

INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN MADERERA EN UN CONTEXTO DE DESPOBLACIÓN RURAL

Iglesias, A.¹; Riesco, G.²

¹ Escola Politécnica Superior, Universidade de Santiago de Compostela, Lugo, España

² Departamento de Enxeñería Agroforestal, Universidade de Santiago de Compostela, Lugo, España, riescomu@lugo.usc.es

RESUMEN

Se presentan las actuaciones planificadas en un monte vecinal para incrementar su producción maderable. Diversos condicionantes limitan las posibles intervenciones: el carácter colectivo de la propiedad, un entorno rural fuertemente desertizado, la baja aptitud del medio para la producción maderera, el importante esfuerzo inversor inicial para repoblar extensas áreas rasas o la incertidumbre acerca del éxito de las inversiones dado el alto riesgo de incendio. Asumiendo esto se propone dividir el monte en dos cuarteles productores de madera de pino de calidad, dejando parte del monte con uso protector. La repoblación de rasos será escalonada para evitar una inversión inicial elevada e inviable. Asimismo, la repoblación por etapas permitirá lograr a largo plazo un predio donde coexistan masas de todas las edades del ciclo productivo, lo que contribuirá a regularizar la magnitud y periodicidad de las cortas, con la consiguiente percepción de rentas de forma continuada en el tiempo.

PALABRAS CLAVE: Ordenación forestal, monte vecinal

INTRODUCCIÓN

La población en la comarca de Viana do Bolo se encuentra en clara regresión, proceso muy común en toda la Galicia interior alejada de las capitales de provincia. La densidad de población en el municipio de Viana do Bolo era tan solo de 17,3 habitantes por kilómetro cuadrado en 1991 mientras que la media nacional es de 88 habitantes por kilómetro cuadrado. En el presente trabajo se describe la planificación de actuaciones forestales a llevar a cabo en un monte vecinal en mano común situado en Viana do Bolo, concretamente en la parroquia de

Santa María de Fornelos de Filloás, cuya densidad de población en 1991 era de 3,4 habitantes por kilómetro cuadrado, valor propio de un desierto demográfico.

El movimiento natural de la población del municipio, en términos de tasas de natalidad y mortalidad señala valores muy superiores para ésta última. Esto genera un considerable descenso demográfico y un acusado envejecimiento de la población, en la que predominan los mayores de 65 años (CAIXA GALICIA, 2002).

La característica más relevante del sistema de población de Viana do Bolo es la dispersión, factor que incide negativamente en la potencialidad de los recursos humanos como elemento dinamizador en su proceso de desarrollo. En general, el sistema de asentamientos está muy condicionado por la orografía, quedando gran extensión de territorio municipal despoblado, en la zona Este, hacia el límite con la provincia de Zamora, donde se localizan las mayores altitudes.

Existe un claro predominio del Sector Primario, lo que demuestra una gran vocación agrícola, ganadera y forestal, común a todas las zonas de montaña en Galicia. Otros sectores tienen escasa representación ya que, o bien han sido abandonados (caso de la minería) o bien presentan una estructuración incipiente (turismo rural), reduciéndose la actividad industrial prácticamente a la producción de energía hidroeléctrica (CONSELLERÍA DE POLÍTICA AGROALIMENTARIA E DESENVOLVEMENTO RURAL, 2001).

El subsector forestal se caracteriza más por su importancia cuantitativa que por su aprovechamiento moderno y racional. Presentan especial relevancia las repoblaciones de *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* realizadas por la Administración Forestal, así como la presencia de especies ripícolas, como el aliso (*Alnus glutinosa*). Un ejemplo de este tipo de masas forestales se da en el monte de Majedo, del cual se va a presentar la planificación de actuaciones para aprovechar en mayor medida su potencial productivo. El monte de Majedo se encuentra situado en la parroquia de Fornelos de Filloás (Viana do Bolo, provincia de Orense) y pertenece a la Comunidad de Montes Vecinales en Mano Común de Fornelos de Filloás. El monte tiene una cabida total de 591,25 hectáreas y mantiene un convenio con la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia desde el 2 de noviembre de 2000. Dicho convenio anula un consorcio anterior suscrito en 1951. El objetivo del antiguo consorcio y del actual convenio es la repoblación forestal de los terrenos aptos para ello, así

como la conservación y tratamiento selvícola de las masas que se creen, además de su aprovechamiento y mejora.

Las coordenadas geográficas que encuadran el monte son las siguientes:

- 42° 07' 29'' y 42° 06' 01'' de longitud Norte
- 7° 09' 05'' y 7° 12' 24'' de latitud Oeste.

El monte presenta mayoritariamente orientación norte y tiene una altitud media de 924 m (máxima de 1.248 m en el Alto de la Cabeza Grande y mínima de 705 m en los márgenes del río Camba). La mayor parte del monte presenta pendientes entre el 12 % y el 30 %, lo que permite en gran medida la mecanización de los trabajos forestales.

Existe riesgo de erosión edáfica debido a la abundancia de afloramientos rocosos y a la escasa profundidad de suelo en zonas altas, unido a las pendientes elevadas en algunas zonas. No obstante, no se aprecian fenómenos erosivos de importancia debido a la cubierta vegetal existente.

Surcan el monte cuatro arroyos que vierten sus aguas al río Camba: el regueiro de Poxos, el regueiro de Gorbia, el regueiro das Regas y el regueiro de Carracedo (este último con una importante franja de vegetación de ribera). El río Camba desagua en el río Bibei, afluente del Sil.

Se trata de un monte con formas de relieve abruptas (figura 1), en el que se distinguen dos series geológicas:

- alternancia de pizarras y cuarcitas de color claro, en ocasiones algo grisáceas, de grano fino y medio, en la zona norte
- pizarras gris-azuladas, con intercalación local de pizarras asalmonadas, en la zona sur (INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA, 1975).

La acción del clima, la vegetación y la acción humana sobre el sustrato geológico ha dado lugar a suelos tipo ranker gris limoso y podsoles férrico-húmicos (FAO, 1999). Ambos son suelos ácidos, pobres en nutrientes y con buena capacidad de retención de agua. El

desarrollo de la vegetación arbórea existente hace pensar que el suelo no será factor limitante en el establecimiento y evolución de las distintas masas, salvo en las zonas de pendiente más elevada, donde los suelos son más someros.

