

MONOGRAFÍAS FORESTALES ANDALUZAS

Gestión y conservación de los pinsapares andaluces



**ASOCIACION
FORESTAL
ANDALUZA**

Gestión y conservación de los pinsapares andaluces

Juan Ruiz de la Torre
Juan Ignacio García Viñas
Juan Andrés Oria de Rueda Salguero
José María Cobos Suárez
Juan Carlos Neva Delgado
Francisco Javier Navarro Gómez-Menor
Miguel Angel Catalina Mimendi
José López Quintanilla
Miguel Alvarez Calvente
Montserrat Arista
Salvador Talavera
Javier Herrera



**ASOCIACION
FORESTAL
ANDALUZA**

ASOCIACION FORESTAL ANDALUZA

La Asociación Forestal andaluza (AFA), creada en 1992 por un colectivo de profesionales vinculados al sector forestal en Andalucía, pretende formar parte del entramado social preocupado por los distintos aspectos que concurren en el ámbito forestal andaluz, teniendo como objetivo último el desarrollo y la promoción del Sector Forestal en Andalucía.

Las Monografías Forestales Andaluzas son publicaciones no periódicas, cuyo objetivo es la recopilación y difusión de temas de interés actual en el ámbito forestal andaluz. La elección de los temas y la supervisión de su realización corre a cargo de la Junta Directiva de la AFA.

Este volumen (Monografía núm. 1, *Gestión y Conservación de los Pinsapares Andaluces*) ha sido parcialmente financiado por la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

Edita: ASOCIACION FORESTAL ANDALUZA

Con la colaboración de la

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de la Presidencia

Autores Varios

Coordinación: Miguel Cueto Alvarez de Sotomayor
José María Sánchez García

Foto portada: Julio José Ceballos Benito

Imprime: Eurograf

Fotocomposición: Texto y Color

Depósito legal: CA-304-94

PRESENTACION

La Asociación Forestal Andaluza comienza con esta publicación una colección de monografías sobre temas forestales, con el objeto de difundir entre sus asociados y el público en general el conocimiento del ámbito forestal, en el convencimiento de que uno de los grandes males que aquejan al Sector Forestal en su conjunto es el desconocimiento casi generalizado de cuanto afecta a nuestros montes, a sus paisajes, a las formas de vida que encierran, a las costumbres y tradiciones seculares de sus habitantes, a su callado papel en el equilibrio del hombre con la Naturaleza, a sus problemas y los de las gentes que viven en ellos y de ellos...

Pretendemos que el contenido de esta colección, sin abandonar en ningún caso el rigor técnico, sea asequible a cualquier lector que sienta afición por los temas forestales. Al mismo tiempo esperamos que sirva para contribuir a formar opiniones fundadas que enriquezcan el gran debate forestal que cada vez resulta más ineludible por la importancia creciente que se atribuye al papel de los espacios forestales en el desarrollo de nuestra sociedad.

Nicolás de Benito Ontañón
Presidente de la Asociación Forestal Andaluza

INDICE

	Págs.
INTRODUCCION	9
LOS PINSAPARES ANDALUCES	
<i>Juan Ruiz de la Torre</i>	11
SELVICULTURA, MANEJO Y REGENERACION EN LOS PINSAPARES	
<i>Juan Ignacio García Viñas y Juan A. Oria de Rueda</i>	27
ESTADO FITOSANITARIO DE LOS PINSAPARES ANDALUCES	
<i>José María Cobos Suárez</i>	35
EVALUACION DE LA GESTION Y MANEJO DE LAS MASAS DE PINSAPO EN EL PARQUE NATURAL "SIERRA DE GRAZALEMA"	
<i>Juan Carlos Neva Delgado</i>	41
LA GESTION FORESTAL DEL PINSAPAR DEL PARQUE NATURAL "SIERRA DE GRAZALEMA"	
<i>Francisco Javier Navarro Gómez-Menor</i>	47
EXISTENCIAS DE <i>ABIES PINSAPO</i> EN ANDALUCIA Y APROXIMACION A SU ESTRUCTURA DE MASA	
<i>Miguel Angel Catalina Mimendi</i>	59
GESTION Y CONSERVACION DE LOS PINSAPARES EN EL PARQUE NATURAL "SIERRA DE LAS NIEVES"	
<i>José López Quintanilla</i>	71
LOS PINSAPARES MALAGUEÑOS EN EL RECUERDO	
<i>Miguel Alvarez Calvente</i>	77
VIABILIDAD Y GERMINACION DE LAS SEMILLAS DE <i>ABIES PINSAPO</i> BOISS.	
<i>Montserrat Arista, Salvador Talavera y Javier Herrera</i>	91
CONCLUSIONES	97
MISCELANEA DE ACONTECIMIENTOS HISTORICOS RELACIONADOS CON LOS PINSAPARES ANDALUCES	101

INTRODUCCION

El Pinsapo (*Abies pinsapo* Boiss.), que puede considerarse la especie más antigua entre los abetos circummediterráneos, se encuentra reducido en su área natural dentro de la Península Ibérica a las sierras altas del extremo occidental de la Cordillera Bética: Sierra de las Nieves y Sierra Bermeja en Málaga y Sierra de Grazalema en Cádiz.

La superficie ocupada actualmente por los pinsapares en Andalucía, que no supera las 4.000 hectáreas, representa un reducto de los bosques de pinsapo existentes durante el Mioceno, cuando la especie debió fijar definitivamente su carácter xerófilo y heliófilo.

A su condición de especie relictica debe añadirse el valor natural de estos bosques, que trasciende sin duda de su función protectora de suelos y reguladora del ciclo hidrológico, siendo los pinsapares una de las más bellas formaciones boscosas del Sur de la Península.

Estos valores han sido reconocidos en los últimos años, lo que llevó primero a la declaración del Pinsapar de Grazalema como Reserva de la Biosfera (1977) por parte de la UNESCO, y a la posterior creación de los Parques Naturales "Sierra de Grazalema" (1984) y "Sierra de las Nieves" (1989), y del Paraje Natural de "Los Reales de Sierra Bermeja" (1989).

La Asociación Forestal Andaluza, constituida por un amplio colectivo de profesionales vinculados al sector forestal en Andalucía, dentro de sus fines de promoción ante la opinión pública y entre sus asociados del conocimiento de la realidad del sector forestal, creyó

oportuna la celebración de unas jornadas que reunieran a técnicos y gestores que dedican una parte importante de su trabajo a estas singulares masas forestales, así como a otros interesados en el tema, con el objeto de intercambiar conocimientos, experiencias y opiniones relativas a la gestión y conservación de los pinsapares.

Fruto de estas Jornadas sobre Gestión y Conservación de los Pinsapares Andaluces, organizadas por la delegación de la A.F.A. en Cádiz en colaboración con el Ayuntamiento de Zahara de la Sierra y celebradas en este singular pueblo de la serranía gaditana en el mes de enero de 1993, son las comunicaciones aportadas por los ponentes, que ahora presentamos. Todas ellas, junto con las conclusiones de los debates que tuvieron lugar y alguna colaboración de antiguos gestores de masas de pinsapos, constituyen este monográfico dedicado a la gestión y conservación de los pinsapares.

Queremos agradecer al Gabinete de Análisis y Relaciones Institucionales de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía su amabilidad y aportación para que esta edición haya podido realizarse.

También deseamos expresar nuestro agradecimiento a D. José Luis Blanco, Delegado de Gobernación en Cádiz, por su especial interés y apoyo para la publicación de este libro.

Esperamos que esta publicación sirva para ahondar en un mayor conocimiento técnico y científico de la más emblemática de las especies forestales andaluzas, y que ayude en una rigurosa y adecuada gestión de la misma.

LOS PINSAPARES ANDALUCES

Juan Ruiz de la Torre

*Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes
Universidad Politécnica de Madrid*

Debo y quiero comenzar esta presentación de los pinsapares andaluces expresando mi agradecimiento a las entidades organizadoras de estas Jornadas: Asociación Forestal Andaluza y Excelentísimo Ayuntamiento de Zahara de la Sierra, por la confianza y distinción que me han otorgado al invitarme a participar como conferenciante inicial en sus sesiones, por la ocasión que me han proporcionado de admirar una vez más las muchas bellezas de esta Serranía y sus blancos pueblos así como la nobleza y hospitalidad de sus habitantes y por haberme prestado la oportunidad de reunirme con un plantel escogido de los que fueron antiguos alumnos y/o compañeros de trabajo, entusiastas y capaces de mantenerse en victoriosa vanguardia en la batalla por la defensa de la Naturaleza.

También debo transmitir la adhesión del Director D. Rodolfo Carretero, que me ha conferido su representación y la de nuestra Escuela en estas Jornadas.

Al disponerme a comenzar, siento la tentación de ir hacia atrás, en ojeada contraria al sentido del paso del tiempo, saltando del momento presente a tres lustros antes, cuando tuve la suerte de colaborar en la propuesta de declaración de Grazalema como Reserva de la Biosfera y comenzó sus estudios en estas sierras Antonio Rigueiro; unos quince años más atrás, en que comenzó el equipo del Profesor Fernández Galiano los trabajos de su Flora de Andalucía Occidental; los estudios de la vegetación del macizo por Luis Ceballos y Manuel Martín Bolaños, entre 1927 y 1933; finalmente, recordar las fecundas herborizaciones de Boissier, las anteriores de Haenseler y, anteriores aún, las de Clemente, que malhadadamente resultaron fallidas.

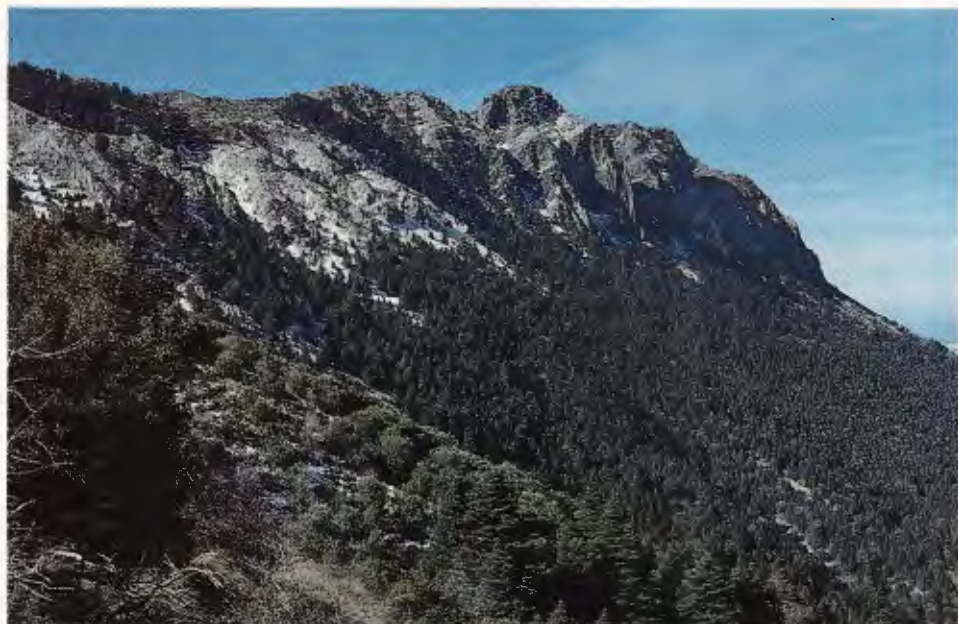
Físicamente no se puede viajar en el tiempo, como demuestra Hawkins con el argumento, a mi parecer contundente, de que si ello llegase a ser posible alguna vez en el futuro ahora mismo estaríamos invadidos por turistas de épocas venideras. Pero sí podemos hacer este viaje retrocrónico mentalmente.

