

EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LAS REPOBLACIONES DE CONÍFERAS EN LA SERRA DO XISTRAL (GALICIA, NW IBÉRICO)

R.A. DÍAZ VARELA*, J. FILGUEIRAS SILVA*, M.A. RODRÍGUEZ GUITIÁN* & P. RAMIL REGO**

*DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEXETAL. ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR. E-27002 LUGO.

** DEPARTAMENTO DE BIOLOXÍA VEXETAL. ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR. E-27002 LUGO.

RESUMEN

Se estudia la viabilidad de las repoblaciones de coníferas efectuadas en un sector de las Sierras Septentrionales de Galicia a través de la realización de parcelas dasométricas en las masas supervivientes y la comparación de la superficie repoblada durante los años 1955-1973 y la actual. Con los resultados obtenidos, se discute la propuesta de *Pinus sylvestris* como especie índice para este área en el Plan Forestal de Galicia.

P.C.: repoblación, coníferas, *Pinus sylvestris*, Sierras Septentrionales, Galicia.

SUMMARY

By comparing the area which was replanted in the years 1955-1973 and the present-day area, as well as the study of forest measurement plots, this paper considers the viability of the conifer reforestation carried out in one sector of the Northern Mountains of Galicia. With the results obtained, we dispute the proposal of *Pinus sylvestris* as the species indicated for this area in the Plan Forestal de Galicia.

K.W.: reforestation, conifers, *Pinus sylvestris*, Northern Galicia Mountains.

INTRODUCCION

Desde mediados de los años cincuenta, las Montañas Septentrionales de Galicia han sido escenario de la realización de amplias repoblaciones con distintas especies de coníferas (*Pinus pinaster*, *P. sylvestris*, *P. radiata*). El examen de su situación actual muestra que una gran parte de éstas no han prosperado o han registrado unas tasas de crecimiento que no justifican el desembolso económico en su día realizado para conseguir la reforestación de estas montañas. A través de una serie de trabajos de campo y del examen de las condiciones físicas y climáticas bajo las cuales se desarrollan estas masas se intenta explicar la escasa viabilidad mostrada por las especies empleadas, así como discutir la propuesta de *Pinus sylvestris* como especie índice para estas montañas en el Plan Forestal de Galicia (XUNTA 1992), documento elaborado bajo la supervisión del Gobierno Autónomo gallego.

El presente estudio se ha llevado a cabo en el sector central de la Serra do Xistral, macizo montañoso que alberga las mayores elevaciones del norte gallego, superando en varios puntos los 1.000 m de altitud. Se trata de montañas edificadas sobre materiales litológicos ácidos (cuarcitas, rocas graníticas) que raramente aparecen en superficie, pues se hallan recubiertos de manera generalizada por depósitos periglaciares y glaciares originados durante el Cuaternario reciente (PÉREZ ALBERTI *et al.* 1993). Sobre éstos se han ido desarrollando desde hace unos 10.000 años, depósitos turbosos de diferente tipología que en conjunto recubren más del 70% de la superficie del área de estudio (RAMIL 1992, RAMIL *et al.* 1996). De entre ellos destacan por su singularidad las turberas de cobertor que se

sitúan en las cumbres y parte superior de las laderas por encima de los 700-750 m, humedales continentales únicos por su extensión y grado de conservación en la Península Ibérica. El resto lo constituyen afloramientos rocosos y suelos que, al igual que las turberas, presentan contenidos elevados en materia orgánica, pH ácidos, baja fertilidad y un elevado contenido de agua gran parte del año. Las precipitaciones medias anuales en estas montañas superan los 1.700 mm, registrándose una proporción elevada durante la época estival como resultado de la condensación de masas de aire oceánicas procedentes del Mar Cantábrico. Aunque no existen datos climáticos al respecto, son muy frecuentes los de días de niebla y baja tasa de insolación en la época estival. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 7 y 10° C. Como resultado de la acción humana, las áreas cubiertas por la vegetación potencial (carballeiras colino-montanas de la asociación *Blechno spicanti-Quercetum roboris*) se han ido restringiendo a los sectores más abruptos y con menor capacidad productiva, siendo dominantes las áreas cubiertas por comunidades arbóreas seriales (abedulares, acebales) y matorrales higrófilos dominados por *Erica mackaiana* (RAMIL REGO *et al.*, 1996). El principal aprovechamiento de las áreas arboladas se ha dirigido hacia el beneficio de leñas y como abrigo en épocas desfavorables de una parte de la cabaña ganadera. En los últimos años se está asistiendo a un incremento notable en la superficie forestal repoblada con eucaliptos a expensas de antiguas áreas de matorral, campos de cultivo abandonados, prados seminaturales y de las repoblaciones de coníferas preexistentes.