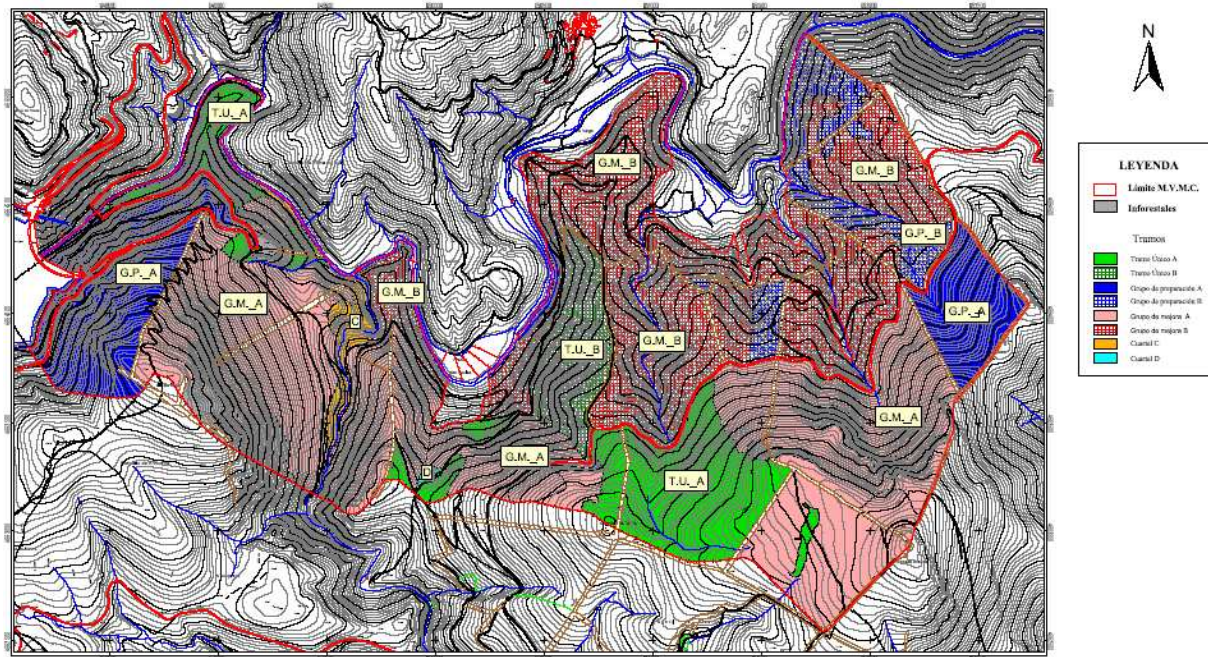


Figura 1: Plano de ordenación del monte Majedo. Se indica el tramo único (T.U.), el grupo de preparación (G.P.) y el grupo de mejora (G.M.) de los cuarteles A y B.

La temperatura media anual es de 7,4 °C y la precipitación media anual es de 1538 mm. Se trata de una zona de continentalidad media para Galicia ya que la amplitud térmica es de 13,7 °C. Las precipitaciones están regularmente distribuidas a lo largo del año, salvo en el período estival, en el que representan solamente el 7 % del total anual. El estudio de los diagramas bioclimáticos no hace prever la existencia de problemas por déficit hídrico. Los índices de De Martonne y Gausson indican cierta tendencia a la sequía estival, que en el balance hídrico solo se ve reflejada como una pequeña limitación del crecimiento que no llega a traducirse en una parada vegetativa (CARBALLEIRA *et al.*, 1983).

En primavera y verano los vientos dominantes son de baja intensidad y tienen una dirección predominante del norte y del noroeste. En otoño y en invierno los vientos dominantes proceden del sur y del suroeste. La abundante nubosidad y la frecuencia de nieblas todo el año, especialmente en verano, provocan que el número de horas de sol en la zona no sea muy elevado, estimándose en unas 1650 horas de sol al año. El periodo con riesgo de heladas se extiende desde mediados de noviembre hasta mediados de marzo. La

duración del periodo puede representar un problema, sobre todo pensando en futuras repoblaciones, pues las heladas tardías provocan importantes retrasos en el crecimiento de las plantas jóvenes.

Los datos meteorológicos recabados para el estudio del clima proceden del observatorio de Vilariño de Conso (Orense), situado a 6,2 km del monte y a una altitud 166 m inferior a la media del monte.

Según la clasificación de Allué Andrade (1990), el monte se encuentra en la subregión fitoclimática mediterránea subhúmeda con tendencia centroeuropea [IV(VI)].

La vegetación actual del monte es el resultado conjunto y sucesivo de acciones de repoblación forestal en los años sesenta, sobre todo con *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*, incendios forestales en los años setenta, regeneración natural, nuevas repoblaciones y tratamientos selvícolas, dando como resultado un monte variado con estructura en mosaico. Todo el monte tiene uso forestal, con presencia mayoritaria de *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* en estado de latizal-fustal, existiendo distintas edades y densidades de masa dependiendo de la zona. También existe un pequeño rodal de *Pinus nigra* adulto y un reducto en el que *Pinus sylvestris* se encuentra mezclado con *Abies alba* (tablas 1 y 2). No se han detectado enfermedades o plagas en el arbolado. La vegetación potencial correspondería, según Rivas-Martínez (1987), a *Quercus pyrenaica* con *Erica aragonensis* (*Holco molli-Querceto pyrenaica sigmetum*).

Es de señalar la presencia de zonas de matorral en una extensión considerable del monte, con una clara dominancia de ericáceas (*Erica arborea* y *Calluna vulgaris*) y de leguminosas (*Chamaespartium tridentatum*).

Existe vegetación de ribera, cuya especie más representativa es *Alnus glutinosa*, con presencia minoritaria de *Quercus pyrenaica*, *Betula celtiberica*, *Salix atrocinerea* y *Castanea sativa*.

Sobre algunos prados abandonados prosperan las leguminosas (*Cytisus scoparius*, *Cytisus multiflorus* y *Cytisus striatus*). Otras especies presentes en el monte son las gramíneas y los helechos (*Blechnum spicant* y *Pteridium aquilinum*).

El abandono del pastoreo de ovino y caprino ha hecho proliferar vigorosamente el matorral, lo cual ha dado lugar al incremento de las poblaciones de especies de caza mayor, siendo la actividad cinegética cada vez más importante en la zona. (El monte está integrado en un TECOR correspondiente al término municipal de Viana do Bolo). Se han observado ejemplares de corzo y jabalí, habiéndose encontrado rastros de zorro y conejo.