El viaje retrospectivo tienta, según la apreciación de Jorge Manrique de que "a nuestro parecer cualquiera tiempo pasado fue mejor" fundamentada en que, para cada uno, ese pasado hace referencia épocas en que era más joven. En el viaje de la Botánica, la

contemplación en contra del tiempo de las actividades de los españoles en la Serranía no podría tener sugerencias más pesimistas. Así, ensayaremos el resumen ortocrónico.

La gran trilogía de botánicos españoles clásicos más destacados de la época ilustrada se halla integrada por Cavanilles, La Gasca y Clemente. Antonio José Cavanilles nace en Valencia en 1745 y muere en Madrid en 1804, tras ser Director del Jardín Botánico desde 1801. Entre sus discípulos sobresalen el predilecto, Mariano de La Gasca, nacido en Encinacorva (Zaragoza) en 1776 y muerto en Barcelona en 1839, y Simón de Rojas Clemente, nacido en Titaguas (Valencia) en 1777 y fallecido en Madrid en 1827. La Gasca trabajó en la preparación de una Flora Española, con la colaboración de Clemente y otros colegas. Clemente organizó un jardín botánico en Sanlúcar y realizó una serie de viajes y excursiones por la Serranía de Ronda, el Reino de Granada y otras diversas zonas del de Sevilla. Los avatares de la historia han sido demasiadas veces ocasión de aborto de los mejores o más oportunos frutos de nuestros científicos. Dejemos a historiadores y protagonistas referir sus cuitas.

Miguel Colmeiro*, en su estudios sobre "La Botánica y los Botánicos de la Península Hispano-Lusitana", nos cuenta: "...fue La Gasca una de las víctimas de la contrarrevolución de 1823, haciéndole abandonar la patria en cuyo bien había empleado todo su tiempo, como hombre científico y como ciudadano (en ese momento era diputado a Cortes por Aragón). Al dirigirse con el Gobierno a Cádiz, una nueva desgracia aumentó el cúmulo de las que debían pesar sobre la infortunada España. Un numeroso herbario y muchos



El pinsapar de Grazaema, en las umbrías de la Sierra del Pinar (Cádiz)

Julio J. Ceballos

manuscritos, resultado de los desvelos de La Gasca durante sus mejores años, le fueron arrebatados en Sevilla por un populacho ignorante y desenfrenado". En lo afectado por esa destrucción entró gran parte de lo que había preparado para su Flora Española.

La Gasca, al referirse a los mismos sucesos, dice: "Sevilla es el sepulcro de varias producciones útiles de Ciencias Naturales. Allí perdió Clemente el resultado de su viaje por la Serranía de Ronda y de sus observaciones hechas en el Reino de Sevilla en 1807, 1808 y 1809. ...; allí se sepultaron para siempre lo más selecto de mi herbario y biblioteca, y lo que es más, todos mis manuscritos, fruto de treinta años de observaciones, a excepción de lo concerniente a la Ceres Española, que todo íntegro quedó en poder de Clemente".

Hemos traído a colación estas tristes historias como antecedentes del auténtico "copo" que el ginebrino Edmundo Boissier pudo cosechar pocos años más tarde y que dio lugar a que en la actualidad conozcamos el pinsapo por la designación legítima y válida que ese autor le adjudicó. Parece que Clemente conoció el pinsapo y que debía estar incluida su descripción en sus papeles o en las minutas de la Flora Española de La Gasca.

Haenseler era un suizo que llegó a Málaga, clásica ciudad abierta donde quedaron numerosos oficiales y soldados del ejército de ocupación napoleónico, integrándose totalmente en su tejido social. Haenseler hacia el final del primer cuarto del XIX era mancebo de la botica del farmacéutico y científico Prolongo, fundador de la Sociedad Malagueña de Ciencias. Por su puesto laboral y por su afición, el suizo hizo numerosas excursiones y herborizaciones por la alta Andalucía occidental. Cuando Boissier, que debió ser persona muy amable y simpática, llegó a Málaga, fue muy bien acogido por Prolongo y tuvo un excepcional informador y colaborador en Haenseler, que le mostró pliegos del pinsapo entre los de otras muchas especies. Este abeto era conocido de los forasteros por su utilización como elemento de significación religiosa en las procesiones, a causa de las cruces que forman las ramas de los últimos órdenes. Así, parece que fuera visto por Clemente y aún por Haenseler en ceremonias religiosas celebradas en Estepona.

Voy a terminar esta historia decimonónica. Boissier herborizó el pinsapo y "por si acaso" lo describió en tres binomios alternativos, como *Pinus pinsapo*, *Picea pinsapo* y *Abies pinsapo*, que ha resultado el pervivente. Debemos agradecerle el detalle de respetar el nombre vernáculo utilizándolo como específico.

Al comienzo del segundo cuarto del presente siglo se realiza el estudio más detallado hasta entonces y durante muchas décadas después, de las provincias de Cádiz y Málaga. Organizado el Instituto Forestal por D. Octavio Elorrieta, se encomienda a los ingenieros D. Luis Ceballos y D. Manuel Martín Bolaños la elaboración del Mapa Forestal de la Provincia de Cádiz que, con la redacción de un Estudio de la Vegetación Forestal de la misma, se publica en 1930. En estos trabajos queda representado y descrito el pinsapar de Grazalema, con los restos de montañas gaditanas próximas. Entre 1930 y 1933 Luis Ceballos y Carlos Vicioso elaboran el Mapa Forestal de la Provincia de Málaga y el Estudio de la Vegetación y Flora Forestal de la misma provincia, aparecidos en 1933. En los trabajos malagueños se describen los pinsapares de las Sierras Bermeja y de las Nieves y restos del entorno.

Hemos hecho referencia a los estudios efectuados en las últimas décadas, para la Flora de Andalucía Occidental, los que fueron base de la tesis doctoral de Antonio Rigueiro y los que condujeron a la propuesta y declaración de la Sierra de Grazalema como Reserva de la Biosfera. Posteriormente se realizan numerosos estudios sectoriales e integrales de la Serranía de Grazalema, que conducen a la declaración del Parque Natural de la misma. Más recientemente se multiplican los trabajos de prospección, estudios monográficos e investigaciones con seguimiento continuo. Son de gran interés citas de rodales de pinsapar como el de Sierra Canucha, por el Profesor Laza Rojas. En los últimos tres años se han realizado los trabajos de cartografía de campo para la elaboración del Mapa Forestal de España en escala 1:200.000 correspondiente a las hojas de Algeciras y Morón de la Frontera, que encierran las comarcas donde se hallan enclavadas todas las manifestaciones actuales del pinsapar andaluz. Algunos de los colaboradores en los trabajos del Mapa se hallan presentes aquí (Profesores Oria de Rueda y García Viñas) habiendo actuado como responsables de los equipos cartográficos que han elaborado las minutas de las hojas de Algeciras y Morón los Profesores Francisco José Monteagudo y Carolina Martínez Santa-María.

Volvamos ahora al tema central de mi intervención. El título, al referirse a "pinsapares andaluces", presupone una oposición o segregación en el conjunto integral. En efecto, los pinsapares se encuentran actualmente repartidos entre Andalucía y la región marroquí de Gomara. Esta región, nombrada por el patónimo de un grupo de tribus bereberes del tronco masmuda, se halla ligada a España por una serie de lazos histórico-geográficos. Entre las islas Canarias se cuenta la de Gomera, nombre que parece aludir a familias del citado grupo étnico. De los Gomara recibe el nombre Gómara, en Soria. Finalmente, en la geografía urbana de Granada ocupa un lugar estratégico la aún llamada Cuesta de Gomeres (o Gomarís, oriundos de Gomara), que ampara el acceso principal al área alta de la Alhambra desde el ámbito moderno de la ciudad.

Los caracteres principales del pinsapo y sus bosques se hallan relacionados en la convocatoria y en la Introducción al Programa de las Jornadas: el pinsapo es el abeto más antiguo de los circummediterráneos, constituye un relicto encasillado en las sierras altas occidentales béticas, la superficie total actual es reducida, del orden de 4.000 Ha y desde época del neógeno antiguo se fija su relativo carácter helioxerófilo.

El pinsapo forma masas densas, estables, con intensa sombra. Vive en estaciones siempre con pluviometría muy alta, más de 2 metros de precipitación media anual, y suele soportar un período largo de calor moderado, sequía a veces intensa y fuerte luminosidad del aire.

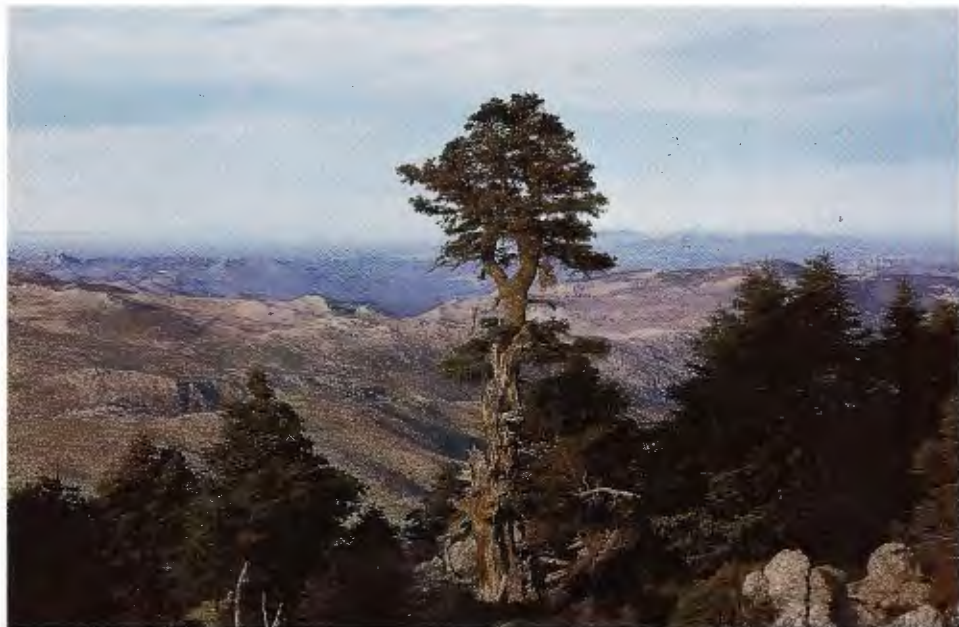
Los abetos circummediterráneos comienzan la serie geográfica y de mayor a menor antigüedad por el pinsapo, a caballo entre las montañas próximas al estrecho de Gibraltar en ambos continentes, continuando con *Abies numidica*, de las montañas argelinas, *A. cilica*, de Siria y Asia Menor y *A. nordmanniana*, del Cáucaso. El ciclo lo cierran *Abies cephalonica*, de Grecia, *A. nebrodensis*, siciliano y el de área más extensa y mayor modernidad, *Abies alba*, el pinabete de nuestro Pirineo, ampliamente representado en las montañas de Centro y Sur de Europa, alcanzando en España el Prepirineo y el Montseny. El pinsapo tiene hojas rollizas o cuadradas, piñas lisas sin que las brácteas asomen por entre las escamas y los ramillos con las hojas en disposición radial patente, al modo de limpiatubos. En el extremo opuesto de la serie se encuentra el pinabete o abeto blanco, con hojas aplanadas, en disposición de doble

peine y brácteas asomando, como extremo de pequeñas corbatas revueltas, por entre las escamas de la piña, que resulta así ornamentada.

