

## ORDENACIÓN SILVOPASTORAL EN LOS MONTES BRAÑA Y TOXIZA (MONDOÑEDO; LUGO)

M<sup>a</sup> L. Pumares Fernández<sup>1</sup>; I. J. Díaz-Maroto Hidalgo<sup>1</sup>; A. Rigueiro Rodríguez<sup>2</sup> & P. Vila Lameiro<sup>1</sup>, \*

<sup>1</sup> Departamento de Enxeñería Agroforestal. Universidade de Santiago de Compostela. Escola Politécnica Superior de Lugo. Campus Universitario s/n. 27.002-Lugo.

<sup>2</sup> Departamento de Producción Vexetal. Universidade de Santiago de Compostela. Escola Politécnica Superior de Lugo. Campus Universitario s/n. 27.002-Lugo.

\* Correo electrónico: pablovl@lugo.usc.es

### RESUMEN

Los aprovechamientos silvopastorales han sido una práctica común desde antiguo, por parte de los campesinos gallegos, obteniendo: madera, leña, esquilme para la cama del ganado y abono, pastoreo extensivo o incluso siembra de cereales. La base del sistema silvopastoral comprende la existencia de ganado rústico capaz de alimentarse de los rebrotes del matorral que puebla el sotobosque, a la vez que es compatible con la persistencia, crecimiento y producción del arbolado. Se presentan los datos y conclusiones obtenidas en el Proyecto de Ordenación Silvopastoral realizado en una superficie de 401 ha perteneciente a los montes de Braña y Toxiza (Mondoñedo; Lugo). Dichos montes están poblados principalmente por *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*, siendo el tipo de ganado que pasta en los montes, vacuno y equino, que se alimentan de la vegetación espontánea que crece bajo el arbolado.

Palabras clave: *Ordenación silvopastoral, Pinus pinaster, Pinus sylvestris, Ganado vacuno, Ganado equino*

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los sistemas agroforestales son un antiguo uso de la tierra que ha sido practicado durante miles de años en todo el mundo. NAIR (1991) definió los sistemas agroforestales como un uso de la tierra que implica la conservación, introducción o mezcla de árboles u otras especies perennes en campos de producción con animales para beneficiarse de las interacciones económicas y ecológicas. Otros autores los consideran como un sistema de dirección de la tierra que aumenta la producción total, combina el cultivo de la agricultura, de los árboles y las plantas forestales y/o animales simultáneamente o secuencialmente, y aplica prácticas de dirección

que son compatibles con la cultura de la población local (SILVA-PANDO Y ROZADOS, 2002).

Dentro de los sistemas agroforestales se encuentran entre otros, los sistemas silvopastorales formados por árboles y animales que pastan el sotobosque. Se trata de sistemas de gestión de la tierra, en los cuales los bosques se manejan, tanto para la producción como para la cría de animales domésticos dentro de ellos, con el doble objetivo de conservar y mejorar el biotopo y obtener la producción óptima del bosque y de los animales. Se deben distinguir estos sistemas de aquellos en los que el forraje (de herbáceas o arbustos) está creciendo mezclado con los árboles del bosque.

Dentro de ellos se incluyen según NAIR (1991), el pastoreo de ganado vacuno bajo cocoteros, pinos y *Eucalyptus deglupta* en el Pacífico Sur, el sistema dehesa en la región mediterránea, los sistemas dominados por acacias en zonas áridas de Kenia, Somalia y Etiopía o los aprovechamientos ganaderos bajo pinares o eucaliptales en Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Escocia, España y otros.

Como señala RIGUEIRO (1983a, 1983b), los aprovechamientos silvopastorales han sido práctica común desde antiguo por parte de los campesinos gallegos. Consecuentemente, en este trabajo se intenta colaborar con el desarrollo de la "Ordenación silvopastoral" para lograr un incremento de la producción maderera y combinarlo con un uso mixto para el aprovechamiento de pastos. Con ello se pretende, indirectamente, mejorar la producción ganadera y reducir el riesgo de incendios forestales.

Adicionalmente se plantean una serie de mejoras del pasto natural y se analiza la posible implantación de pasto artificial

Es decir, el objetivo primordial de la ordenación de estos montes es la producción de madera y pastos sin olvidar que deben cumplir plena y continuadamente su múltiple papel.

## ÁREA DE ESTUDIO

Los montes de Braña y Toxiza pertenecen a las parroquias de Figueiras, Viloalle y Remedios del término municipal de Mondoñedo, provincia de Lugo. Son montes vecinales en mano común, propiedad de los vecinos de las parroquias citadas, después de haber sido consorciados entre el ayuntamiento de Mondoñedo y la Administración Forestal, tras la publicación de la Ley de Montes Vecinales en Mano Común de 11 de noviembre de 1980.