Los pinares tienen una apetencia media para las especies cinegéticas de caza menor, ya que el sotobosque del pinar suele ser bastante pobre en las especies vegetales que sirven de alimento a los pequeños herbívoros y a las aves que suelen cazarse en Galicia. En cuanto a la caza mayor, el pinar es una zona adecuada para la presencia de corzo, zorro y jabalí, aunque el régimen de actuaciones selvícolas influirá mucho en la abundancia relativa de una u otra especie (BLANCO y GONZÁLEZ, 1992; SOCIEDADE GALEGA DE HISTORIAL NATURAL, 1995). No se cree que las especies animales presentes puedan afectar o verse afectadas negativamente por la actividad forestal.

La zona de estudio se encuentra en una comarca de alta siniestralidad por incendios forestales por lo que es fundamental mantener en buen estado las infraestructuras de protección (pistas, cortafuegos, puntos de agua...) así como desarrollar labores de selvicultura preventiva. La abundancia de matorral constituye un problema por su combustibilidad en caso de incendio (XUNTA DE GALICIA, 1992).

El uso social del monte se limita casi en exclusiva al tránsito por la red de pistas existente, por donde pasean los vecinos y circulan los aficionados a la bicicleta de montaña. Está adquiriendo cierta importancia la recogida de setas (aunque sin un claro interés comercial) ya que las masas tienen aptitud para la producción fúngica. La cantidad estimada de carpóforos que se pueden recoger en una masa forestal puede rondar en torno a unos 45 kg/ha y año, aunque varía mucho con el clima y la calidad de estación. Con los precios que alcanzan estos productos en el mercado se puede decir que en muchos montes el valor económico de las setas es superior al de la madera en pie. Sin embargo este tipo de aprovechamiento presenta problemas debido a la complejidad de su gestión y a la estacionalidad y variabilidad del recurso.

Por ahora no se plantea la conveniencia de introducir una gestión micológica exhaustiva en la planificación general del monte, aunque sí interesa que se desarrollen

especies atractivas para los aficionados a la micología, que puede suponer una renta complementaria interesante para los propietarios. Para ello se procurará fomentar el desarrollo de una selvicultura “fúngica”; esto supondrá determinar en cada edad del arbolado la densidad de masa más adecuada para el desarrollo de las especies de hongos presentes. En general, las densidades relativamente bajas en las edades superiores suponen una puesta en luz que favorece el desarrollo de hongos como *Lactarius deliciosus* y *Boletus edulis*, mientras que otros tratamientos favorecen la presencia de hongos de menor valor comercial.

La cabida total del monte aparece desglosada en la tabla 1, en la que se observa que, en líneas generales, un tercio de la superficie del monte está poblada por *Pinus sylvestris*, otro tercio está raso y cubierto de matorral mientras que el tercio restante es cabida inforestal o bien está ocupado por diferentes especies, entre las que la más importante es *Pinus pinaster*.

| | | | | Superficie | |
|------------------------------|---|---|--------|------------|-------|
| | | | | hectáreas | % |
| Cabida forestal (539,22 ha) | Cabida poblada (326,05 ha) | <i>Pinus sylvestris</i> | adulto | 197,15 | 33,3 |
| | | | joven | 5,39 | 0,9 |
| | | <i>Pinus pinaster</i> | adulto | 35,16 | 5,9 |
| | | | joven | 40,45 | 6,8 |
| | | <i>Pinus nigra</i> | | 2,88 | 0,5 |
| | | <i>Pinus pinaster</i> + <i>Pinus sylvestris</i> | | 31,11 | 5,3 |
| | <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Abies alba</i> | | 0,59 | 0,1 | |
| | vegetación de ribera | | 13,32 | 2,3 | |
| | Cabida rasa | matorral | 213,17 | 36,1 | |
| Cabida inforestal (52,03 ha) | roquedos | | 20,23 | 3,4 | |
| | infraestructuras (pistas y cortafuegos) | | 31,80 | 5,4 | |
| Cabida total del monte | | | | 591,25 | 100,0 |

Tabla 1: uso del terreno en el monte vecinal en mano común de Majedo.

La producción actual del monte se basa en el aprovechamiento maderero de las masas de *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*, procedentes de repoblación. Las masas de mayor edad

son el resultado de las repoblaciones efectuadas por el Patrimonio Forestal del Estado desde 1964. El resto de las masas provienen de sucesivas repoblaciones realizadas por las distintas Administraciones Forestales y regeneración del arbolado tras cortas e incendios.

En la mayor parte del monte las actuaciones selvícolas han sido relativamente escasas, limitándose a actuaciones ocasionales más bien recientes: clareos, claras, podas bajas de penetración y algunos desbroces. Una silvicultura más intensiva permitiría la obtención de madera de mayor calidad y la disminución del riesgo de incendio.

La red de vías de saca disponible en el monte presenta una longitud y distribución adecuada para la explotación forestal (39,92 metros por hectárea). El estado de las pistas, de tierra en su totalidad, es en su mayor parte aceptable, aunque en algunos tramos y sobre todo después de los aprovechamientos es aconsejable su reparación. El uso de parte de las pistas para la realización de actividades de carácter recreativo hace necesaria su limpieza y acondicionamiento de forma sistemática. La densidad de cortafuegos es de 33,70 m²/ha, lo cual se considera suficiente. Existe, además, un punto de agua y hay acceso al arroyo denominado regueiro de Carracedo. Durante los últimos años se han realizado trabajos de conservación, mejora y ampliación de la red de pistas y cortafuegos.

La utilización del monte como lugar de esparcimiento tiene un interés creciente, con la cada vez mayor demanda de la sociedad por espacios al aire libre. En el monte se realizan actividades de ocio y otros usos sociales sin contrapartida económica para los propietarios del monte.

Se dispone de la información económica del monte Majedo para el quinquenio 2000-2004. Durante ese periodo se obtuvieron ingresos por valor de 11678,68 euros por venta de madera de claras y se realizaron inversiones en mejora de infraestructuras por un total de 6366,20 euros, ejecutándose además tratamientos selvícolas por un valor de 3468,79 euros. Globalmente considerado el balance del quinquenio es ligeramente positivo, si bien la rentabilidad del monte es bajísima (0,62 euros/ha/año).

En cuanto al destino de la producción forestal, cabe destacar que relativamente cerca del monte existen varias industrias importantes dedicadas a la transformación de la madera, como Orember S.A. en Orense y Onte S.A. en Sarria, ambas en el subsector de tableros y

chapas, o bien Maderas Tejada S.L. en Verín, Maderas Ojeda S.L. en O Carballiño, Maderas La Cigarrosa S.L. en A Rúa y Maderas Soto S.A. en Orense, las cuatro en el subsector de aserrado y aprovechamientos forestales.