El pinsapar se desarrolla con todo su esplendor en las umbrías de montaña, no faltando en solanas, aunque en este caso en poblaciones claras hasta dispersas.

El sustrato lítico más frecuente en el pinsapar es la caliza compacta, dura y fisurada, más o menos karstificada como corresponde a las elevadas pluviometrías. Así aparece en Grazalema, Ronda y Gomara. En la Sierra Bermeja de Estepona el pinsapo desarrolla su bosque sobre peridotitas y rocas afines (serpentinitas, gabros).

El clima del pinsapar es mediterráneo en sentido amplio, por presentar un período de sequía coincidiendo con las máximas térmicas. Esta sequía se halla atenuada por el régimen térmico debido a la altitud, pudiendo el clima más concretamente englobarse entre los submediterráneos de montaña húmeda. El invierno es frío y las precipitaciones son más cuantiosas e intensas en primavera. Las nieblas son frecuentes entre otoño y primavera. La época más seca es el final del verano. Las fluctuaciones climáticas dan lugar a la presentación de períodos sostenidos de sequías intensas, que provocan la muerte de pies dispersos del abeto, originándose claros en el bosque si esas sequías se prolongan. Las lluvias invernales son a menudo muy intensas, lo que movió al Profesor Gonzalo Ceballos a calificar la Sierra de Grazalema de "Pequeño Himalaya", por la semejanza del desencadenamiento de las grandes lluvias con las precipitaciones monzónicas. En el pueblo de Grazalema se recogen



Pinsapo centenario en el pinsapar de la Sierra de las Nieves (Ronda, Málaga).

José L. Quintanilla

muchos años lluvias del orden de 2.500 mm, con días de 100 ó 150 y meses con más de 500 ó 600 mm. Con ocasión de las precipitaciones más intensas es relativamente frecuente que se produzcan surgencias bruscas de agua, por descarga de sifones subterráneos colmados, a veces dentro de áreas edificadas, teniendo los moradores que esperar a que se completen dichas descargas para proceder a las reparaciones y macizado de los huecos kársticos.

Las grandes precipitaciones producidas en primavera dan lugar a importantes reservas en los suelos, que permiten al abeto superar las sequías estivales. El verano es fresco en la mayor parte del área del pinsapar, aunque en las solanas ha de soportar máximas bastante elevadas. Las mejores masas se encuentran sobre fuertes pendientes, en umbría y en laderas con escasa tierra, si bien el espeso manto de cubierta muerta, combinado con abundantes musgos y líquenes, permite la reserva de una importante cantidad de agua y durante un largo período, de forma que el ambiente del interior del pinsapar denso se mantiene normalmente húmedo y fresco.

Entre los caracteres estructurales del pinsapar insistiremos en la densidad, sombra espesa, abundancia de líquenes y musgos, espesor del barrujo, enclaves con empradizamiento y abundancia de asomos o fragmentos de roca en superficie. Entre los líquenes epifloédicos corrientes en el pinsapar destacamos *Evernia furfuracea*, *Lobaria pulmonaria* y *Usnea barbata*, todos típicos de los bosques del tipo Taigá. En el suelo suele ser muy abundante el musgo *Hylocomium splendens*. Los rodales más densos suelen ser muy excluyentes para especies fanerógamas de cortejo, que corrientemente es escaso pero muy especializado. En el otoño de 1966 tuve ocasión de visitar el pinsapar de Ronda acompañando a los profesores Meusel y Jäger, de la Universidad de Halle. Estos profesores, conocedores de la mayor parte de los bosques de coníferas de Europa central y oriental, así como de los de gran parte de Siberia, no dudaron en calificar el pinsapar como un bosque genuino del tipo Taigá.

Resumo a continuación las composiciones del pinsapar en las diferentes áreas mesológico-geográficas de su ámbito actual.

En Gomara (Marruecos Noroccidental, montañas calizas entre Chfchauen y el mar Mediterráneo), según consta en mi trabajo sobre "La Vegetación Natural del Norte de Marruecos" (Larache, 1955), en el cortejo figuran las siguientes especies leñosas:

<i>Taxus baccata</i>	<i>Crataegus laciniata</i>
<i>Cedrus atlantica</i>	<i>Rosa pouzinii</i>
<i>Quercus faginea alpestris</i>	<i>Rosa sicula</i>
<i>Quercus canariensis</i>	<i>Cytisus battandieri</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Lonicera arborea</i>
<i>Laurocerasus lusitanica</i>	<i>Daphne laureola latifolia</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Paeonia coriacea</i>
<i>Acer granatense</i>	<i>Ribes uva-crispa</i>
<i>Sorbus aria</i>	<i>Cotoneaster nummularia</i>

En bordes, rasos y claros del área del pinsapar, encontramos:

<i>Pinus pinaster</i>	<i>Cytisus fontanesii plumosus</i>
<i>Pinus nigra</i>	<i>Marrubium heterocladum</i>

Juniperus oxycedrus
Juniperus phoenicea
Berberis hispanica
Bupleurum spinosum
Bupleurum montanum
Ononis reuteri
Cistus albidus
Thymelaea virgata
Plantago mauritanica
Ononis cenisia
Coronilla minima
Astragalus fontanesii
Santolina rosmarinifolia
Ephedra major
Prunus prostrata
Teucrium lusitanicum

Origanum grosii
Helianthemum croceum
Helianthemum cinereum
Thymus vulgaris
Teucrium chamaedrys
Teucrium capitatum
Genista demnatensis
Erinacea anthyllis
Ulex baeticus
Thymelaea tartonraira
Hormatophylla spinosa
Alyssum alpestre
Anthyllis podocephala
Arenaria armerina
Rhamnus pumila
Teucrium aureum

Para el pinsapar de Grazalema, L. Ceballos y M. Martín Bolaños dan el siguiente cortejo:

Abies pinsapo
Acer monspessulanum
Sorbus aria
Quercus faginea
Quercus ilex
Rhamnus myrtifolia
Daphne laureola latifolia
Bupleurum spinosum
Teucrium gnaphalodes
Lonicera etrusca
Ornithogalum umbellatum
Cerastium boissieri
Paeonia coriacea
Viola demetria
Crepis albida

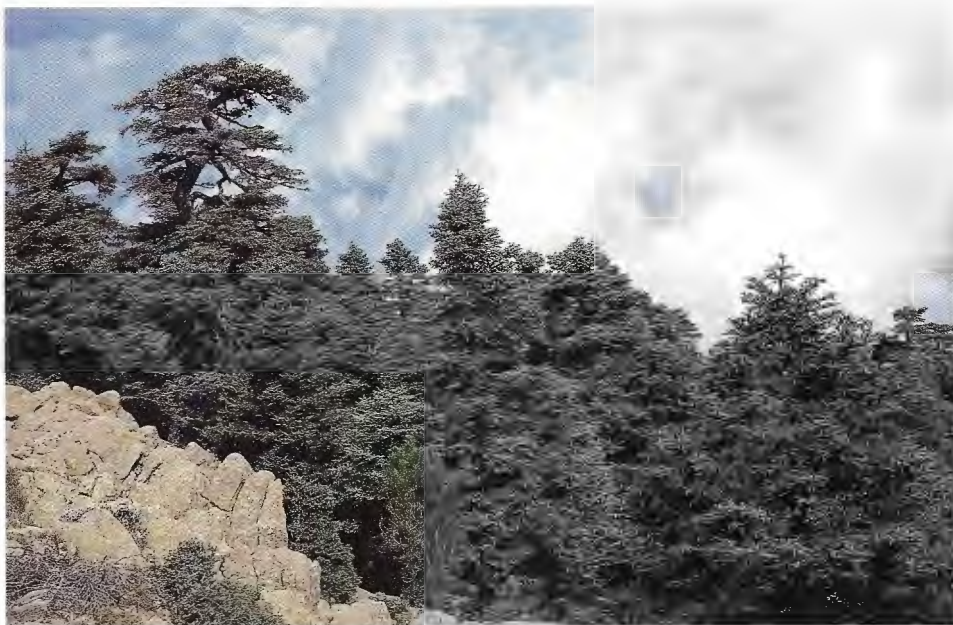
Berberis hispanica
Hormatophylla spinosa
Crataegus monogyna
Erinacea anthyllis
Ulex baeticus
Cistus albidus
Hedera helix
Phlomis purpurea
Viburnum tinus
Stipa juncea
Narcissus juncifolius
Helleborus foetidus
Iberis contracta
Acinos alpinus

Para el entorno, se destaca la presencia de *Juniperus phoenicea*.

A. Rigueiro enumera como indicadoras de dominio natural del pinsapar en la Serranía de Grazalema las siguientes estirpes:

Abies pinsapo
Silene pseudovelutina
Berberis hispanica
Biscutella frutescens
Prunus mahaleb
Cotoneaster racemiflora
Ononis reuteri

Cerastium boissieri
Helleborus foetidus
Paeonia coriacea
Saxifraga globulifera
Sorbus aria
Adenocarpus decorticans
Acer monspessulanum



Julio J. Ceballos

Pinarsapar sobre peridotitas en Los Reales de Sierra Bermeja (Estepona, Málaga).

L. Ceballos y C. Vicioso dan la información que sigue sobre los pinsapares de Ronda, Tolox y Yunquera.

Pinarsapar, caracterizado por un estrato arbóreo denso de *Abies pinsapo*.

Estrato arbustivo, con:

Crataegus monogyna

Sorbus aria, pies dispersos.

Acer granatense, pies dispersos.