METODOLOGÍA

El trabajo se ha basado en la cartografía a escala 1:10.000 del área inicial repoblada y de las masas actuales a partir del análisis de fotogramas aéreos, información proporcionada por la guardería forestal y posteriores trabajos de campo. Para proceder a la valoración de las condiciones ecológicas en las que crecen las masas se realizó un inventario dirigido, resultando un total de 34 puntos de muestreo que recogen la variabilidad existente en la zona de estudio (especie utilizada, altitud, exposición y situación topográfica). Las parcelas se replantearon con contorno circular y radio variable (8-10 m) en función de la densidad observada, procediéndose a tomar en todas ellas datos dasométricos, fisiográficos, edáficos y florísticos. Las variables dasométricas consideradas fueron: diámetro normal de los pies inventariables (≥ 7.5 cm), número de pies menores, fracción de cabida cubierta y altura dominante (altura media de los 100 pies más gruesos por Ha). En los pies dominantes se tomaron otras variables (espesor de corteza, altura de la primera rama viva, inclinación, combamiento y ahorquillamiento) siguiendo los criterios utilizados por VEGA *et al.* (1993) para *P. pinaster*, con la finalidad de realizar una estimación de su calidad morfológica. En lo referente al inventario florístico se determinó la presencia y cobertura de las especies presentes según la metodología fitosociológica (BRAUN-BLANQUET 1979). En cada parcela se anotaron diversas características edáficas (material de partida, grado de drenaje, profundidad del horizonte superficial).

A partir de los datos recogidos, se calcularon para cada parcela y por especies la densidad de pies inventariables (N), pies menores (n) y pies totales (Nt); diámetro medio (Dm), diámetro medio cuadrático (Dmc), área basimétrica (G), diámetro dominante (Dd), altura dominante (H_0), espesor de corteza a 1.30 m (Ec), porcentaje de copa y un índice morfológico de los pies dominantes (Im) obtenido como valor promedio de las variables anteriormente mencionadas. La calidad de estación de cada parcela se determinó a través de su altura dominante tomando como referencia las clases establecidas por MARTÍNEZ

(1.996) para *Pinus sylvestris* en Galicia, RODRÍGUEZ (1995) para *P. pinaster* en área costera gallega, y MADRIGAL & TOVAL (1975) para *P. radiata* en el País Vasco. Con los datos obtenidos se procedió a la estratificación de las masas en función de las especies presentes, de la calidad de estación y de las características del terreno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos aparecen reflejados en las Tablas 1 y 2 y en la Figura 1.

- *Superficie repoblada y supervivencia de las masas.* Las masas estudiadas han sido implantadas en dos épocas diferentes. Para el caso de *P. sylvestris* y *P. pinaster* la plantación se realizó entre 1955 y 1958 a un marco inicial de 1.3 x 1.3 m (5.917 pies/Ha). La repoblación se realizó sin desbroce previo, ahoyado manual con hoyos de 40 x 40 x 30 cm y plantación de plantas a raíz desnuda (1,0) o (2,0). En las zonas más desfavorables se dipuso más de una planta por hoyo, las cuales se obtenían en un vivero volante instalado dentro del perímetro a repoblar. La semilla utilizada procedía de material no identificado suministrado por el Patrimonio Forestal del Estado. Actualmente el número de pies por Ha se ha reducido a densidades que oscilan entre 1344 y 518. En cuanto a las masas de *Pinus radiata*, procedentes de repoblaciones efectuadas en 1973, contaron con marcos iniciales de plantación superiores (2 x 2 m, equivalentes a 2.500 p/Ha); el terreno fue preparado mediante acaballonado con desfonde y posterior ahoyado y plantación manual. Se utilizó planta (1,0) procedente de viveros de localidades próximas (Castro y Sambreixo). De la densidad inicial se conservan alrededor de 1003 p/Ha, detectándose muertes por competencia. El porcentaje de densidad actual frente a la inicial se presenta en la Tabla 2.