El número de personas que trabajan en el monte depende en gran medida de la magnitud de las obras. La mano de obra local es cada vez más escasa, resultando totalmente insuficiente en momentos de sobrecarga de trabajo. Por tanto, la Administración responsable de la gestión del monte a través del vigente convenio contrata empresas especializadas para ejecutar las diferentes actuaciones (mejora y dotación de infraestructuras, preparación del terreno, desbroces, plantación, reposición de marras, podas, etc.).

MATERIAL Y MÉTODOS

Debido a la heterogeneidad del monte, fue necesario diferenciar zonas homogéneas (estratos) dentro del mismo, como punto de partida de la planificación. La división en estratos se realizó buscando que cada estrato fuera homogéneo en cuanto a composición en especies y en cuanto a edad del arbolado (tabla 2).

La descripción pormenorizada del monte obliga a una zonificación del mismo en cantones y rodales, que son subdivisiones que se superponen a la división en estratos. El conocimiento preciso de las características de la estación y de los recursos forestales en cada cantón y rodal permite considerar estas unidades territoriales como unidades operativas de intervención durante la ordenación del monte. Es decir, las actuaciones que se han de planificar se diseñarán de forma específica para cada uno de los cantones y rodales predefinidos.

A fin de conocer la estructura de la masa arbolada así como sus existencias y crecimientos maderables se efectuó un inventario forestal por muestreo estadístico. Quedaron excluidas del inventario las zonas rasas, las zonas inforestales, las masas jóvenes de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris* que aún no albergaban arbolado de dimensiones inventariables y una pequeña masa de 0,59 ha de *Pinus sylvestris* mezclado con *Abies alba*. Se eligió un muestreo sistemático estratificado con parcelas circulares de 12 m de radio (452,39 m²) dispuestas en malla cuadrada y con afijación proporcional.

Se estableció un lado de malla de muestreo de 200 metros para los estratos I, II, VI, VII y X (245,63 ha) y una malla de 100 metros para los estratos V y IX (33,99 ha), por ser estos estratos fuente de una gran variabilidad. El porcentaje de muestreo fue del 1,5 % para los estratos con malla de 200 m y del 3,1 % para los estratos V y IX.

Dentro de cada parcela se identificó:

- el diámetro normal de los pies mayores (árboles de las especies inventariables con diámetro normal mayor o igual a 7,5 cm)
- el número de pies menores (árboles de las especies inventariables con altura superior a 1,30 m y diámetro inferior a 7,5 cm)
- la abundancia de la regeneración, mediante el conteo de los pies de las especies principales con altura inferior a 1,30 m
- la cobertura del suelo por las especies de matorral, en porcentaje
- la presencia visible de fenómenos erosivos
- la estimación de daños causados por el fuego sobre el estrato arbustivo y/o el arbóreo
- la altura total, forma de cubicación y edad sobre una muestra de tres árboles tipo representativos de todas las especies y clases diamétricas presentes en la parcela (DÍAZ-MAROTO HIDALGO *et al.*, 2003).

Para determinar las calidades de estación de los estratos de *Pinus sylvestris* L. se utilizaron las calidades definidas para dicha especie en Galicia (Martínez Chamorro, 2004). Para *Pinus nigra* Arn. ssp. *laricio* (Poiret) Maire se utilizaron las calidades de estación definidas por Hamilton y Christie (1971) para Gran Bretaña. Para *Pinus pinaster* Ait. se han determinado las calidades de estación mediante las tablas de producción de la especie para Galicia (Álvarez González *et al.*, 2000).

Para la estimación de volúmenes con y sin corteza se han empleado las tarifas de cubicación de árbol individual del Tercer Inventario Forestal Nacional (1997-2006) para la provincia de Orense (DGCONA, 2002). El crecimiento corriente anual del volumen con corteza se calculó con las tarifas del Segundo Inventario Forestal Nacional para la provincia de Orense (ICONA, 1993), por ser más fiables que las tarifas del Tercer Inventario Forestal Nacional (DGCONA, 2002).

El equipo de trabajo que ha realizado la medición de estos datos estuvo formado normalmente por 2 grupos de 2 personas. Se logró un rendimiento medio de 9 parcelas por grupo y jornada de 8 horas de trabajo. El rendimiento variaba en función de la pendiente y la abundancia de matorral en el sotobosque.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del inventario aparecen resumidos por estratos en la tabla 2. La estructura del vuelo arbóreo ha resultado ser regular en la mayor parte de las masas salvo en algunos estratos en los que la distribución diamétrica se asimila más a una estructura irregular o semirregular por presentar un elevado número de pies de las clases diamétricas inferiores. Esto se atribuye a la escasez de cuidados selvícolas (clareos y claras), habiéndose centrado las cortas en las clases diamétricas superiores con objeto de percibir ingresos por venta de madera gruesa, en detrimento de la calidad y estabilidad de la masa remanente.

Las calidades de estación son mayoritariamente medias y bajas. No obstante, aún teniendo en cuenta estas limitaciones estacionales, la potencialidad productiva del monte no está plenamente aprovechada ya que la espesura de las masas es muy baja y los crecimientos medios son reducidos (entre 1,4 y 6,1 m³/ha/año), muy alejados del valor que se podría obtener como máximo atendiendo a la productividad potencial forestal del sitio.

El mayor inconveniente que presenta el monte para la producción forestal es que en el mismo existen zonas de superficie inforestal, debido a afloramientos rocosos, y otras de pendientes elevadas, que hacen difícil la mecanización de los trabajos, encareciéndose las repoblaciones y cuidados selvícolas posteriores.

Una de las principales limitaciones de la ordenación está en la dificultad de gestionar de forma integrada todos los bienes tangibles e intangibles que proporciona el bosque, a fin de optimizar todas sus potencialidades. Conviene, por tanto, establecer una función principal de forma que se ordene con la perspectiva de compatibilizarla con las otras funciones del bosque del modo más adecuado.

| estrato | especie | edad | cabida ha | N pies/ha | AB m ² /ha | VCC m ³ /ha | CC m ³ /ha/año | Dg cm | Ho m | Cal |
|---------|-----------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|----------|---------|-----|
| I | Ps | 42 | 103,20 | 919 | 23,42 | 104,4 | 9,4 | 18,0 | 10,3 | IV |
| II | Ps | 25-30 | 93,95 | 660 | 13,02 | 58,2 | 4,4 | 15,8 | 9,2 | III |
| III | Ps | 6-7 | 5,39 | | | | | | | |
| IV | Ps + Aa | 25-30 | 0,59 | | | | | | | |
| V | Ps (62 %) + Pp (38 %) | 25 | 31,11 | 1096 | 20,72 | 271,8 | 18,7 | 21,7 | 16,8 | |
| VI | Pp | 35 | 10,48 | 863 | 27,26 | 149,5 | 11,1 | 20,1 | 13,5 | 10 |
| VII | Pp (96 %) + Ps (4 %) | 10-13 | 24,68 | 346 | 3,16 | 17,2 | 1,6 | 10,8 | 7,9 | 12 |
| VIII | Pp | 6-7 | 40,45 | | | | | | | |
| IX | Pn (96 %) + Ps (4 %) | 25 | 2,88 | 1724 | 21,37 | 99,3 | 9,9 | 12,6 | 8,5 | 8 |
| X | Ag (94 %) + otras frondosas | - | 13,32 | 2541 | 17,22 | | | 9,3 | 13,7 | |
| XI | Matorral | | 213,17 | | | | | | | |
| XII | Inf forestal | | 52,03 | | | | | | | |
| total | | | 591,25 | | | | | | | |