Viscum cruciatum, sobre *Crataegus*

Estrato frutescente, con:

Ulex baeticus

Erinacea anthyllis

Lonicera etrusca

Rhamnus pumila

Juniperus oxycedrus

Rosa canina

Ononis reuteri

Astragalus nevadensis

Rhamnus myrtifolia

Daphne laureola latifolia

Berberis hispanica

Hedera helix

Estrato herbáceo, con:

Paeonia coriacea

Thlaspi prolongi

Viola demetria

Helleborus foetidus

Cerastium boissieri

Geranium lucidum

Telephium imperati
Bunium macuca
Androsace maxima
Atropa baetica
Narcissus major

Astragalus nummularioides
Callipeltis cucullaris
Linaria haenseleri
Bellis pappulosa
Poa bulbosa

En las cumbres aplanadas se concentran:

Juniperus sabina humilis
Bupleurum spinosum
Prunus prostrata

Hormatophylla spinosa
Erinacea anthyllis
Quercus fag^a alpestris

En los bordes de masa, con sobrepastoreo de cabra:

Abies pinsapo, deformado por el recomido y en pies sueltos
Lavandula lanata
Phlomis crinita malacitana
Santolina pectinata

Thymus mastichina
Ulex baeticus

En las zonas rocosas más pastoreadas se observa el típico matorral de pinsapo que pasa de pies lenticulares (matas bajas o rastreras, de planta circular), a los que logran la emergencia incipiente de guías centrales, que darán paso, en los mejores casos, a pinsapos bajos, con la copa derecha en formación, abrigado en la parte baja por la corona de ramas recomidas restante de la primitiva mata. En estos enclaves al pinsapo acompaña habitualmente las espinosas de erizal *Erinacea*, *Ulex* y *Hormatophylla*.

Estirpes del encinar (zonas más bajas, secas y cálidas) que se introducen en los dominios del pinsapar degradado son, según los mismos autores:

Cistus albidus
Cistus crispus
Phlomis lychnitis
Quercus ilex rotundifolia

Ulex parviflorus
Crataegus monogyna
Teucrium lusitanicum montanum

En las zonas bajas, se advierten las siguientes modalidades de mezcla:

Abies pinsapo-Pinus halepensis – Tolox y Yunquera
Abies pinsapo-Quercus suber – Puerto Verde y La Máquina
Abies pinsapo-Pinus pinaster – Muy rara

Nos ocuparemos ahora brevemente de la función del pinsapar.

El pinsapo tiene una madera mala, ligera, porosa, de baja resistencia y durabilidad. Para leña y carbón no hay demanda ni estimación. La resina es aromática pero no hay tradición de aprovechamiento. La corteza es poco interesante y el piñón sólo debe recogerse para la multiplicación de la especie con diversos fines, entre ellos los científicos y en primer lugar el seguimiento de estirpes y la búsqueda de ecótipos y formas interesantes. En suma, el pinsapar no tiene una función productora que deba ser tenida en cuenta. Las cortas hechas en otras ocasiones, como la feroz de 1904 en las umbrías de la Sierra del Pinar (Grazalema), no tienen justificación. El mantener las poblaciones de pinsapo sometidas al diente de la cabra, que elimina la regeneración natural y mantiene deformadas las poblaciones jóvenes

que logran escapar del funesto decapitador de las guías, es un auténtico crimen ecológico, no contrapesado por un beneficio económico que no pasa de ser hartó exiguo.

En cambio, sí tiene extraordinaria importancia el valor científico de este abetar, que justifica todo lo que se haga por su conservación.

La función protectora es considerable, por la elevada densidad de las copas, que produce una cubierta muerta espesa y mullida, defendiendo el bosque unos suelos que almacenan agua en los períodos de lluvia ofreciéndola al abeto en las duras sequías de finales de estío. Este bosque regula muy bien las escorrentías, aplastando las ondas de crecida en los barrancos y dando lugar al aumento de la infiltración, fundamental para el mantenimiento de las numerosas fuentes y manantiales de la Serranía. La karsticidad de los macizos calizos da lugar de todas formas a una infiltración elevada, pero su incremento es notorio en las áreas cubiertas de bosque denso, cuyo máximo exponente es el pinsapar, con árboles de hojas hasta de 15 años de vida.

Es merecedora de destacarse muy particularmente la función en el paisaje. El pinsapo es una de las tres coníferas españolas más estimadas a escala mundial por su valor ornamental, junto con los pinos canario y piñonero. En montaña, el valor estético y ornamental del pinsapo es comparable a los del abeto blanco y el pino negro (*Abies alba* y *Pinus uncinata*), pero estas especies no tienen la resistencia del pinsapo a las condiciones de vida en altitudes bajas o medias y climas más secos, donde el pinsapo pervive en perfectas condiciones sin más que asegurarle sus requerimientos en agua y adecuadas condiciones de sustrato, para lo que es muy plástico. El contraste de los rodales negros de pinsapar sobre el blanco de las sierras calcáreas o sobre el rojo oscuro del peridoto es un efecto que podemos calificar de no superado en nuestras montañas andaluzas y también justificaría por sí solo la defensa de este tipo de monte.

Los factores dominantes en la evolución de la cubierta vegetal en los dominios del pinsapo se pueden separar en naturales y artificiales o debidos al hombre. Entre los naturales contaremos las sequías, la decrepitud de las masas, la acción de ciertos insectos y los enemigos vegetales principalmente el muérdago. Como formas inductoras de evolución debidas a la acción humana podemos citar las cortas intensas, las rozas y descuajes, el fuego y la cabra.

La sequía prolongada y "pertinaz" llega a dañar las masas, produciendo muerte de pies esparcidos en las poblaciones y dando lugar al aclaramiento o reducción de la densidad. La decrepitud de las masas es rara vez observable, principalmente porque de siglos anteriores nos han llegado restos muy claros del arbolado adulto o viejo, desechos de los aprovechamientos por malformaciones que los han hecho poco deseables. Hay en nuestros pinsapares varios insectos que causan daños, aunque ante los efectos mucho más importantes de otros agentes, el resultado global sea poco apreciable, pudiendo mencionarse el minador de yemas que deforma los portes. El muérdago más abundante en estas serranías es el aquí llamado marojo, *Viscum cruciatum*, especializado en frondosas, aunque pueda también atacar a coníferas y que se observa a veces con enorme abundancia parasitando el majoleto en las sierras de Ronda. No hay masas viejas donde podrían desarrollarse ataques fuertes de *Viscum album*, como los que ha pocos años causaron grandes pérdidas de calidad y madera en los bosques de Arán, sobre el pinabete.

Las cortas intensas se han practicado en otros tiempos, aunque creemos que no han sido inducidas por los naturales de las comarcas en que vive el pinsapo, conscientes del escaso interés que reporta el aprovechamiento de su madera. A comienzos de este siglo se realizó una corta salvaje en el Pinar que, gracias a una reducción de la presión del ganado en décadas posteriores ha dado lugar a una espléndida renovación de la masa, con el pinsapar que hoy tenemos en las umbrías, donde los pies acandelabrados o retorcidos, muy viejos, son testimonios del desecho de una explotación agotadora. Con ésto no queremos indicar que deba tratar de renovarse el pinsapar por cortas a hecho, aunque sí que, al menos en esa ocasión, los efectos finales han sido positivos, sin que se conozca en detalle qué conjunción de circunstancias ha podido conducir al resultado aceptable, con lo que no estamos aún en condiciones de generalizar concluyendo que la corta generalizada puede ser practicada con efectos positivos. Entre los factores naturales no hemos incluido el fuego de tormenta seca, que puede ocurrir en esta región aunque no parece que sus efectos sean apreciables en el pinsapar, donde la humedad habitual de sotobosque y suelo hacen que los incendios se detengan normalmente, por fortuna, al alcanzar los límites de este monte. Sí incluimos el fuego antrópico, que puede tener consecuencias en momentos determinados y si, en combinación con períodos de sequía prolongada, se realizan quemas de acumulaciones de materiales secos en vecindad de rodales densos de pinsapo. El pastoreo dominante en las sierras del área del pinsapar es el de cabra, hoy en incremento tras unos lustros de regresión a consecuencia de las ayudas comunitarias que debemos calificar de indiscriminadas y que



José Lobatón

Visión retrospectiva del pinsapar de Grazalema (año 1945). Obsérvense las huellas dejadas por la corta a hecho de principios de siglo.

contrarían los fines de las declaraciones de varios de estos espacios como protegidos, hasta los niveles de Parque Natural y Reserva de Biosfera. El efecto habitual de la cabra es comer las guías, despuntando los futuros árboles y condenándolos a la malformación. El pinsapo es muy plástico en este sentido, pasando ramas laterales a sustituir las guías principales, pero de todas formas se producen troncos flexuosos o ramificaciones en candelabro, entrecascos y otros defectos que deprecian la calidad del arbolado y la regularidad y valor paisajístico de los integrantes del bosque. El daño mayor es sin duda la eliminación de la regeneración natural, al comer los animales el diseminado y repoblado desde los primeros momentos, a partir de la misma germinación. A la presencia de la cabra debe atribuirse el frecuente logro de individuos del estado de monte bravo surgidos del interior de matas de erizos y otras matas espinosas, principalmente de aulagas (*Ulex* spp.), ya que los nacidos al descubierto son eliminados por los lignívoros. El fuego antrópico se practica en los rodales aclarados y sobre todo en los matorrales y cubiertas mixtas de matas y herbáceas vivaces. Resultado de la reiteración del fuego es la fijación de los paisajes de lastonar, relativamente abundantes en estas sierras, aunque habitualmente sobre superficies elementales (teselas) reducidas. Los lastonares en estas sierras tienen como dominantes principales *Festuca scariosa* (típicamente fijada por el incendio reiterado), *Helictotrichon filifolium*, *Festuca plicata* y *Festuca capillacea*.

El área potencial del pinsapar no debe investigarse sólo partiendo del estudio de las condiciones del medio físico, ya que en la distribución actual, la composición y estado de las poblaciones tiene aún más influencia la historia del tratamiento a que las cubiertas han estado sometidas y las vicisitudes por que han pasado los suelos, que dan lugar a modificaciones del régimen de la disponibilidad de agua por las plantas, al variar las tasas de retención y los plazos de retención, aspectos que quedan contemplados en el sagaz sistema de diagramas bioclimáticos ideado por J. L. Montero de Burgos y desarrollado por el mismo y J.L. González Rebollar.

Resumiremos los aspectos principales que podemos observar en las cubiertas forestales del área de los pinsapares andaluces, siguiendo nuestro sistema de adjudicación de niveles de madurez en una escala de diez grados entre el desierto (grado 0) y el óptimo teórico (grado 9) correspondiente a bosque mixto plurispecífico o poliedífico.

Nivel 9.-

Siendo el pinsapo, como otros abetos, fuertemente excluyente para la concurrencia de otras especies, por la densidad de su sombra, no parece alcanzable la masa forestal mixta de este nivel, que correspondería a bosque de más de tres especies sin predominio de unas sobre otras y con distribución múltiple e irregular de todas ellas.

Nivel 8.-

Podemos incluir en este grupo las mezclas siguientes:

Abies pinsapo-Quercus faginea-Q. ilex-Ceratonia siliqua

Abies pinsapo-Ceratonia siliqua.

Abies pinsapo-Quercus ilex.

Abies pinsapo-Quercus faginea alpestris.

Abies pinsapo-Quercus suber-Q. ilex.

Abies pinsapo-Quercus ilex-Ceratonia siliqua.

Nivel 7.-

Pinsapar denso, puro.

Pinsapar claro, en mezcla con una de las siguientes especies: *Quercus faginea alpestris*, *Q. ilex*, *Ceratonía siliqua*.