Ocupan una superficie total de 986 ha, siendo la superficie sometida a ordenación silvopastoral de 401 ha, 74 ocupadas por *Pinus sylvestris* y 293 ha por *Pinus pinaster*; bajo estas especies existe pasto herbáceo y leñoso del que se alimenta el ganado vacuno, el más numeroso, y el

caballar. Entre las especies presentes en este sotobosque destacan *Agrostis curtisii*, *Agrostis capillaris*, *Potentilla erecta* y *Erica mackaiana*. Existen dos zonas que recientemente han sido taladas y que estaban pobladas por *Pinus pinaster* ocupando una superficie de 26 ha la mayor y 8 la menor.

Las precipitaciones anuales son abundantes, 1412,4 mm, aunque mal repartidas a lo largo del año con un máximo en el mes de octubre de 212,6 mm y un mínimo en el de agosto de 30,6 mm. La temperatura media anual es de 9,4 °C, siendo la temperatura media de las mínimas absolutas de 0,0 °C y la de las máximas absolutas de 20,3 °C.

Siguiendo la clasificación de la FAO (1977) los suelos presentes en el monte serían Leptosoles y Regosoles, suelos minerales condicionados por la topografía, débilmente desarrollados, formados a partir de materiales no consolidados con un perfil AR (Leptosol) < 30 cm de profundidad o con un perfil AC (Regosol) > 30 cm y con presencia de un epipedón úmbri-co en ambos casos.

En el monte existe una presencia importante de corzo, jabalí y lobo, siendo la presencia de especies de caza menor (conejo, liebre y perdiz) casi nula en la actualidad.

## METODOLOGÍA

Debido a la elevada superficie del monte y a la presencia de dos especies arbóreas, se procedió a realizar un inventario forestal por muestreo sistemático mediante una malla cuadrada de lado 185 m, resultando un total de 107 parcelas. Se eligió como forma y tamaño de las parcelas la parcela cuadrada de 10 x 10 m dada su facilidad de replanteo haciendo coincidir la diagonal de la misma con la línea de recorrido y utilizando las alineaciones de los vértices para apreciar la posición de los árboles dudosos. Esta forma de las parcelas de muestreo resulta indicada en este monte ya que se trata de repoblaciones a marco real (PITA, 1973; DÍAZ-MAROTO & RIESCO, 1998).

Se han realizado un total de siete inventarios fitosociológicos distribuidos en diferentes zonas del monte mediante el método de RUIZ DE LA TORRE & RUIZ DEL CASTILLO (1977).

También se estimó la biomasa vegetal en verde en kilogramos en seis parcelas de 1x1 m., elegidas al azar, tres de ellas bajo *Pinus pinaster*, dos bajo *Pinus sylvestris* y una en zona de monte raso, separando las especies leñosas y herbáceas.

De los datos procedentes del inventario por muestreo obtendremos información cuantitativa precisa para definir la estructura del vuelo arbóreo en función de: la distribución diamétrica del número de pies, el área basimétrica y la relación altura/diámetro. En función de los datos de diámetro normal y altura total y aplicando las super-tarifas de cubicación del 2º Inventario Forestal Nacional para la provincia de Lugo (ICONA, 1993) se han calculado las existencias en volumen de la masa.

Una vez analizados los datos recogidos en el inventario forestal y basándonos en los resultados obtenidos, siguiendo la normativa vigente

sobre Proyectos de Ordenación entramos en el Título II: Planificación.

El tipo de ganado a utilizar dependerá del matorral existente en el sotobosque que ha de servirle de alimento.

## RESULTADOS

En las tablas 1 y 2 se muestra la distribución diamétrica para las dos especies arbóreas presentes en el monte, *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris* respectivamente. De los resultados obtenidos podemos deducir que se trata de una masa regular en ambos casos ya que de la distribución diamétrica se desprende que la mayoría de los pies están integrados dentro de la misma clase de edad. El área basimétrica resultante es de 39,11 m<sup>2</sup>/ha para *Pinus pinaster* siendo el diámetro medio aritmético de 20,87 cm y el diámetro medio cuadrático de 21,80 cm y de 22,07 m<sup>2</sup>/ha para *Pinus sylvestris* con unos diámetros medios de 14,48 cm y de 15,21 cm, respectivamente.