Ps = *Pinus sylvestris*; Aa = *Abies alba*; Pp = *Pinus pinaster*; Pn = *Pinus nigra*; Ag = *Alnus glutinosa*.

Tabla 2: resultados del inventario forestal del monte Majedo.

La madera de resinosas con destino a la industria del aserrío mantiene en Galicia un precio más o menos estable frente a una sensible tendencia a la baja en otras regiones y en países cercanos. Respecto a la madera de resinosas dedicada a la industria de trituración, tableros y pasta de papel, el precio no ha dejado de disminuir en los últimos años. Por otra parte, la demanda de madera de calidad, por parte de la industria del aserrado, es alta y parece recomendable enfocar la producción hacia la madera de coníferas de calidad. El objetivo de la ordenación será, por tanto, la producción de madera. Se buscará la comercialización de todos los productos obtenidos durante la vida de la masa y la mejora en calidad y cantidad de los productos. La madera procedente de corta final deberá ser apta para el aserrado y, en parte,

para el desarrollo, tanto en *Pinus sylvestris* como en *Pinus pinaster*. El objetivo principal será la producción de madera de sierra, con gran diámetro y libre de nudos, al menos en las dos primeras trozas comerciales, que consiguen los mejores precios finales para los productos y el máximo de ingresos por turno. La madera procedente de claras, con diámetros pequeños, se destinará principalmente a trituración.

La producción de madera es el uso preferente en el monte, estando todos los demás usos subordinados a él. En una pequeña zona del monte, debido a condiciones y características muy particulares, se establecerán otras prioridades (Cuartel C, de carácter protector y el Cuartel D, en el que se encuentra *Pinus sylvestris* y *Abies alba*) y la producción de madera pasa a ser un uso secundario.

La conservación de las pequeñas masas de frondosas autóctonas existentes en el monte aumentará el potencial paisajístico y las posibilidades recreativas del monte y favorecerá el aumento de especies cinegéticas.

La conservación y mejora de las infraestructuras necesarias para la realización de actividades de ocio se debe tener en cuenta en el proyecto de ordenación.

La voluntad de los propietarios se considera cubierta con el conjunto de usos citados, si bien se podrían plantear otros como la ganadería extensiva o la producción de miel. La ganadería extensiva debe tenerse en cuenta como una ayuda para el control de la biomasa vegetal y la consiguiente disminución del riesgo de incendios forestales, aún siendo conscientes de los problemas que puede ocasionar para la regeneración natural del arbolado. El aprovechamiento apícola supondría un aprovechamiento interesante de las todavía numerosas extensiones de matorral localizadas en el monte o en su entorno, pobladas con especies de buena aptitud melífera (*Erica* spp., *Cytisus* spp., *Genista* spp., *Calluna vulgaris*, etc.). Supone, aunque en menor medida que el caso anterior, un uso que requiere unas infraestructuras e inversiones mínimas y presenta buen mercado y aceptación. Los usos secundarios (cinegético, social, aprovechamiento micológico, aprovechamiento apícola y ganadería extensiva) se consideran compatibles con el uso prioritario del monte, si bien ocasionalmente se debe realizar algún tipo de restricción o adaptación de usos para asegurar dicha compatibilidad.

Los objetivos del proyecto marcan el punto de partida para orientar la planificación y son los propios de cualquier ordenación de montes (MADRIGAL COLLAZO, 2003):

- persistencia y estabilidad de la masa: la silvicultura debe forzar las pautas naturales de renovación de la masa para obtener la regeneración cuando se considere oportuno mediante la aplicación de cortas de regeneración. La estabilidad de las jóvenes poblaciones precisa de rozas, clareos y claras que dosifiquen la competencia entre individuos. Serán necesarias también las medidas tendentes a disminuir riesgos de incendios, erosión, plagas y enfermedades.
- rendimiento sostenido: la ordenación del monte hace que las superficies que periódicamente se cortan y se regeneran sean siempre de la misma cuantía, lo que asegura una producción sostenida, además de otras ventajas económicas y ambientales, como la estabilidad de poblaciones animales, en particular las cinegéticas, de gran importancia en la zona. El equilibrio entre clases de edad favorece el mantenimiento de los equilibrios biológicos y garantiza la permanencia de los paisajes y de las condiciones de acogida para el ocio. La percepción sostenida de rentas supone también una constancia de tareas y tratamientos selvícolas, lo que lleva consigo una oferta sostenida de trabajo.
- máximo de utilidades: se trata de alcanzar el máximo rendimiento de todas las utilidades que puede rendir el monte, lo cual se conseguirá plenamente aplicando la ordenación.

Las actuaciones que aquí se indican aparecen expuestas en un proyecto de ordenación de montes que cumple con lo establecido en la Orden de 29 de diciembre de 1970 por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados (B.O.E. nº 36, de 11 de febrero de 1971). Por tanto, puede acogerse a las ayudas de la Xunta de Galicia para la Ordenación de Montes, publicadas en la Orden de 24/3/2004 de fomento de la silvicultura y de la ordenación de montes arbolados (DOG nº 64, de 1/4/2004) de la Xunta de Galicia.

A la hora de tomar decisiones para la planificación de un área natural existen limitaciones puramente estacionales (fisiografía o clima) pero también existen condicionantes

sociales, que muchas veces ejercen una influencia decisiva a la hora de planificar la gestión. De hecho, el uso social del monte y el aprovechamiento tradicional muchas veces se oponen a la correcta gestión de los recursos forestales productivos.