En la mayoría de las masas no se han realizado labores posteriores a la repoblación como desbroces, clareos y claras. Las cortas de aprovechamiento (entresacas por huroneo) han afectado solamente a los pinares de *Pinus pinaster* y se han ceñido a las áreas más accesibles y con un volumen maderable que las justificase. Sólomente se han detectado dos pequeñas superficies en las que existen evidencias de incendios forestales, pero que dada su escasa intensidad (se desarrollaron sobre una vegetación predominantemente herbácea y sobre un suelo que se encuentra encharcado durante gran parte del año) no afectaron de forma determinante al desarrollo de las masas, como atestigua el hecho de que incluso las ramas más bajas sobrevivieran al paso del incendio.

- *Calidad de estación y características de las masas.* La mayoría de las masas están incluídas dentro de las peores calidades consideradas en los trabajos de referencia (MADRIGAL & TOVAL, 1975; RODRÍGUEZ, 1995; MARTÍNEZ, 1.996). Solamente existen pequeñas superficies incluídas en intervalos de mejor calidad para *Pinus sylvestris*, allí donde se dan posiciones topográficas resguardadas (fondos de valle) y suelos mejor drenados formados sobre terrazas fluviales y fluvio-glaciares (PÉREZ ALBERTI et al. 1993), que no superan en conjunto el 5 % de la superficie total ocupada por esta especie. Dentro de la peor calidad (Clase IV), las alturas dominantes toman valores sensiblemente inferiores a los considerados como medios para la misma.

En general existe un porcentaje elevado de pies menores, a pesar de que se trata de masas regulares y de una edad considerable, que para la calidad IV de *P. sylvestris* llegan a suponer más del 70 % del total de pies. Los valores de los diámetros medio y medio cuadrático, en el caso de masas puras de *P. sylvestris*, toman valores semejantes que decrecen uniformemente en las tres primeras calidades, mientras que acusan un brusco descenso en la calidad IV, cuestión que se interpreta como efecto del paso de las zonas más abrigadas de fondo de valle a las más expuestas en la parte media y alta de las laderas. El

diámetro dominante también acusa esta tendencia, pero con el matiz de que toma un valor menor en la calidad I que en las II y III, lo que indica una mayor esbeltez en los pies de la primera calidad. La evolución del área basimétrica según calidades de estación sigue unas pautas similares, tomando un menor valor el estrato de calidad I que en el de calidad II, debido a la menor densidad de la masa en el primero. El porcentaje de espesor de corteza frente al diámetro normal aumenta al disminuir la calidad de estación, excepto en la calidad IV; en este caso, el escaso valor del espesor de corteza obtenido puede deberse a que la sección normal se encuentra en una zona del fuste relativamente joven con respecto a la edad del árbol. Por su parte, el porcentaje de copa viva toma valores especialmente altos en la peor calidad para *P. sylvestris*, donde las copas llegan prácticamente al nivel del suelo.

En lo que se refiere a la forma y calidad de los árboles, los resultados obtenidos para el índice morfológico (Im) oscilan entre 2.4 y 3.2 para *P. sylvestris*, entre 1.6 y 2.1 para *P. pinaster* y 2.9 para *P. radiata*. Teniendo en cuenta que los valores extremos de este índice se encuentran entre 0 y 3.7, se confirma la tendencia de *P. sylvestris* y *P. radiata* a constituir mejores portes que *P. pinaster*. No obstante, hay que tener en cuenta que las especies consideradas no cuentan con la misma representación espacial (Tabla 1) y, por lo tanto, crecen bajo distintas condiciones ecológicas, aspecto que desvirtúa, en cierta medida, la interpretación de dichos índices.

Con respecto a los resultados extraídos de los inventarios florísticos, cabe resaltar la alta cobertura alcanzada por especies higrófilas en las masas de peor calidad de *P. sylvestris*, siempre situadas sobre suelos con un elevado contenido en materia orgánica (histosoles) (RAMIL *et al.* 1996). Dichas especies forman parte de los complejos de vegetación higrófila propios del territorio (turberas de cobertor, brezales higrófilos) y muestran el carácter aforestal de los sectores culminantes de estas montañas (RAMIL *et al.* 1996). La correlación existente entre el sumatorio de coberturas correspondiente a dos de estas especies, *Molinia caerulea* y *Erica mackaiana*, y la altura dominante de dichas parcelas ($r^2 = 0.83$), permite afirmar que el crecimiento del pino disminuye conforme se incrementa la superficie ocupada por éstas (Figura 1).