Nivel 6.-

Pinsapar claro.

Rodales de *Quercus faginea*, *Q. ilex*, *Q. suber* ó *Ceratonía siliqua*, con pies dispersos de *Abies pinsapo*.

Espinar.

Rascal (*Adenocarpus decorticans*).

Rodal claro de *Quercus sp.* sobre espinar o mancha.

Rodal de *Ceratonía*, claro, sobre matorral arbustivo.

Rodal de *Sorbus aria*, muy claro, sobre arbustedo.

Nivel 5.-

Espinar claro.

Arbustedo claro, con pies de especies arbóreas.

Mancha clara.

Enebral.

Almecinar (*Celtis australis*).

Rodal claro de *Acer monspessulanum*, sobre karst.

Espinar claro (*Rosa sp.*, *Crataegus*, *Prunus*, etc.).

Zarzal denso.

Rodal de *Ononis reuteri*, denso.

Nivel 4.-

Espinar con rasca y *Ulex*.

Aulagar con restos de espinar.

Lastonar denso.

Sabinar con arbustedo claro.

Sabinar con matorral medio o bajo, denso.

Erizal de *Bupleurum spinosum*, *Erinacea* u *Hormatophylla*.

Matorral de yedra en claros con roca o suelo.

Rodal de *Berberis*.

Rodal de *Ononis reuteri*, claro.

Rodal de *Daphne laureola*, claro.

Rodal de *Lonicera sp.*, claro.

Nivel 3.-

Aulagar bajo, claro.

Pastizal denso, más higrófilo.

Matorral mixto medio, denso.

Garriga media, más o menos denso.

Lastonar de densidad media, o claro.

Erizal claro.
Rodalillo de *Rubia peregrina* en claros.
Rodalillo de *Rhamnus myrtifolia*.

Nivel 2.-

Rodalillos de *Vinca difformis*, en claros.
Tomillar.
Jaguarzal.
Herbazal vivaz.
Espiguillar vivaz.
Rodalillos de ortiga (*Urtica dioica*).

Nivel 1.-

Herbazal anual.
Cenizar.
Jaramagal.
Espiguillar terofítico.
Musgar claro.

Nivel 0-2.-

Liquenar claro.
Semidesierto, s.l.

Nivel 0-1.-

Desierto de roca compacta.
Canchal o cascajar desnudo.
Superficies de tierras desnudas por erosión, corrimientos o por movimientos de terreno inducidos por el hombre.

El final de evolución no nos parece alcanzable como un estado permanente. Ya hemos insistido en ello en varias ocasiones. Para el pinsapar, como para el cedral, tal vez el transcurso del tiempo condujese a una pulsación con alternancias de paisajes diferentes, posiblemente el pinsapar y el quejigar de *Q. faga^a alpestris*. La falta de elementos de juicio, por la exiguidad del área del pinsapar, la escasez de información histórica y la reducción de la variedad de los paisajes de la región, bastante uniformados por un tratamiento antiguo y agotador, no permiten afinar en los pronósticos. Desde luego, no somos partidarios de la concepción de un estado fijo y permanente del tipo de los que se califican habitualmente como "clímax" o "vegetación potencial". El dinamismo generalizado en la Naturaleza nos incita a concebir un cambio cíclico como más probable, tomando suficientes escalas crónicas.

En las masas más evolucionadas y maduras podrían intervenir las siguientes especies arbóreas:

Abies pinsapo, *Acer monspessulanum*, *A. granatense* (Ronda), *Sorbus aria*, *Quercus canariensis*, *Q. faginea faginea*, *Q. faginea alpestris*, *Quercus suber*, *Q. ilex* y, en los niveles altitudinales menores, también *Olea sylvestris*, *Celtis australis*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia* y *Ph. latifolia/media*.



Javier R. Piñero

La nieve aparece con frecuencia en el ámbito de los pinsapares (Grazalema, Cádiz).

La desatención al trabajo científico en España que dio lugar a las quejas que se dejaban oír frecuentemente en otras épocas ya debe considerarse superada. En la actualidad hay más medios que nunca para el conocimiento detallado y la investigación sobre el terreno. Se cuenta así mismo con un plantel de científicos jóvenes y con centros de enseñanza y estudio en una abundancia antes no imaginada ni aún en el deseo. Justo es pues esperar que el actual ambiente propicie un mejor conocimiento de estas sierras y sus preciosos pinsapares y que todo ello redunde, junto con la obligada difusión de informaciones al alcance de toda la población, en una óptima gestión, en la adhesión de la sociedad a las tareas conservacionistas y en la recuperación, extensión y máximo esplendor del área del pinsapar andaluz, a la que estas jornadas están orientadas, tarea que hacen posible la red de espacios naturales protegidos organizada por el Gobierno Andaluz y el entusiasta grupo de jóvenes técnicos y científicos encargados de su gestión. No me cabe duda de que así será.

SELVICULTURA, MANEJO Y REGENERACION EN LOS PINSAPARES

Juan Ignacio García Viñas
E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid

Juan Andrés Oria de Rueda Salguero
E.U.I.T. Forestal. Politécnico de Palencia. Universidad de Valladolid

1. INTRODUCCION

Los autores quieren agradecer a los organizadores de estas Jornadas Técnicas su invitación y, con toda sinceridad, advertir su condición de observadores de la selvicultura y la gestión.

Desde que el pinsapo fue dado a conocer a la ciencia, muchos han sido los estudiosos y viajeros que han mostrado su interés y necesidad de protección. Botánicos como Boissier (1839), o forestales como Laguna (1883), Ceballos y Bolaños (1931), etc, reclamaron la defensa de esta especie.

La necesidad de protección plantea el debate de cual es la mejor forma de realizarlo. La defensa de los ecosistemas es el medio más natural y seguro para proteger los elementos que lo componen (Ruiz de la Torre, 1982). ¿Cuál es la mejor forma de protección?. ¿Es necesaria la intervención para garantizar la protección?. Un punto de vista, todavía extendido en la actualidad, defiende la no intervención como la mejor medida para la conservación. Por otro lado, es conocido que las masas forestales de la cuenca mediterránea han evolucionado con un cierto grado de intervención del hombre y cualquier actuación de manejo del medio natural no debe excluir la presencia de éste. En esta serranía existen yacimientos arqueológicos que confirman la presencia del hombre desde la antigüedad. Además las masas arbóreas no son eternas y la no explotación progresa hacia un envejecimiento y una acumulación de materia que se rejuvenece mediante perturbaciones y/o catástrofes indeseables. Desde esta comunicación defendemos la necesidad y legitimidad de una cierta intervención, cuando sea necesaria para la persistencia de la masa, salvo en las áreas de reserva integral. Estas directrices de intervención las podemos encuadrar dentro de la llamada Selvicultura Natural (Ruiz de la Torre 1976).

La herramienta para el manejo de la vegetación es la selvicultura. Esta técnica está fundamentada en los conocimientos que se disponen de las especies y del medio (botánica, fisiología, ecología, edafología, geomorfología, hidrología forestal, etc). El objetivo es la obtención sostenida de un producto principal del monte. Este puede ser directo, cuando el



José L. Quintanilla

Mezcla de edades y abundante regeneración en el pinsap de Yunquera (Málaga).

objetivo es fácilmente cuantificable o valorable económicamente (madera, leña, frutos, miel, hongos, etc), o indirecto cuando es de difícil evaluación o cuantificación (conservación de la flora y del paisaje, control de la erosión y las avenidas, conservación de la fauna, recreo, obtención de aire puro, etc). La obtención de estos bienes, de forma continuada, nos obliga a la persistencia y mejora de la masa. Hay muchos tipos de selvicultura. Concebida como una actividad conservadora, puede ir precedida de una labor reconstructiva previa y que debe basarse y ser dirigida por resultados de estudios continuos (Ruiz de la Torre, 1976). En un sentido amplio y práctico es una técnica para el manejo sostenido de la vegetación. El selvicultor interviene y conduce la dinámica vegetal hacia estructuras y formas deseables de acuerdo con los objetivos.

2. REGENERACION

Las masas forestales, en las que se incluyen los pinsapares, se regeneran después de una perturbación. El éxito de esta operación depende, de forma global, de la producción de semillas viables (la cosecha), de la posibilidad que tengan de acceder a una zona favorable (suelo, huecos con cubierta o protección lateral) y de la aparición de una secuencia de episodios climáticos y ecológicos propicios.

Los pinsapos comienzan a producir piñas hacia los 30 años. Las producciones de semilla suelen ser abundantes y la potencia germinativa elevada. Los años muy secos o los muy lluviosos tienen producciones escasas o nulas. La dispersión anemócora garantiza la llegada

de semillas a todas partes. Germinan en cualquier sitio. Unas lo hacen en una capa de musgo que está sobre una roca o un tronco, sobre un tocón, fisuras de roca, debajo de otro pinsapo, en solanas demasiado expuestas, etc. Otras lo hacen en un **hueco** que se crea en la masa, a la **sombra de un pinar o un encinar** o al abrigo de un **espinar** (*Crataegus monogyna*, *Rosa sp.*) o un **matorral denso**. Por estas razones se le ha considerado como una **especie de media sombra**. Es notorio el hecho de ver pinsapos jóvenes bajo la protección de especies con potentísimos sistemas radicales como aulagas (*Ulex baeticus*, *Genista hirsuta*), o aceiteras (*Ononis reuteri*, *Dorycnium pentaphyllum*, y también otras como alhucemas (*Lavandula lanata*), romero (*Rosmarinus officinalis*), *Cistus clusii*). También es posible ver pinsapitos creciendo a plena luz en algunas pistas donde pueden obtener alguna protección lateral y otras compensaciones (p.e. aporte hídrico extraordinario). Podemos concluir diciendo que las causas de regeneración del pinsapar son las siguientes:

a. Por efecto de una **perturbación** que cree un hueco en la masa forestal. Este puede estar motivado por las siguientes causas:

a.a. **Vendavales**. El derribo de árboles por efecto del viento crea huecos, a veces muy grandes, y remueve la tierra. Esta acción favorece la regeneración, salvo en las zonas donde se acumule demasiado ramaje.

a.b. **Caída de rayos**. El aparato eléctrico de las tormentas llega a dañar seriamente pinsapos que terminan muriendo. Tiene poca importancia.

a.c. **Derribo de árboles por concentración de nieve**. A pesar de que el efecto de la nieve es escaso en estas sierras, algunas acumulaciones excesivas terminan por derribar árboles. Tiene escasa importancia.

a.d. **Incendio**. El fuego generado por las tormentas es un mecanismo natural de regeneración de casi todas las estructuras vegetales mediterráneas. Este tipo de perturbación es profunda y requiere un tiempo de reconstrucción muy lento. El período de recurrencia de este fenómeno no está estudiado, pero debe ser muy largo dadas las características de la especie.