Otra de las limitaciones existentes a la hora de la toma de decisiones para la gestión de este monte son las establecidas por el Plan INFOGA, de prevención y defensa contra incendios forestales de Galicia, relativos a la creación de discontinuidades verticales y horizontales en el vuelo y eliminación de los residuos de cortas, y las recomendaciones generales para la minimización de los efectos de pérdida de suelo producidos por la erosión. Existen además limitaciones impuestas por la coherencia con respecto al Plan Forestal de Galicia (XUNTA DE GALICIA, 1992) y la Estrategia Forestal Española y Europea (DGCONA, 2000), ya que, al ser éste un monte vecinal, se debe poner especial énfasis a la hora de servir como ejemplo de gestión sostenible y aprovechamiento de los múltiples beneficios directos e indirectos que presta el monte. De acuerdo con la Estrategia Forestal Española, la planificación forestal debe integrarse en el desarrollo rural, de forma que se busque una fijación de la población en el campo y una integración social en la política forestal, incentivando el desarrollo de una cultura forestal entre la población, como se señala en el Plan Forestal de Galicia.

A fin de cumplir la voluntad de la comunidad propietaria del monte, y dados los recursos inventariados, se procede a una división del monte en cuatro zonas (cuarteles), cada una de las cuales tiene un uso específico:

- cuartel A, destinado a la producción de madera de pino silvestre. Tiene una superficie de 321,20 ha y se encuentra ocupando la zona norte y oeste del monte. Está constituido por zonas actualmente rasas y por las masas puras de *Pinus sylvestris*, que son masas con estructura regular y edades entre los 6 y los 42 años.

- cuartel B, destinado a la producción de madera de pino pinaster. Tiene una superficie de 204,17 ha y se encuentra situado en la zona más suroriental del monte. Está constituido por zonas actualmente rasas y por las masas puras de *Pinus pinaster*, que son masas con estructura regular, procedentes de repoblación o de regeneración natural, y con edades entre los 6 y los 35 años.

- cuartel C, de carácter protector. Tiene una superficie de 13,32 ha y se encuentra formado por la vegetación de ribera actualmente presente en el monte. Incluye frondosas autóctonas (*Alnus glutinosa*, *Quercus pyrenaica*, *Betula celtiberica*, *Castanea sativa*, etc.) de origen natural, con edades muy variables.
- cuartel D, en el que *Pinus sylvestris* se encuentra mezclado con *Abies alba*, con una superficie de 0,59 ha y situado en la zona centro del monte.

Existe, además, una superficie inforestal (roquedos) sobre la que no se llevará a cabo ningún tipo de actuación, con una superficie de 20,23 ha.

La elección de *Pinus sylvestris* como especie principal del cuartel A se basa en su abundancia, adaptación a la estación y ausencia de plagas o enfermedades. Es, así mismo, la especie señalada como índice por el Plan Forestal de Galicia para la comarca en altitudes comprendidas entre los 900 y 1300 m, con un criterio orientado a la producción. Se pretende lograr masas regulares en monte alto procedentes de regeneración natural, tras la aplicación de cortas por aclareo sucesivo en tres fases (cortas aclaratorias, diseminatorias y finales). Es un tratamiento acorde con el grado de rusticidad de *Pinus sylvestris* y es adecuado ante el riesgo de erosión existente.

El método de ordenación elegido para el cuartel A es el de tramo único. Los criterios tecnológicos han llevado a fijar para la especie un turno de 100 años. Con dicho turno se obtendrá en cortas diseminatorias y finales pies con diámetros normales comprendidos entre los 35 y 55 cm. De esta manera se obtendrán productos aptos para los destinos de aserrado e incluso desenrollo. Se establece un período de regeneración de 20 años, habitual en la especie, con lo que se va a escalonar la masa del cuartel en cinco clases artificiales de edad.

La cabida periódica resulta ser de 64,23 ha para el turno y periodo de regeneración establecidos. Se han calculado las cabidas mediante el método de las áreas equiproductivas, dado que en el cuartel coexisten cuatro calidades de estación diferentes para pino silvestre.

En general *Pinus sylvestris* regenera satisfactoriamente de forma natural por lo que no se plantea la regeneración artificial aunque se podrá recurrir a ésta cuando en el período de

regeneración establecido no se consiga una regeneración natural suficiente en la mayor parte de la superficie del tramo.

Se realizarán dos clareos en edades tempranas (en los primeros 6 años) con objeto de reducir la densidad en masas espesas procedentes de regeneración natural, que pueden presentar más de 8000 pies por hectárea, y también con objeto de desbrozar el matorral existente.

Como cortas de mejora se realizarán cuatro claras a lo largo del turno de producción. La primera clara será sistemática y por lo bajo, con una intensidad moderada-fuerte, extrayendo el 40 % del número de pies existentes. La segunda clara será por lo bajo, con una intensidad moderada-fuerte, extrayendo el 35 % de los pies existentes antes de clara. La tercera y la cuarta clara serán selectivas y mixtas, con una intensidad moderada-fuerte, extrayendo respectivamente el 35 % y el 30 % de los pies existentes antes de clara.

A pesar de la buena poda natural de *Pinus sylvestris* se hace aconsejable la poda artificial temprana para obtener madera de sierra de alta calidad al final del turno, para facilitar la accesibilidad de la masa y para reducir el riesgo de incendio forestal por reducción de la cantidad y continuidad de la biomasa.

La elección de *Pinus pinaster* como especie principal del cuartel B se basa en su abundancia, adaptación a la estación y ausencia de plagas o enfermedades. Se pretende lograr masas regulares en monte alto procedentes de regeneración natural, tras la aplicación de cortas a hecho con reserva de árboles padre, que es un tratamiento adecuado al temperamento robusto (carácter heliófilo) de *Pinus pinaster*. Los riesgos de erosión solo son destacables en zonas muy concretas del monte de pendientes elevadas.

Se mantendrá una reserva de árboles padre de unos 50 pies/ha, bien distribuidos espacialmente, con buena producción de semilla y con buen porte. Pasado un período de 5 o 10 años se realizarán los árboles en reserva aprovechando alguna actuación de clareo sobre el regenerado (RODRÍGUEZ SOALLEIRO *et al.*, 1997; RODRÍGUEZ SOALLEIRO y VEGA ALONSO, 1997).

El método de ordenación elegido para el cuartel es el de tramo único. Los criterios tecnológicos y de máxima renta en especie han llevado a fijar para la especie un turno de 45 años. Con dicho turno se obtendrán en corta final pies con diámetros normales comprendidos entre los 30 y 40 cm. De esta manera se obtendrán productos aptos para los destinos de aserrado e incluso desenrollo. Se considera suficiente un período de regeneración de 5 años con lo que se va a escalonar la masa del cuartel en nueve clases artificiales de edad.

La cabida periódica resulta ser de 22,68 ha para el turno y periodo de regeneración establecidos. Se han calculado las cabidas mediante el método de las áreas equiproductivas, dado que en el cuartel coexisten cuatro calidades de estación diferentes para pino pinaster.