- *Viabilidad de las repoblaciones.* Desde el punto de vista ecológico, las especies empleadas muestran una respuesta diferenciada ante las condiciones ambientales (clima, suelos, topografía) en las que se desarrollan. *P. sylvestris* encuentra ambientes favorables para su crecimiento en los fondos de valle abrigados por debajo de los 750-800 m de altitud, apreciándose un detrimento considerable en la calidad y variables de masa en desniveles altitudinales inferiores a 50 m. *Pinus pinaster* se sitúa siempre en la calidad más baja de estación aunque, en determinadas condiciones ambientales, supera a *P. sylvestris*, en especial en las daderas situadas entre los 650 y 850 m de altitud. Por último, *P. radiata* muestra una calidad más constante, en parte debido a que se encuentra plantado en altitudes medias (600-700), bastante homogéneas desde el punto de vista ecológico.

La ausencia prácticamente total de incendios dentro del área de estudio, como resultado de condiciones climáticas adversas y el predominio de formaciones vegetales de baja o muy baja combustibilidad, obliga a considerar la plantear la hipótesis de la escasa idoneidad de las especies escogidas en la repoblación como justificación de la escasa viabilidad de las plantaciones, en especial, las realizadas con *P. sylvestris*. Con respecto a esta última especie, el Plan Forestal de Galicia (XUNTA 1992) propone esta especie como índice para las repoblaciones en la zona N gallega por encima de los 700 m de altitud, basándose exclusivamente en datos bibliográficos. Sin embargo, los resultados obtenidos dentro del área de estudio, demuestran que es precisamente esta especie la que peores crecimientos

muestra. Tampoco estaría justificada su función protectora o de restauración de la vegetación, dado que en estas áreas la vegetación climácica se corresponde con formaciones turbófilas e higrófilas que no suelen presentar problemas de estabilidad salvo en el caso de sobreexplotación por pastoreo.

CONCLUSIONES

- Del total de la superficie repoblada por el Patrimonio Forestal de Estado en el área de estudio (2.875 Has), persisten en la actualidad 694 Ha, lo que supone el 24% de la superficie inicial. La persistencia de las masas originales presenta valores muy dispares; es baja en las masas puras de *Pinus sylvestris* (18.1%), mientras que en las de *P. pinaster* y en las mezclas el porcentaje alcanza valores cercanos al 60%. En el caso del *Pinus radiata*, la superficie que se conserva es prácticamente la inicial.

- Las masas actuales quedan restringidas a las áreas con menores limitaciones ambientales (parte inferior de las vertientes, fondos de valle), en donde factores edáficos y climáticos presentan menor efecto negativo. Las calidades de estación para todas las especies consideradas están muy por debajo de los valores mínimos generales para la zona geográfica considerada.

- Dado que la incidencia en las masas de incendios y cortas de aprovechamiento es puntual, que las calidades de estación obtenidas se incluyen en los rangos más bajos y que el porte y calidad de los pies que se conservan resulta deficiente de manera generalizada, puede afirmarse que la baja tasa de persistencia encontrada se debe a causas ambientales fuertemente limitantes para el crecimiento arbóreo.

- Con base en la caracterización dasométrica de las masas realizada y la tasa de persistencia observada, se rechaza la propuesta de *Pinus sylvestris* como especie índice para las montañas septentrionales de Galicia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la ayuda proporcionada por D. José Rico, D. Miguel A. Negral, D. José Vizoso y D. Manuel Calvo en la toma de datos y al Profesor Dr. D. Alberto Rojo Alboreca en la interpretación de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAUN-BLANQUET, J. (1979): Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. 820 pp. Ed. Blume. Barcelona.

MADRIGAL, A. & TOVAL, G. (1975): Tablas de producción, cubicación y tarifas de *Pinus radiata* D. Don. en las Provincias Vascongadas. Dirección General de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid.

MARTÍNEZ RUIZ, E (1996): Primeros pasos para la ordenación de las repoblaciones de *Pinus sylvestris* en Galicia (Lugo y Orense). II Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ordenación de Montes S.E.C.F. Córdoba.

PÉREZ ALBERTI, A., RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., VALCÁRCEL DÍAZ, M. (1993): Las formas y depósitos glaciares en las montañas Septentrionales y Orientales de Galicia.

RAMIL REGO, P. (1992): La vegetación cuaternaria de las Sierras Septentrionales de Lugo a través del análisis polínico. Tesis Doctoral Inédita. 365 pp. Universidad de Santiago.

RAMIL REGO, P., RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A. & MUÑOZ SOBRINO, C. (1996): *Distribución, génesis y caracterización botánica de las turberas ombrotroóficas de Galicia*. Actas de la XII Bienal de la R.S.E.H.N.: 253-256. C.S.I.C. Madrid.