Otro incendio distinto es el generado por la acción del hombre. Ajenos a los ritmos naturales (los provocan en los días más secos y ventosos) y sujeto a intereses contrarios a la conservación, son enormemente perjudiciales. Pueden afectar a superficies extensas lo que provocaría un deterioro estético incalculable. La regeneración se puede retrasar por el profundo cambio que se provoca.

b. Por rebaja de la explotación en el sistema. Normalmente por abandono de determinadas actuaciones humanas. Se pueden citar como causas principales, las siguientes:

b.a. **Abandono del pastoreo**. El ganado ovino y especialmente el cabrío se come las plántulas y deforma los pinsapos hasta a convertirlos en erizos. La regeneración después del abandono del pastoreo es casi inmediata.

b.b. **Abandono de cultivos**. La agricultura de subsistencia restó una importante superficie al pinsapar. Algunas de las cañadas de Yunquera y Ronda, en las que existen pinsapares jóvenes, fueron hace poco tiempo cultivos de vid o cereal.

Una vez consolidado el regenerado, las plántulas crecen lentamente, dedican la mayor parte de su energía al desarrollo de un potente sistema radical. La raíz principal puede alcanzar más de 1 m a los 3 años. Este importante desarrollo del sistema radical le permite obtener agua y nutrientes de las zonas profundas del suelo, lejos de la competencia de otras especies. A los 10 ó 15 años comienzan un período de crecimiento en longitud y compiten eficazmente por el espacio aéreo. La sombra que produce un arbolillo de 1.2 a 1.8 metros es extraordinaria, impidiendo el desarrollo de especies heliófilas y favoreciendo el desarrollo de un tapiz muscinal (*Hyloconium sp.* y *Pleurozium sp.*).

3. SELVICULTURA

Las actuaciones selvícolas deben tener por **objetivo principal** la protección, conservación y expansión del pinsapo sin menoscabo de otros objetivos secundarios como el control de la erosión hídrica y el valor paisajístico y de recreo.

Distinguimos dos tipos generales de actuaciones:

* En las zonas más jóvenes, como un matorral en progresión a pinsapar, latizales coetáneos y monoespecíficos, etc, estas intervenciones deben de estar dirigidas hacia la **progresión y aumento de la complejidad de la estructura y la diversificación de la composición florística**. Estos objetivos se consiguen con las siguientes actuaciones:

– **Supresión o rebaja temporal de la explotación**. Esta medida permite la capitalización de energía y materia. Son ejemplos de explotación:

a. **La corta indiscriminada** para la extracción de fustes, leñas y ramones. De los pinsapares se obtenían vigas para casas o construcciones secundarias, traviesas para ferrocarril, leñas para el consumo local, ramas de "pinsapos dulces" para el alimento de cabras, sobre las ramas bajas o pinsapos pequeños se echaba el cuajo salado del queso para inducir al ramoneo. Hoy día la corta de pinsapos y la extracción de leñas está prohibida y controlada de forma eficaz.

b. **el pastoreo** fue una de las causas más importantes de degradación. En la actualidad está suprimido salvo en algunos montes de propiedad privada o de ayuntamientos.

c. **el control de las cabras monteses**, si la población de éstas fuera excesiva. En algunos parajes se observa la escasez de regeneración o la malformación de pies por ramoneo de las monteses. En la mayoría de los casos son situaciones naturales y de poca trascendencia global.

d. **el incendio** constituye en la actualidad el principal riesgo de explotación. El fuego destruye total o parcialmente la estructura vegetal y se requiere mucho tiempo para reconstruirla. La realización de áreas cortafuegos, la adecuación de los caminos para el ataque rápido y los medios y personal adecuado constituyen la mejor medida para evitar este riesgo.

– **Claros**. Eliminación de pies dominados y rebaja del número de pies por hectárea. Indicadas cuando la competencia provoque un debilitamiento generalizado del rodal. Es fácil ver grupos de pinsapos muy densos en los que la dominancia de algunos individuos se manifiesta claramente. En otros rodales, quizás con menos suelo u otras condiciones más desfavorables, la competencia se manifiesta con una decrepitud generalizada. Las claras

deben de ser débiles y muy espaciadas en el tiempo. Las intensivas y periódicas favorecen el desarrollo de hongos patógenos como *Heterobasidium annosus*.

– **Fomento y entrada de otras especies.** La presencia de otras estirpes, preferentemente arbóreas, constituye un elemento de progresión y estabilidad. Deben de fomentarse o incorporarse de forma artificial, especies como *Taxus baccata*, *Quercus faginea subsp. faginea* (sin. *Q. alpestris*), *Q. ilex subsp. rotundifolia*, *Q. suber*, *Sorbus aria* y *Acer granatense* así como las arbustivas *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna* y *Phillyrea angustifolia*.

– **Creación de cubiertas secundarias transitorias.** En algunas zonas de microclimas extremos (por exceso de insolación y/o headas fuertes, prolongadas o tardías) o con poco suelo, puede ser conveniente la creación de una primera cubierta arbórea con especies que proporcionen protección y abrigo lateral.

– **Fomento y cierre de cubiertas menores.** En montes bajos de encinas, con cubiertas incluso del 100%, se favorece al pinsapo. En vegetaciones cerradas y de talla arbustiva del tipo mancha, también se ve favorecida la progresión vegetal.

– **Cierre de cubiertas de matorral.** La espesura del matorral no supone una competencia ni aérea ni radical insalvable para el pinsapo. Numerosos ejemplos confirman este hecho. El abrigo lateral de la aulaga (*Ulex baeticus*) o de la aceitera (*Ononis reuteri*), lejos de perjudicar favorece el asentamiento del regenerado.



Pinsapar de la Sierra del Pinar (Grazalema y Zahara de la Sierra, Cádiz).

Miguel Cueto

- **Supresión progresiva de elementos florísticos foráneos.** Elementos extraños en el paisaje como *Pinus sylvestris*, *P. nigra* y en determinados casos *P. pinaster*, deben de ser sustituidos de forma gradual.

- **Desbroce, escarificado y siembra en casillas.** En los matorrales donde no exista regeneración por dificultad de acceso de las semillas, deberá de fomentarse la siembra artificial. Una técnica recomendada es la apertura de pequeños huecos y escarificación con siembra.

- **Repoblación.** Método para completar espesura donde no se obtenga regeneración natural en el tiempo deseado y en zonas de matorral donde se desee acelerar la progresión vegetal.

** Para las zonas de arbolado maduro, con estructura regular o muy pocas clases de edad, se deberán **mejorar las condiciones de estabilidad** mediante explotación débil. Esta medida evita el posible envejecimiento simultáneo y la acumulación excesiva de material. El abandono de latizales y fustales regulares puede suponer a la larga, por exceso de competencia, la pérdida de valor estético y la aparición de propagación de plagas e incendios. Para las masas de tipo monoespecífico este objetivo se logra mediante las siguientes actuaciones:

- **Irregularización.** Se consigue mediante la realización de cortas de **entresaca por huroneo**, sin posibilidad prefijada. Este método permite conseguir y mantener una estructura de masa irregular. Para la realización de este tipo de tratamiento es necesario el conocimiento detallado de la relación diámetro/edad para cada unidad de gestión. La comparación de la curva real con el modelo nos permite apreciar el grado de organización (o desorganización), preveer la evolución de masa sin intervención y marcar la pauta de la intervención. El **respeto de individuos estéticamente notables** es criterio que limita esta actuación.

- **Retirada parcial de pies muertos o caídos.** La retirada de pies se recomienda para impedir que el exceso de acumulación de material leñoso en el suelo suponga un riesgo de propagación de plagas e incendios.

- **Ensayos de introducción de otras especies arbóreas.** En los casos de extrema escasez de especies secundarias conviene introducir o favorecer otras especies.

En las masas mixtas en monte alto, en caso de intervención, deberá tenerse especial cuidado para no favorecer a las otras especies en perjuicio del pinsapo. Cualquier acción encaminada a la regeneración se realizará un poco antes de la diseminación.

En las masas mixtas de pinsapar con subpiso de monte bajo se deberá tener especial cuidado en el tratamiento de este último. Las cortas se realizarán después de la consolidación del regenerado de pinsapos bajo el subpiso.

4. CONCLUSIONES

En los pinsapares es justificable la intervención, en su justa medida, siempre que ésta tenga como fin la persistencia, progresión y expansión de la masa. El abandono a su libre evolución propicia la aparición de mecanismos de rejuvenecimiento indeseables en la actualidad.

El pinsapo posee una extraordinaria capacidad de regeneración y de expansión.

Las actuaciones deberán estar condicionadas por las características de la especie, las condiciones del medio y la condición de parque natural y deberán de realizarse en el marco de la silvicultura natural, buscando:

- supresión de la explotación por pastoreo, donde aun se realice.
- aumento de la diversidad florística.
- aumento de la complejidad estructural.
- manejo de la masa hacia una estructura irregular.



Magníficos ejemplares de pinsapo
en el pinsapar de Yunquera
(Málaga).

José L. Quintanilla

BIBLIOGRAFIA

- ABOAL J.L. et al. 1982. *Planificación y Gestión de Espacios naturales Protegidos*. Fundación Conde Valle de Salazar, E.T.S.I. Montes. Madrid.
- BARBERY A. 1931. *A Travers les Forêt de Pinsapo de Andalousie*. Librerie Agricole de la Maison Rustique. Paris.
- CEBALLOS L. Y BOLAÑOS M. 1928. *Notas sobre el aspecto botánico-forestal de la Serranía de Ronda y Grazalema*. IFIE. Madrid.
- CEBALLOS L. Y RUIZ DE LA TORRE J., 1979. *Arboles y arbustos*. IFIE y E.T.S.I. Montes. Madrid
- DUCREY, M. & OSWALD, H. (Eds). 1991. *Sapins méditerranéens (INRA. Seminaire international)*. Comm. des Communautés Euroeennes. Luxemburgo.
- EMBERGER L., 1971. *Aperçu Général Sur la Végétation du maroc in Travaux de Botanique et D'Ecologie*. Masson
- KOOP H. 1989. *Forest Dynamics*. Springer-Verlag. Berlin
- LAGUNA M. 1833-90. *Flora Forestal*. Madrid.
- LANIER L. 1986. *Précis de Sylviculture*. E.N.G.R.E.F. Nancy Francia.
- MARGALEF R. 1974. *Ecología*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- RUIZ DE TORRE J. 1976. *La Silvicultura Natural en el Cuadro de la Ordenación Ecológica de la Región Mediterránea*. B.E.C.E. Vol.5, num.9, ICONA Madrid.
- SERRADA HIERRO R. *Comunicaciones personales*.
- SERRADA HIERRO R. 1992. *Selvicultura de Coníferas en Curso sobre Selvicultura y Ordenación de los Bosques Mediterráneos*. E.T.S.I. Agraria de Lérida, U. Politécnica de Cataluña. Lérida.

ESTADO FITOSANITARIO DE LOS PINSAPARES ANDALUCES

José María Cobos Suárez
Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

El estado fitosanitario de una masa forestal está definido por los agentes nocivos, plagas y enfermedades que inciden sobre ella. En el caso de *Abies Pinsapo* Boiss., a diferencia de otros abetos más septentrionales, existen escasos antecedentes de la fauna y flora potencialmente nociva. La razón de este hecho se debe no sólo a la reducida representación territorial de este abeto, sino además a su escasa importancia económica y a la hasta hace pocos años difícil accesibilidad de sus masas; todo ello ha contribuido a disuadir a científicos y técnicos fitosanitarios en el desarrollo de las necesarias investigaciones, ya que con el establecimiento de medidas conducentes a la protección y conservación de las masas de pinsapo se ha despertado el interés por la situación fitosanitaria de esta especie relictica, máxime cuando en algunos de sus enclaves se aprecia una mortalidad de individuos más o menos importante.