En general *Pinus pinaster* regenera satisfactoriamente de forma natural por lo que no se plantea la regeneración artificial aunque se podrá recurrir a ésta cuando en el período de regeneración establecido no se consiga una regeneración natural suficiente en la mayor parte de la superficie a regenerar.

Se realizará un clareo temprano (en los primeros 10 años) con objeto de reducir la densidad hasta dejarla en unos 1.300 pies/ha. Como cortas de mejora se realizarán dos claras a lo largo del turno. La primera clara se llevará a cabo aproximadamente a los 18 años de edad y será selectiva y mixta, con una intensidad moderada-fuerte, extrayendo el 35 % del número de pies existentes. La segunda clara será también selectiva y mixta, con una intensidad moderada-fuerte, extrayendo el 35 % de los pies existentes antes de clara. Esta actuación se ejecutará aproximadamente a los 26 años de edad.

La facilidad para formar nudos muertos en *Pinus pinaster*, que si son abundantes deprecian enormemente la madera, hace aconsejable la poda artificial ya que se persigue la obtención de madera de sierra y de alta calidad al final del turno. Se efectuarán dos podas tempranas, a fin de obtener altos porcentajes de madera libre de nudos en la corta final. La primera será una poda baja o de penetración hasta los 2 m a los 10 años y una poda alta hasta los 5 m de altura, que se hará coincidir con la primera clara, y en la que sólo se podarán los árboles de porvenir (300-400 pies/ha).

En el cuartel C se mantiene la masa mixta de frondosas autóctonas de regeneración natural, fundamentalmente *Alnus glutinosa* y en menor medida *Quercus pyrenaica*, *Betula*

celtibérica y *Castanea sativa*. El objetivo primordial de este cuartel es el uso social, la protección de los suelos, servir de zona de alimentación y refugio a la fauna y mantener la biodiversidad florística. No se van a realizar cortas de regeneración puesto que se pretende que estas masas sigan una evolución completamente natural sin cortas de regeneración que fueren su renovación. No se efectúan cortas de mejora dado que no se persigue un objetivo de producción. Sólo se plantea en casos ocasionales la aplicación de cortas de policía o fitosanitarias, empleadas para eliminar de la masa los pies enfermos, quemados, dañados, etc. Se podrán realizar desbroces manuales selectivos de poca intensidad y superficie en aquellas masas que necesiten buena accesibilidad por alguna circunstancia concreta (inmediaciones de puntos de agua, fuentes, lugares de interés paisajístico, etc.).

El cuartel se tratará como una sola pieza indivisa donde se pretende que las masas estén lo menos humanizadas y alteradas que sea posible, puesto que se considera que de esta forma cumplirán mejor los objetivos para ellas asignados.

La presencia singular de *Abies alba*, junto con *Pinus sylvestris*, en el cuartel D aporta un valor añadido, tanto paisajístico, como potencialmente recreativo y social. Por ello y por la reducida superficie en la que dichas especies se encuentran mezcladas, no se planificarán actuaciones, dejando al arbitrio de los gestores y de la propiedad la realización de las operaciones que se considere oportuno llevar a cabo en cada momento. Se recomienda, no obstante, para la preservación de los valores protectores y estéticos mencionados, las actuaciones encaminadas a disminuir el riesgo de incendios y aquellas que contribuyan al disfrute de los aficionados al turismo rural, tales como la realización de desbroces con cierta periodicidad y el posible establecimiento de rutas de senderismo respectivamente.

En todos los cuarteles la duración del Plan Especial será 10 años (del 2006 al 2015). En el cuartel A no se efectuarán cortas de regeneración durante el Plan Especial pero sí se realizarán claras sobre las masas de *Pinus sylvestris* que en la actualidad tienen 42 años. La finalidad de estas cortas será reducir la densidad para aproximarse al esquema selvícola previsto. Las edades y densidades de la masa adulta recomiendan la realización de claras de manera inmediata si bien éstas se repartirán durante la vigencia del Plan Especial con el fin de evitar la concentración de gastos e ingresos en un periodo de tiempo excesivamente breve. En total se aclararán 97,75 hectáreas en el decenio. La posibilidad de corta correspondiente es de

1770,4 m³ de madera de *Pinus sylvestris* para trituración y 310 m³ de madera de *Pinus pinaster* de 25 años, que en parte irá a trituración y en parte irá a sierra.

Así mismo, al inicio del decenio se plantará una superficie de 36,27 hectáreas con *Pinus sylvestris* utilizando planta en envase de 1 ó 2 savias y se hará una reposición de marras al año siguiente, considerando unas marras del 20 % (SERRADA, 1993).

Sobre una superficie de 20,30 hectáreas se efectuará una poda baja y poda alta en los mejores 200 pies por hectárea.

En el cuartel B se ha considerado un periodo de regeneración de 5 años por lo que durante el decenio correspondiente al Plan Especial habrán de constituirse dos tramos únicos, el primero para el quinquenio 2006-2010 y el segundo para el quinquenio 2011-2015.

La posibilidad de regeneración para el cuartel B para el primer período de regeneración será la suma del volumen actual de la masa menos los árboles padre en el año 2006 (207,10 m³) más el volumen de los árboles padre en el año 2010 (65,39 m³). Se considera aquí como árboles padre aquellos 50 pies/ha de las clases diamétricas superiores.

La posibilidad de regeneración para el cuartel B para el segundo período de regeneración será la suma del volumen de la masa en 2011 menos los árboles padre en el año 2011 (1.563,63 m³) más el volumen de los árboles padre en el año 2015 (367,05 m³). Se considera también como pies padre aquellos 50 pies/ha de las clases diamétricas superiores.

Sobre una superficie de 24,62 hectáreas se efectuará una poda baja al inicio del decenio en rodales cuya densidad media actualmente es de 450 pies por hectárea.

Durante el período de vigencia del presente Plan Especial no se va a realizar corta alguna en los cuarteles C y D, ni de regeneración ni de mejora, por lo que no hay posibilidad por dichos conceptos. Sólo se plantea en casos ocasionales la aplicación de cortas de policía o fitosanitarias, empleadas para eliminar de la masa los pies enfermos, quemados, dañados, etc.

En el momento actual el estado de pistas en el monte es aceptable, no siendo necesario realizar reparaciones de importancia. En todo caso se realizará cada cinco años un repaso de

los viales principales, consistente en un perfilado con motoniveladora, apertura o limpieza de cunetas y refino de plataforma. En los viales secundarios del monte (pistas y caminos) se realizará una adecuación de la traza, con apertura o limpieza de cunetas.

