (1939). Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial); Colección Legislativa Forestal 1.936-1.939.
- (RODRÍGUEZ, B.) (LANERO, E.) 2.014. Juventud y campesinado en las falanges rurales: España 1.939-1.950. Historia Agraria, 62 Abril 2014. pp. 177-216.
- (JURADO, V.); 1992. Presente y futuro del monte en Andalucía a través del Plan Forestal Andaluz. Agricultura y Sociedad 65: PP. 453-465