RODRÍGUEZ SOALLEIRO, R. (1995): Crecimiento y producción de masas forestales regulares de *Pinus pinaster* Ait. en Galicia. Alternativas selvícolas posibles. Tesis doctoral inédita. 297 pp. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.

VEGA ALONSO, P., VEGA ALONSO, G., GONZÁLEZ ROSALES, M. & RODRÍGUEZ SANJOSÉ, A. (1993): Mejora del *Pinus pinaster* Ait. En Galicia. Actas del Congreso Forestal Español. Tomo II:129-134. Xunta de Galicia.

XUNTA DE GALICIA (1992): Plan Forestal de Galicia. Consellería de Agricultura, Gandería e Montes. Santiago.

Especie	Año plantación	Rango altitudinal	Sup. Plantada (Ha)	Sup actual (Ha)	Persistencia (%)
<i>P. sylvestris</i>	1.955-58	700 - 1.062	2.422	440	18.1
<i>P. pinaster</i>	1.955-58	600 - 800	383	215	53.1
<i>P. radiata</i>	1.973	700 - 800	19	18	94.7
Mezcla <i>P. pin+P. syl</i>	1.955-58	650 - 850	52	34	65.4
TOTAL	-	-	2.875	694	24

Tabla 1. Año de plantación y evolución de la superficies repobladas en el área de estudio.

Calidades	<i>P. sylvestris</i>				<i>P. pinaster</i>	<i>P. radiata</i>	Mezclas según dominancia			
	I	II	III	IV	VI	III	syl. IV	pin. VI	pin. VI	syl. IV
Sup. - (%)	2.4 (0.5)	13.6 (3.1)	3.3 (0.7)	421.1 (95.7)	214.6 (100)	17.6 (100)	17.4 (100)		16.7 (100)	
nº parcelas	1	4	2	15*	5	2	2		3	
N (p/Ha)	847	1267	1290	1037	518	1003	509	63	749	473
n (p/Ha)	0	12	154	738	11	25	1273	0	0	266
Nt - (%)	847 (14)	1277 (22)	1444 (24)	1774 (30)	529 (8.7)	1028 (40)	1845 (31.0)		1488 (25.0)	
F.c.c.(%)	70	79	70	46	51	80	22	5	28	8
Dm (cm)	24.1	19.3	18.7	12.0	26.3	24.1	9.4	23.0	18.5	10.5
Dmc (cm)	24.3	20.8	21.0	12.5	28.0	25.6	9.5	23.0	19.0	11.2
G (m ² /Ha)	39.170	43.867	34.760	17.459	35.770	51.445	3.550	2.601	21.650	4.890
Dd.(m)	27.8	28.7	28.5	15.6	35.6	33.9	10	23	25.9	12.2
H ₀ (m)	19.7	15.6	13.2	6.4	12.8	16.1	4.7	7.0	8.3	4.9
Ec (cm)	1.3	1.5	2.1	1.1	3.9	2.3	1.1	2.9	3.6	1.2
Dm/Ec (%)	5.4	7.8	11.2	9.1	14.8	9.5	11.7	12.6	19.4	11.4
Im	3.2	2.9	2.9	2.5	2.1	2.9	2.8	1.7	1.6	2.4
% Copa	30	40	54	78	53	84	83	80	67	79

* incluye una parcela sin pies inventariables

* incluye una parcela sin pies inventariables

Tabla 2. Cuadro resumen de superficies, estructura y parámetros de masa de los estratos considerados.

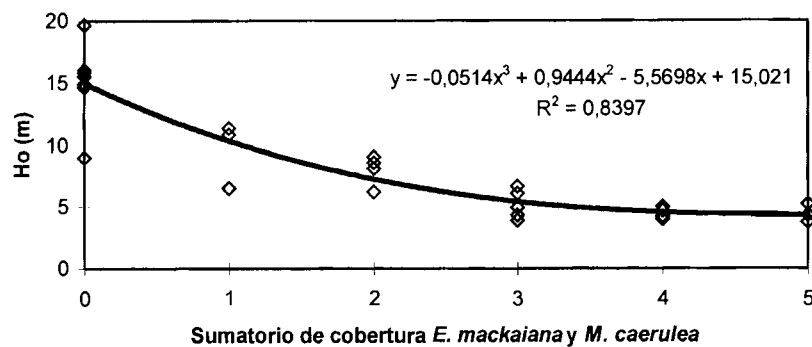


Figura 1. Curva de regresión para altura media dominante de *P. sylvestris* a la edad de 40 años y sumatorio de valores medios de cobertura para las especies *E. mackaiana* y *M. caerulea*.