Así, buscando en los antecedentes bibliográficos el primer informe sobre la fauna entomológica del pinsapar fue realizado por STROHMEYER (1930), que identifica dos coleópteros xilófagos: *Cryphalus numidicus* (Eichh.) y *Buprestis flavoangulata* (Fairm.), pero es BARBEY (1931) el entomólogo forestal que lleva a cabo el único, hasta la fecha, inventario exhaustivo de la entomofauna del pinsapar citando a una veintena de especies diferentes.

Posteriormente, aparecen trabajos dispersos de autores nacionales y extranjeros que citan especies más o menos nocivas para el pinsapo o contemplan aspectos parciales de las especies encontradas en tratados entomológicos.

Es clásica la diferenciación de las distintas especies de plagas según el tipo de daño que provocan, clasificándolas en defoliadores, chupadores y perforadores.

Es de destacar la ausencia hasta la afecha de pululaciones de plagas de defoliadores, pese a que otras especies de abetos en el centro y este de Europa sufren ataques importantes de lepidópteros como *Lymantria monacha* (L.), *Dendrolimus pini* (L.) o *Pannolis flamma* (Den. et Schiff.), especies cuya acción devastadora tiene lugar principalmente sobre pinos y que no desdeñan el atacar a los *Abies*. Sin embargo, en la latitud meridional del pinsapo estas

especies no están presentes y su sustituta en el nicho trófico sobre pinos *Thaumetopoea pityocampa* (Den. et Schiff.), pese a desarrollarse sobre los *Cedrus*, no se ha encontrado nunca atacando al abeto pinsapo, ni a otros *Abies*. No obstante, existen especies de lepidópteros y coleópteros defoliadores en escaso número que creemos deben ser prospectados e identificados ya que, pese a encontrarse en poblaciones muy poco numerosas que hasta la fecha no entrañan peligro alguno para el pinsapar, representan un peligro potencial y pudieran volverse nocivas en el futuro.

Los que sí están presentes y con relativa abundancia son los insectos chupadores, con dos representantes pertenecientes al orden de los homópteros, la "cochinilla" *Chionaspis barbeyi* Bal. y el "pulgón" *Mindarus abietinus* Koch.

La primera, la cochinilla, se encuentra frecuentemente en las ramas bajas de los pinsapos y en acículas viejas, donde las hembras son fácilmente visibles con su cuerpo globoso protegido por una capa cerosa, que se alimentan de la acícula succionando los líquidos del tejido parenquimático a través de los estiletos de su especializado aparato bucal. No obstante, el número de individuos en un mismo árbol es poco numeroso y de aquí que no se hayan detectado daños importantes, ni siquiera de amarilleamiento de acículas que haga sospechar que revistan actualmente un problema fitosanitario.

En cuanto a los pulgones, éstos si aparecen abundantemente y su acción se traduce en un daño muy conspicuo aunque sin peligro para el árbol, ya que este pulgón vive entre las



Insecto adulto de *Dioryctria aulloi* Barbey (*Lepidoptera, Pyralidae*).

J. M. Cobos

acículas de las metidas primaverales y, tras desarrollar tres generaciones al año (fundatrices ápteras, vivíparas ó sexuparas aladas y ápteras, y sexuadas), que tienen lugar en un corto período de tiempo al final de la primavera, produce el acortamiento y curvamiento del brote. Normalmente, no afecta a la metida principal y atacando a los brotes laterales que quedan curvados de forma muy característica una vez concluido el ciclo biológico.

Sin embargo, son los xilófagos con especies representantes de las principales familias de perforadores, lepidópteros *Pyralidae* y coleópteros *Scolytidae*, *Cerambycidae*, *Buprestidae*, *Curculionidae* y *Oedemnidae*, las plagas del pinsapo más estudiadas.

Así, entre los parásitos secundarios descomponedores de la madera muerta o moribunda se encuentran los buprestidos *Antaxia ceballosi* Esc., *Antaxia confusa* (Gory), *Antaxia paralela* (Cast. et Gory), *Buprestis flavoangulata* (Fairm.) y *Buprestis haemorrhoidalis* Herbst. Entre las que destaca *Antaxia ceballosi* como un endemismo penibético del pinsapo viviendo en ramas enfermas de este abeto.

Entre los cerambícidos *Ergates faber* (L.) cuya larva coloniza los troncos secos del abeto y tocones, frecuentemente por debajo del nivel del suelo, y el polífago de madera muerta de coníferas *Hylotrupes bajulus* (L.).

Entre los curculiónidos *Rhyncolus elongatus* (Gyll.) y *Rhyncolus porcatus* (Germ.) cuyas larvas lignívoras se desarrollan en la albura de piés viejos, enfermos ó muertos.

Por último, entre los oedémidos se ha detectado *Calopus serraticornis* cuyas larvas perforan la madera semidescompuesta.

Pero son los insectos perforadores subcorticales de la familia *Scolytidae* los que representan uno de los problemas fitosanitarios más importantes del pinsapar. Pertenecen a este grupo exclusivamente elementos mediterráneos a diferencia de otros abetos más septentrionales, que ostentan especies eurosiberianas como *Pityokteines curvidens* (Germ.), *P. spinidens* (Reitt.) *P. vorontzowi* (Jacob.) y *Cryphalus piceae* (Ratz.), que tiene su límite meridional de distribución geográfica en la Cordillera pirenaica (MARTIN y COBOS, 1986).

Cryphalus numidicus (Eichh.) es el más peligroso atacando al tronco y ramas del abeto entrañando la destrucción o muerte de ramas y frecuentemente del árbol completo. Es un insecto pequeño de menos de 2mm. de longitud, monógamo que excava una cámara reniforme en la que la hembra efectúa la puesta de los huevos. Las larvas excavan galerías radiales a la cámara paterna. La actividad de adultos y larvas destruye el floema, provocando la muerte de la porción superior de la rama ó del fuste por encima del daño.

Asociada a esta especie se encuentra el diminuto *Crypturgus numidicus* Ferr., que con menos de 1,6mm. posee una destacable tendencia a utilizar los orificios de entrada de otros escoltídos para acceder a la región del cambium y, en cualquier caso, se instalan en las ramas de corteza delgada y en franco debilitamiento o ya muertas. Las galerías son muy irregulares y parten perpendicularmente de las galerías excavadas por el escoltído que inició el ataque y que ya ha abandonado el fuste cuando se produce la colonización de éste. Por esta razón, cuando se detectan los *Crypturgus* el floema se encuentra en un avanzado estado de degradación.

Por último, *Pityophthorus pinsapo* Pfeff. es un escolítido de cuerpo alargado cilíndrico y longitud inferior a 2,5mm. que vive exclusivamente sobre ramas ó ramillas de árboles debilitados, moribundos o sobre restos de cortas. Especie descrita recientemente, constituye un endemismo de la Península Ibérica, que posee como único huésped al abeto pinsapo.

Pero es un lepidóptero perforador perteneciente a la familia *Pyralidae* la plaga más relevante del pinsapar, que responde al nombre científico de *Dioryctria aulloi* Barbey, y cuya oruga penetra en el centro de las yemas y roe la extremidad del brote descendiendo axialmente en su interior a lo largo de seis a ocho centímetros de longitud del mismo lo que ocasiona su desecación. La oruga según va creciendo destruye varios brotes, lo que unido a su capacidad de atacar los brotes principales del abeto, nos permite obtener una idea de la importancia de los daños que se traducen en la disminución del crecimiento en altura y en la degeneración del porte del árbol. Por otro lado y durante el otoño, las larvas colonizan los conos femeninos en crecimiento, destruyendo un importante número de semillas e influyendo en la capacidad de regeneración natural de la masa. El período de vuelo de la especie comprende desde junio hasta septiembre.

Respecto a las enfermedades, esto es aquellos problemas fitosanitarios causados principalmente por agentes nocivos de carácter fúngico, se tienen pocos datos ya que, aunque existen numerosos estudios sobre la flora vascular de los abetares de pinsapo, son escasos los relativos a los hongos, encontrándose la mayoría dispersos en artículos de ámbito más general al del pinsapar (NEGER, 1907; BENITO y TORRES, 1965; MALENÇON, 1968; BERTAULT, 1974; MALENÇON y BERTAULT, 1976), siendo exclusivos o monográficos de *Abies pinsapo* los trabajos desarrollados durante la última década (MANJON y MORENO, 1983; LARIOS, HONRUBIA y MORENO, 1986).

En principio parece lógico, que en la mortalidad de piés detectada durante los últimos años en los pinsapares españoles puedan estar implicados aquellos taxones fúngicos detectados cuya patogenicidad haya sido ampliamente constatada sobre el género *Abies*, tales como *Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst, *Ganoderma australe* (Fr.) Pat. *Phellinus hartigii* (Allesch. y Schnabl), y especialmente *Heterobasidium annosum* Bres. y *Armillaria mellea* (Vahl. Fr.) Kumm.

Heterobasidium annosum causa la pudrición de troncos de árboles vivos y frecuentemente su muerte. Esta enfermedad se difunde gracias a las esporas emitidas por basidiocarpos perennes que crecen en los tocones y árboles muertos. Las esporas son diseminadas por la corrientes de aire, y al depositarse en las superficies de corte de los tocones de los árboles recién apeados ó las heridas causadas por meteoros naturales germinan sobre la madera libre de corteza. El hongo crece hacia las raíces del tocón o del árbol seco y de éstas infecta las raíces de los árboles vivos más próximos. El hongo entonces se difunde y destruye las raíces vivas, invadiendo la base del tronco, provocando una pudrición que asciende varios metros por el fuste, causando posteriormente la muerte del árbol. Dada su propagación radicular se le denomina "la enfermedad de los corros", porque se extiende a partir de un epicentro de árboles infectados, ampliándose en círculos la zona de árboles secos o muertos. La corteza de las raíces se vuelve oscura, de consistencia blanda y se desprende fácilmente; entre la corteza y la madera de las raíces infectadas aparece un feltro miceliar blanco pálido.



J. M. Cobos

Curvamiento característico del brote causado por *Mindarus abietinus* (Homoptera, *Mindaridae*).

Armillaria mellea es otro hongo de pudrición radicular, parásito facultativo, que vive saprofiticamente en los suelos del bosque y que es capaz de infectar las raíces de los abetos debilitados por períodos de sequía, competencias por la luz y/o nutrientes y ataques de otras plagas o enfermedades. Produce un característico micelio blanco entre la corteza y el cambium de las raíces, similar al de *H. annosum* aunque se diferencia de éste por la presencia de rizomorfos, y en las etapas finales de la enfermedad en el cuello de la raíz, que al anillarlos produce la muerte del pié. Los árboles mueren lentamente por rodales gracias a la propagación radicular de la enfermedad mediante los rizomorfos.

