

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

EL PINO PIÑONERO

(*Pinus pinea* L.)

EN ANDALUCÍA



Ecología, distribución y selvicultura



JUNTA DE ANDALUCÍA

EL PINO PIÑONERO

(Pinus pinea L.)

EN ANDALUCÍA



Ecología, distribución y selvicultura



El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía

EDICIÓN: Dirección General de Gestión del Medio Natural
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

DIRECCIÓN FACULTATIVA: Gumersindo Borrero Fernández¹

COORDINACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA: Gregorio Montero González³
José Antonio Candela Plaza⁴
Adolfo Rodríguez Navarro²

AUTORES:	I PARTE	II PARTE	III PARTE
	G. MONTERO ³	F. MARTINEZ ³	G. MONTERO ³
	F. MARTINEZ ³	G. MONTERO ³	R. RUIZ-PEINADO ³
	R. ALÍA ³	R. RUIZ-PEINADO ³	J. A. CANDELA ⁴
	J. A. CANDELA ⁴	I. CAÑELLAS ³	I. CAÑELLAS ³
	R. RUIZ-PEINADO ³	J. A. CANDELA ⁴	M. GUTIERREZ ⁵
	I. CAÑELLAS ³		J. PAVON ⁴
	S. MUTKE ⁶		A. ALONSO ³
	R. CALAMA ³		M. DEL RIO ³
			A. BACHILLER ³
			R. CALAMA ³

¹ Dirección General de Gestión del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
Manuel Siurot, 50. 41013 SEVILLA

² División Actuaciones Medio Natural EGMASA.
Johan G. Gutenberg, s/n. I. Cartuja. 41092 SEVILLA

³ Centro de Investigación Forestal (CIFOR). INIA
Ctra. A Coruña km 7'5. 28040 MADRID

⁴ Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Delegación Provincial de Huelva.
Sanlúcar de Barrameda, 3. 21071 HUELVA

⁵ Empresa de Gestión Medio Ambiental S. A. (EGMASA)
Alcalde José M^o del Amo, 2. 21001 HUELVA

⁶ Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. UPM.
Ciudad Universitaria s/n. MADRID

FOTOGRAFÍAS: Fondo documental de los autores

DISEÑO: Mario González Reina

MAQUETACIÓN: Havana Asociados

IMPRESIÓN: Coria Gráfica, S.L.

I.S.B.N.: 84-95785-94-3

Depósito Legal: SE-1121-04

Los cambios producidos en la Sociedad durante las últimas décadas invitan a reflexionar sobre el futuro de los bosques y obligan a presentar soluciones en la gestión, que satisfagan las nuevas exigencias sociales.

Es difícil predecir el papel que el monte desarrollará en las sociedades venideras. Sin embargo, se puede hacer algunas aproximaciones que permitan encarar el futuro sin asumir un alto riesgo de equivocarnos. La idea podría estar resumida en la siguiente frase: “*el monte produce porque se conserva y se conserva porque produce*” o dicho de otra manera, es necesario intervenir selvicolamente para garantizar la conservación. El creciente interés social por las funciones ecológicas, paisajísticas, recreativas etc.. de los bosques debe ser tenido en cuenta por los gestores de los mismos. Esta nueva forma de entender la gestión obliga a manejar masas más complejas en su estructura y funcionamiento.

La silvicultura se basa en el manejo de la estructura de la masas forestales y de los procesos de desarrollo a que se ven sometidas. La manipulación de cada proceso permite obtener el tipo de masa deseado en función de los objetivos previamente establecidos.

En sociedades como la nuestra, ha arraigado fuertemente la idea de un monte “*integral*” en el sentido de obtener de él: diversidad biológica y diversidad de producciones, comercializables o no –*función multiuso del bosque*–. La sociedad ya no exige solamente productos con valor de mercado. Exige y exigirá, cada vez más, que el monte cumpla funciones de hábitat para la vida silvestre, contribuya a la producción de aire y agua de buena calidad, proporcione recreo y paisaje y, en general, cumpla los grandes objetivos de la conservación de los bosques: el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la regeneración y protección de los suelos, el reciclaje y circulación de nutrientes y la preservación de la biodiversidad estructural y genética.

La Ciencia Forestal debe aportar los conocimientos y las tecnologías necesarias para garantizar el cumplimiento de estas funciones, de tal manera que sean compatibles entre sí y permitan, tanto el aprovechamiento sostenible de los recursos, como la conservación de especies y ecosistemas forestales.

Estas nuevas exigencias requieren nuevas formas de gestión. La nueva gestión forestal sostenible no puede llevarse a cabo sin la incorporación de nuevos y continuos aportes de conocimientos y tecnologías procedentes de la investigación y experimentación.

Dado que los criterios de conservación pesan cada vez más en la gestión forestal, lo que supone priorizar los beneficios y utilidades que el bosque presta a la sociedad, se produce un hecho insólito que no se presenta en ningún otro sector: la necesidad y la demanda de la Investigación Forestal y Ambiental proviene más de la Sociedad en su conjunto (que es la mayor preceptora de las utilidades del monte) que de los propietarios privados y de las Administraciones Públicas.

En estas condiciones el sector forestal tiene problemas para articular, adecuadamente, su demanda de I+D y dada su escasa presencia en las instituciones hace que, en ocasiones, tenga incluso dificultades para diagnosticar sus carencias e identificar vías de solución.