Está prevista la ampliación de la red de cortafuegos en 2.369 m durante el primer año del Plan Especial (2006), realizando, además, mejoras en un total de 8 hectáreas. Para dicho mantenimiento se realizará un decapado del terreno hasta suelo mineral y acordonamiento lateral de los restos. Al igual que en el caso de las pistas, el mantenimiento y adecuación de la superficie total de cortafuegos se llevará a cabo cada cinco años.

La totalidad de los trabajos de creación y mantenimiento de infraestructuras que aquí se reflejan son imputables a todo el monte, es decir, al conjunto de los cuarteles.

Durante el Plan Especial los ingresos obtenidos del cuartel A se derivarán de la venta de madera procedente de las claras. Para determinar el precio de la madera se tuvieron en cuenta la serie de precios alcanzados en las últimas subastas y adjudicaciones realizadas en zonas próximas al monte. Se supondrá que la totalidad de la madera de claras obtenida en los cuarteles afectados durante la vigencia del Plan Especial irá destinada a trituración. Se obtuvo un precio de 15 €/m³ en pie para madera de claras de *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*. Por tanto, el ingreso esperado por venta de madera de claras durante el decenio será 31206 euros.

Los gastos previstos durante la vigencia del presente Plan Especial procederán en el cuartel A de la ejecución de tratamientos selvícolas y mejora de infraestructuras y protección, que se incluyen en este cuartel pero son comunes a todo el monte. Para el cálculo de los gastos previstos se han tomado precios unitarios de bibliografía (COLEGIO DE INGENIEROS DE MONTES y COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS FORESTALES, 2004). Los importes estimados se pueden resumir de la manera siguiente:

| | |
|---|-----------------|
| - ampliación de cortafuegos | 1666,54 euros |
| - mejora de cortafuegos | 15145,48 euros |
| - poda baja y poda alta | 36416,58 euros |
| - repoblación con <i>Pinus sylvestris</i> | 62780,47 euros |
| - reposición de marras | 4359,65 euros |
| - acondicionamiento de pistas | 12958,73 euros. |

Durante el Plan Especial los ingresos obtenidos en el cuartel B se derivarán de la venta de madera procedente de las cortas a hecho (cortas de regeneración) y de las claras (cortas de mejora). Para determinar el precio de la madera se tuvieron en cuenta la serie de precios alcanzados en las últimas subastas y adjudicaciones realizadas en zonas próximas al monte. Se considera 30 €/m³ en pie para *Pinus pinaster* y 15 €/m³ en pie para madera de claras de *Pinus sylvestris*. Por tanto, los ingresos esperados por venta de madera de claras durante el decenio serán de 43939,50 euros y de 68253,90 euros por la madera de corta final. El total de ingresos en el Plan Especial para el cuartel B es de 112193,40 euros.

Los gastos previstos durante la vigencia del presente Plan Especial procederán en el cuartel B de la ejecución de una poda baja, cuyo coste asciende a 21205,70 euros.

El balance económico del monte para el decenio es muy deficitario (-11133,75 euros) debido a la necesidad de afrontar al menos una parte de los cuidados selvícolas precisos y que se han ido demorando hasta el momento presente. Por otra parte, los ingresos proceden del aprovechamiento de productos con bajo valor de mercado como es la madera de claras de coníferas, por lo que habrá que esperar a decenios futuros en los que las masas actuales lleguen a la madurez y las actuales repoblaciones entren en producción para cambiar el signo del presente balance.

REFERENCIAS

Allué Andrade, J. L. (1990) *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid.

Álvarez González, J. G.; Rodríguez Soalleiro, R.; Vega Alonso, G. (2000) *Elaboración de un modelo dinámico de crecimiento para Pinus pinaster en Galicia*, Invest. Agr.: Sist. Recur. For. 8 (2), pp 319-334.

Blanco, J. C.; González, J. L. (1992) *Libro rojo de los vertebrados de España*. ICONA, Madrid.

Caixa Galicia (2002) *A Economía Galega (Informe 2000-2001)*. Fundación Caixa Galicia.

Carballeira, A; Devesa, C.; Retuerto, R.; Santillán, E.; Uceda, F. (1983) *Bioclimatología de Galicia*. Fundación Pedro Barrié de la Maza, La Coruña.

Colegio de Ingenieros de Montes; Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales (2004) *Cuadro de precios unitarios de la actividad forestal*. Fundación Conde del Valle Salazar, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural (2001) *Anuario de estadística agraria, 2001*.

DGCONA (2000) *Estrategia forestal española*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

DGCONA (2002) *Tercer Inventario Forestal Nacional 1997-2006. Galicia, Orense*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Díaz-Maroto Hidalgo, I. J.; Diéguez Aranda, U.; Riesco Muñoz, G. (2003) *Prácticas de inventario forestal*. Lugo.

FAO (1999) *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. FAO, ISRIC e SICS, Roma.

Hamilton, G. J.; Christie, J. M. (1971) *Forest management tables*. Booklet n. 34. Forestry Commission, London.

ICONA (1993) *Segundo inventario forestal nacional (1986-1995): Galicia. Orense*. ICONA, Madrid.

Instituto Geológico y Minero de España (1975) *Mapa Geológico de España*.

Madrigal Collazo, A. (2003) *Ordenación de montes arbolados*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Martínez Chamorro, E. (2004) *Estudio del crecimiento, producción y gestión de las masas de Pinus sylvestris L. en Galicia*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.

Rivas-Martínez, S. (1987) *Memoria del mapa de series de vegetación de España (1:400.000)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, Madrid.

Rodríguez Soalleiro, R.; Álvarez González, J. G.; Cela González, M.; Mansilla Vázquez, P.; Vega Alonso, P.; González Rosales, M.; Ruiz Zorrilla, P.; Vega Alonso, G. (1997) *Manual de selvicultura del pino pinaster*. Proyecto Columella, Universidad de Santiago de Compostela, Lugo.

Rodríguez Soalleiro, R.; Vega Alonso, P. (1997) *Apuntes de selvicultura de zonas atlánticas*. Escuela Politécnica Superior, Lugo.

Serrada, R. (1993) *Apuntes de repoblaciones forestales*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal, Fundación Conde del Valle Salazar, Madrid.

Sociedade Galega de Historial Natural (1995) *Atlas de Vertebrados de Galicia*. Consello da Cultura Galega, Santiago de Compostela.

Xunta de Galicia (1992) *Plan Forestal de Galicia*. Consellería de Agricultura, Gandería e Montes. Estudios e Iniciativas Forestales S. L. (SESFOR).