Basándonos en la ya citada relación altura/diámetro se ha calculado el valor de la altura

Clases diamétricas (cm)	Nº medio de pies por parcela	Nº de pies/ha	Nº total de pies
10	1,04	104	30.472
15	2,16	216	63.288
20	3,14	314	92.002
25	2,54	254	74.422
30	1,28	128	37.504
35	0,27	27	7.911
40	0,04	4	1.172
<b>Total</b>	<b>10,47</b>	<b>1.047</b>	<b>306.771</b>

Tabla 1. Distribución diamétrica para *Pinus pinaster*

Clases diamétricas (cm)	Nº medio de pies por parcela	Nº de pies/ha	Nº total de pies
10	5,09	509	37.666
15	4,00	400	29.600
20	2,41	241	17.834
25	0,50	50	3.700
30	0,14	14	1.036
<b>Total</b>	<b>12,14</b>	<b>1.214</b>	<b>89.836</b>

Tabla 2. Distribución diamétrica para *Pinus sylvestris*

dominante mediante la definición de Assmann (PITA, 1973) y el Índice de Hart (DÍAZ-MAROTO & RIESCO, 1998), obteniendo como resultados 10,75 m para *Pinus pinaster* con un índice de Hart de 28,74 % y 8,15 m para *Pinus sylvestris* con un valor del citado índice de 35,21 %.

Para el cálculo de las existencias en volumen, tal y como se comentó anteriormente, se han empleado las supertarifas de cubicación del 2º I.F.N., obteniendo unos valores de 153,682 m<sup>3</sup>/ha para *Pinus pinaster* y de 70,182 m<sup>3</sup>/ha para *Pinus sylvestris*.

Teniendo en cuenta principalmente la superficie ocupada por ambas especies, se ha elegido como especie principal *Pinus pinaster* y como secundaria *Pinus sylvestris* con un método de beneficio de monte alto regular tratado por cortas de aclareo sucesivo uniforme. El método de ordenación a aplicar será el del tramo móvil en regeneración, dada la posible dificultad de regeneración (MADRIGAL, 1994), con una edad de madurez de 60 años para *Pinus pinaster* y 100 años para *Pinus sylvestris*, lo que supone una cabida del tramo móvil de aproximadamente 169 ha, de las cuales 8 ha están en la zona talada, considerando un período de aplicación de la ordenación de 20 años. La posibilidad del cuartel es de 10,24 m<sup>3</sup>/ha.año.

De los diversos inventarios florísticos se dedujo que la especie leñosa dominante es *Erica mackaiana* y la especie herbácea con mayor presencia *Agrostis curtisii*. Bajo cubierta arbórea de *Pinus pinaster* las especies más abundantes son *Erica mackaiana*, *Agrostis curtisii*, *Agrostis capillaris* y *Potentilla erecta*; mientras que bajo *Pinus sylvestris* son *Agrostis capillaris*, *Agrostis curtisii* y *Erica mackaiana*.

En función de los datos de biomasa vegetal se calculó la cantidad de pasto leñoso y herbá-

ceo en Tm/ha bajo cubierta arbórea de las especies citadas (tabla 3).

En general en los montes gallegos, la biomasa de herbáceas es menor que la de leñosas, lo que agrava el problema de los incendios forestales. Sin embargo, en los montes objeto de estudio sucede al contrario, lo que posiblemente se deba a las prácticas silvopastorales que se realizan en los mismos. En este aspecto, la utilización de ganado equino ha resultado fundamental para el control de la vegetación leñosa. *Pinus pinaster* tiene una copa clara que deja pasar abundante luz al suelo, lo que hace que las especies heliófilas se mantengan dando lugar a una cantidad de biomasa mayor (SILVA-PANDO et al., 1993). Por el contrario, *Pinus sylvestris*, al poseer un temperamento robusto, requiere mucha luz para su desarrollo, con lo cual se produce un mayor control de la vegetación bajo su cubierta (RODRÍGUEZ SOALLEIRO et al, 1997).

Teniendo en cuenta las especies de matorral y herbáceas que son más abundantes en estos montes, así como la cantidad de biomasa vegetal en verde existente, se considera que se pueden utilizar caballos y vacas tal y como existen en la actualidad, mediante un pastoreo rotacional del ganado con parcelas fijas.

Según la información facilitada por el guarda forestal y los vecinos, el número aproximado de vacas y caballos que pastan en los montes es de 487 y 94, respectivamente. Parte del ganado pasta en el monte durante el día y por las noches permanece en los establos donde es sobrealimentado; otra parte sólo permanece en el monte durante la época de mayor abundancia de pasto, la primavera, y el resto esta en el monte todo el tiempo. Basándonos en estos datos, la carga ganadera actual sería de 1,4 cabezas de ganado/ha, lo que consideramos totalmente excesiva.

Cubierta de <i>Pinus pinaster</i> (Tm/ha)		Cubierta de <i>Pinus sylvestris</i> (Tm/ha)	
Herbáceas	Leñosas	Herbáceas	Leñosas
9,875	4,250	7,250	5,000

Tabla 3. Materia verde en Tm/ha bajo cubierta de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*

En función de los valores de biomasa obtenidos se propone reducir la carga ganadera a 1 cabeza cada 2 ha, incrementándola durante las épocas de mayor cantidad de pasto. Si existiese abundancia de pasto herbáceo se incrementará el número de cabezas de ganado vacuno, por el contrario si existe una mayor abundancia de pasto leñoso se incrementará el ganado caballar (RIGUEIRO, 1993b).