Esta problemática la vio clara la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía que, en 1992, promovió un estudio, en colaboración con el Centro de Investigación Forestal del INIA, sobre la selvicultura y las producciones de las masas de pino piñonero en Andalucía. El principal objetivo de dicho estudio era dar respuestas a una serie de preguntas que ya en esos años se planteaban los gestores de estas masas. Se necesitaba conocer si los pinares de piñonero eran autóctonos o introducidos por el hombre, para orientar su gestión en uno u otro sentido; cuáles deberían ser las densidades o espesuras de las masas capaces de optimizar la producción de piña, sin menoscabo de las demás funciones de los pinares; cuál era la dinámica de las flores femeninas desde su aparición hasta su transformación en piñas; qué cualidades organolépticas presentaba el piñón de Andalucía con respecto al de otras regiones españolas y portuguesas; qué influencia tenían las podas y la fertilización en la producción de piñas y en definitiva qué selvicultura se debía de aplicar, en cada caso, para lograr un óptimo aprovechamiento y conservación de estas masas. El libro que tiene en sus manos da respuestas concretas y rigurosas a éstas y otras cuestiones. Ofrece normas selvícolas sencillas y prácticas para su aplicación por los gestores, cuyos resultados redundarán en beneficio de la Sociedad en general y de las poblaciones rurales en particular.

José Guirado Romero

Director General de Gestión del Medio Natural
Consejería de Medio Ambiente

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
I. GENERALIDADES DE <i>Pinus pinea</i> L	12
Descripción del taxón	12
Taxonomía, variabilidad genética y sus aplicaciones	19
Taxonomía	19
Variabilidad genética	21
Aplicaciones prácticas: mejora genética	26
Las regiones de procedencia de <i>Pinus pinea</i> L	26
Material forestal de reproducción y su uso	28
Autoecología	33
Clima	34
Suelo	41
II. GEOBOTÁNICA E HISTORIA DE LOS PINARES	49
Área de distribución de la especie	49
Área de distribución natural	51
El origen del pino piñonero en España y Andalucía	55
Interpretación geobotánica	55
Datos paleobiogeográficos	58
Datos palinológicos	59
Algunos datos arqueológicos	70
Datos históricos	72
Las primeras referencias: la Hispania romana	73
Algunos datos de Al-Andalus	74
De la Reconquista al siglo XVIII	75
El siglo XVIII	78
El siglo XIX	83
El origen del paisaje vegetal actual: finales del siglo XIX y el siglo XX	88
El impacto de las actividades humanas sobre la vegetación	96
La minería	96
La agricultura y la ganadería	97
La construcción naval	100
Las reforestaciones	103
Discusión	108

El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía

III. SELVICULTURA	113
Replantaciones realizadas con <i>Pinus Pinea</i> L	113
Claros	120
Programación de claros	120
Edad de iniciación	123
Claros en masas naturales y replantaciones antiguas	124
Peso de la clara	127
Rotación	127
Claros en replantaciones lineales con densidades iniciales bajas	129
Esquema de actuación para la realización de claros en plantaciones lineales	139
Tratamientos de regeneración	140
Antecedentes	140
Tratamientos generales	140
Masas regulares	144
Masas irregulares	148
Masas coetáneas procedentes de replantación	150
Replantaciones mixtas de Pino-Encina; Pino-Alcornoque	153
Producción de piña y madera	154
Metodología del Estudio	156
Descripción de las zonas	158
Floración y fructificación	161
Características selvícolas de las parcelas de cada zona	164
Evaluación de la supervivencia de las flores a lo largo de todo el ciclo	165
Caracterización de la calidad de la piña	169
Peso medio de la piña	169
Número de piñones por piña	170
Peso medio de 100 piñones con cáscara	170
Rendimiento en piñón	172
Número de piñones vanos	172
Composición química del piñón	175
Efecto de la fertilización sobre la producción de piña	179
Efecto de la poda en el crecimiento de los árboles y en la producción de piña	182
Efectos de la poda en el crecimiento en altura y diámetro	184
Efecto de la poda en la producción de piña	185
Producción de piña y madera	187
Tamaño y forma de las parcelas	189
Influencia de la densidad en la producción de piña	196
Influencia de la edad y la densidad en el número de piñas por árbol	198
Comparación entre zonas	199
Influencia de la clara y la poda en la producción de piña	202
Estructura de la producción	205
Variación interanual de la producción. Vecería	207
Variación de la producción por rodales	210
Tablas de producción de piña y madera	215

Antecedentes	215
Curvas de calidad	216
Tablas de producción de selvicultura de referencia	217
Aplicación de las tablas en gestión	218
Esquemas de selvicultura para <i>Pinus pinea</i> L. en Andalucía	235
Esquema selvícola para <i>Pinus pinea</i> de Calidad 19	237
Esquema selvícola para <i>Pinus pinea</i> de Calidad 16	237
Esquema selvícola para <i>Pinus pinea</i> de Calidad 13	238
Esquema selvícola para <i>Pinus pinea</i> de Calidad 10	239
Esquema selvícola para <i>Pinus pinea</i> de Calidad 7	239
El pino piñonero y la fijación de CO ₂	240
Introducción	240
El carbono en los ecosistemas forestales	241
Estimación de biomasa de <i>Pinus pinea</i> en Andalucía	242
Determinación del peso de carbono acumulado en la biomasa	244
Determinación del CO ₂ capturado en la biomasa	245
Crecimiento anual de biomasa	246
Fijación anual de CO ₂ por <i>Pinus pinea</i>	248
Extracción anual de biomasa de <i>Pinus pinea</i> en Andalucía	250
IV. BIBLIOGRAFÍA	253