Como técnicas de mejora del pasto natural, se propone mantener la densidad actual del arbolado, 1.047 pies/ha para *Pinus pinaster* y 1.214 pies/ha para *Pinus sylvestris*, con lo que se prevé un buen establecimiento y persistencia del pasto. En un 40 % de la superficie del monte, 93 ha aproximadamente, descontando la superficie del tramo móvil en regeneración la cual lógicamente estará vallada al ganado, se plantearán técnicas de mejora del pasto natural mediante desbroce, fertilización, encalado y desboñigado. En el resto de la superficie, 139 ha, se propone la implantación de pasto artificial, ya que la posible implantación en toda la superficie, 232 ha, produciría un impacto paisajístico y una pérdida de suelo por erosión importante.

El manejo del ganado se realizará mediante un pastoreo rotacional con cuatro parcelas fijas procurando que la productividad de las mismas sea más o menos homogénea y en todas existan puntos de agua. El tiempo de ocupación de cada parcela será de 1 mes aproximadamente, lo que supone un tiempo de reposo de 3 meses. Se aplicará, además, otro criterio que será el de pastar la hierba cuando tenga 15 centímetros como mínimo y dejarla de pastar cuando sólo tenga 5 centímetros.

## CONCLUSIONES

La "Ordenación silvopastoral" de los montes Braña y Toxiza se perfila como la herramienta más adecuada para lograr un aumento de su producción maderera.

Es conveniente acompañar con un uso mixto del monte para el aprovechamiento de pastos, mejorando la producción ganadera y reduciendo el riesgo de incendios forestales.

Dada la posible dificultad de regeneración de la masa arbórea, se plantea la aplicación del método de ordenación del tramo móvil en regeneración.

La ordenación posibilita obtener una producción maderera para el total del cuartel de 10,24 m<sup>3</sup>/ha.año.

Esa producción se compatibiliza con una carga ganadera de 1 cabeza de ganado vacuno o equino por hectárea aplicando un pastoreo rotacional con parcelas fijas.

Finalmente se acompaña con mejoras del pasto natural y la implantación de pasto artificial.

## BIBLIOGRAFÍA

- DÍAZ-MAROTO HIDALGO, I.J. & RIESCO MUÑOZ, G.; 1998. *Inventario Forestal*. Escola Politécnica Superior de Lugo, 149 pp.
- FAO, 1977. *Guía para la descripción de perfiles de suelo. Servicio de Fomento y Conservación de Recursos de Suelos*. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, Roma.
- ICONA; 1993. *Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995 Galicia-Lugo*. ICONA. Madrid.
- MADRIGAL COLLAZO, A.; 1994. *Ordenación de Montes Arbolados*. Colección Técnica ICONA, Madrid.
- NAIR, P.K.R.; 1991. State of the art of agroforestry systems. *For. Ecol. and Manag.* 45: 5-29.
- PITA CARPENTER, P.A.; 1973. *El inventario en la Ordenación de Montes*. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, 225 pp.
- RIGUEIRO RODRÍGUEZ, A.; 1983a. *Control de la vegetación mediante pastoreo*. Departamento Forestal de Zonas Húmedas. C.R.I.D.A. 01, Pontevedra.
- RIGUEIRO RODRÍGUEZ, A.; 1983b. *La utilización del ganado en el monte arbolado gallego, un paso hacia el uso integral del monte*.

Departamento Forestal de Zonas Húmedas.  
C.R.I.D.A. 01, Pontevedra.

RODRÍGUEZ SOALLEIRO, R. et al; 1997. *Manual de selvicultura del pino pinaster*. Escuela Politécnica Superior de Lugo. Ed. KRK Ediciones. Oviedo.

RUIZ DE LA TORRE, J. & RUIZ DEL CASTILLO; 1977. *Metodología y codificación para el análisis de la vegetación española*. Servicio de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid.

SILVA-PANDO, F.J., GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M.P. Y PRUNELL TUDURI, A.; 1993. Prácticas agroforestales en pinares y eucaliptales atlánticos. I. Producción del sotobosque. In: F.J. Silva-Pando & G. Vega Alonso (eds.), *Actas del I Congreso Forestal Español-Lourizán 1993*, II: 637-642. Xunta de Galicia, Vigo.

SILVA-PANDO, F.J. Y ROZADOS LORENZO, M.J.; 2002. Agroselvicultura, Agroforestería, Prácticas Agroforestales, Uso múltiple: Una definición y un Concepto. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 14: 9-21.