En resumen, el indudable decaimiento de las masas de pinsapo actuales, manifestado por la más ó menos intensa mortalidad de piés, es un problema fitosanitario complejo que debe ser abordado bajo un punto de vista pluridisciplinario en el que se tienen que diferenciar aquellos factores primarios desencadenantes de una situación de debilidad de la masa, tales como alteraciones en la climatología de la zona ó la incidencia de agentes nocivos bióticos como *Armillaria mellea* y/o *Heterobasidium annosum*, de aquellos otros marcadamente secundarios que actúan oportunamente sobre los árboles debilitados por los anteriores factores y cuyo representante principal es *Cryphalus numidicus*.

Mención especial debe hacerse para *Dioryctria auloi*, plaga primaria, cuya incidencia no parece comprometer directamente a la supervivencia de los piés, aunque sí está implicada en su desarrollo en altura y porte, así como en la producción anual de semillas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARBEY, A., 1931: *A travers les Forêts de Pinsapo d'Andalousie* París y Gembloux.
- BENITO-MARTINEZ, J. y TORRES JUAN, J., 1965: *Enfermedades de las coníferas españolas*. Anales del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 88.
- BERTAULT, R., 1974: *Contribution a la Flore Mycologique de l'Andalousie*. Collectanea Botanica, 9 (2): 25-44.
- LARIOS, J.M., HONRUBIA, M. y MORENO, G., 1986: *Estudio de hongos que fructifican en la vegetación relicta de Abies pinsapo Boiss. en la España peninsular I. Ascomycotina*. Acta Botánica Malacitana, 11: 39-54.
- MALENÇON, G., 1968: *Contribution à la flore mycologique de l'Andalousie*. Collec. Bot., 7 (2) nº 40: 707-725.
- MALENÇON, G y BERTAULT, R., 1976: *Champignons de la Péninsule Iberique V Catalogne, Aragon, Andalousie*. Act. Phytotax. Bac., 19:1-67
- MANJON, J.L. y MORENO, G.M 1983: *Estudios sobre los Aphyllophorales III. Fructificaciones en Abies pinsapo Boiss*. Cryptogamie Mycologie, 4 (2): 145-157.
- MARTIN, E. y COBOS, J.M., 1986: *Graves ataques de perforadores en los abetares de Ansó (Huesca)*. Boletín de Sanidad Vegetal: Plagas, 12: 297-298.
- NEGER, J.W., 1907: *Die Pinsapowälder in Südsanien*. Naturw. Zeitschrift fur Land-und Forstwirtschaft. E. Ulmer. Stuttgart.
- STROHMMEYER, H., 1930: *Forestentomologische Studien im Pinsapo-Wald der Sierra de Ronda*. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, 40:1-7.

EVALUACION DE LA GESTION Y MANEJO DE LAS MASAS DE *ABIES PINSAPO* EN EL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE GRAZALEMA

Juan Carlos Neva Delgado
Director -Conservador del P.N. Sierra de Grazalema

1. DISTRIBUCION DE *ABIES PINSAPO* EN NUMEROS

* DOS NUCLEOS IMPORTANTES (500 Has. aprox.).

– Hoyo y Puerto del Pinar (Monte del Estado - Zona Reserva 450 Has. aprox.).

– La Breña del Agua (Privado-Puerta Zona Reserva 50 Has. aprox.).

* AREA DE DISTRIBUCION DISPERSA O POTENCIAL

(Hasta 5.000 Has. aprox.)

– PRIVADOS:

- Chorreadero.
- Algamazón.
- Veguino.
- Valdihuelo.
- Etc.

– PUBLICOS:

- Campo de las Encinas y Los laureles.
- El Taramal.
- Sierra del Pinar.
- Arroyomolinos y Monte prieto (De repoblación, Hoy quemado).
- Etc.

SUPERF. P.N.	SUPERF. Z.R.	SUPERFICIE A. PINSAPO	% ABIES PINSAPO	% ZONA RESERVA	A. "POTENCIAL"
51.700H.	2.950 H.	500 Has.	0,9 %	5,7 %	5.000 Has.



José Lobarón

El aprovechamiento de los recursos naturales (madera, pastizales, caza...) en el pinsapar de Grazalema fue intenso mientras estuvo en manos privadas (año 1958).

2. EVOLUCION DE LOS CRITERIOS DE USO Y MANEJO

a) PERIODO DE PROPIEDAD PRIVADA

MONTE HOYO Y PUERTO DEL PINAR (hasta 1972)

* CRITERIOS DE USO Y MANEJO

Criterio Productivista con aprovechamiento al máximo de los recursos naturales del monte.

* USOS A QUE DABA LUGAR ESTE CRITERIO

- Asentamiento Humano. En el Monte vivían unas cinco familias.
- Una carga ganadera alta (Unas 800 cabras).
- Aprovechamiento maderable del pinsapo, con existencia de una aserradora.
- Aprovechamientos maderables marginales de frondosas para traviesas, hincos, carbonco, etc.
- Caza.

b) PERIODO DE PROPIEDAD PUBLICA. GESTION DEL ICONA (1972-1985)

* GENERALIDADES DE LA ADQUISICION

- Fecha de adquisición: 16 de junio de 1972.
- Inscripción en el elenco: CA-1019

– Cabida: 1982,40 Has. (en los registros de la propiedad de Zahara y Grazalema se daba una cabida de 2.804,4 has.).

T.M. ZAHARA: 23 Has.

T.M. GRAZALEMA: 1.869,4 Has.

– Precio: 18.000.000 Ptas. (9.500 pts/Ha).

– Superficie del núcleo de Pinsapos: 279,3 Has.

– Declaración como monte de Utilidad Pública: Orden Ministerial de 9 de mayo de 1973.

* CRITERIOS DE USO Y MANEJO

Empiezan a primar los criterios conservacionistas sobre los productivistas.

* USOS A QUE DA LUGAR ESTE CRITERIO

– Desaparecen los anteriores del período privado.

– Unicos tratamientos selvícolas encaminados a la protección contra incendios forestales.

– Aparece la necesidad de pedir permiso para ver el pinsapar, para regular la incipiente demanda social de disfrutar de este Bosque.

– Investigación.

c) PERIODO DE DECLARACION DEL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE GRAZALEMA

* GENERALIDADES DE ESTE PERIODO ACTUAL

– El Decreto 316/1984 (BOJA de 12 de Febrero de 1985) declara el Parque Natural de la Sierra de Grazalema.

– El Decreto 340/1988 (BOJA de 3 de marzo de 1985) aprueba el Plan de Uso y Protección del Parque Natural en el que este monte queda incluido en la Zona de Reserva.

* USOS A QUE DAN LUGAR ESTOS CRITERIOS

– Aprovechamiento ganadero de baja carga (vacuno y ovino). Excepto en el núcleo central del pinsapar.

– Tratamientos selvícolas para la protección contra incendios forestales.

– Científicos.

– Educación ambiental.

– Sociorrecreativo y turístico.

– Deportivo (cicloturismo, montañismo).

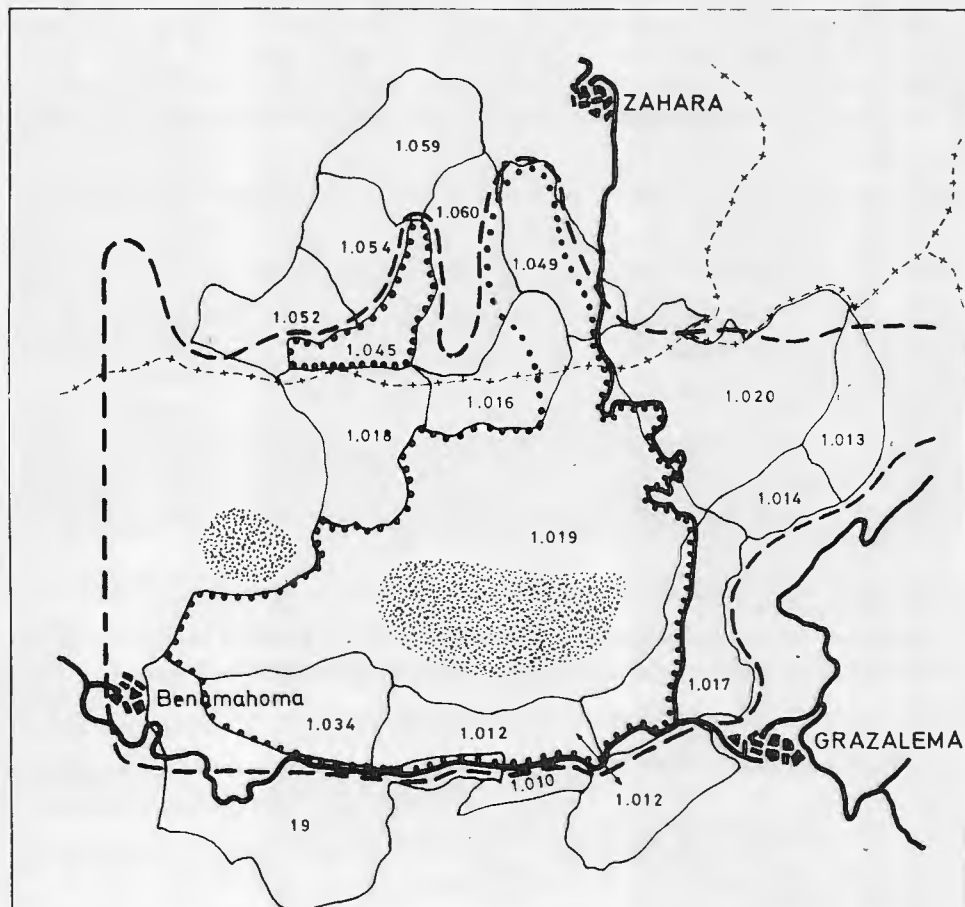
– Aprovechamientos marginales (recolección de setas).

CONSECUENCIAS MAS DESTACADAS EN EL CAMBIO DE CRITERIOS DE MANEJO Y USOS

EN LOS 20 AÑOS EN LOS QUE SE HA PRODUCIDO, ESTE CAMBIO HA DADO LUGAR A LAS SIGUIENTES CONSECUENCIAS:

- El pinsapar ha pasado de 279 has. a casi 450 Has.
- Se ha producido un importante incremento de las poblaciones de corzo y cabra montés.

ZONA DE RESERVA DEL PARQUE NATURAL "SIERRA DE GRAZALEMA"



Nº ELENCO	NOMBRE DEL MONTE	SUPERFICIE
1.010	LAS ALBARRADAS	63-87-90 Has.
1.012	SIERRECILLA O PEÑON GRANDE	534-00-00 "
1.013	LOS ESPATALES	175-75-50 "
1.014	CANADA DE LOS CASTILLOS	111-85-50 "
1.016	LA CAMILLA	251-45-75 "
1.017	SIERRA DE LA CUMBRE	332-78-75 "
1.018	EL TARAMAL	297-35-75 "
1.019	DEHESA DEL PUERTO Y HOYO DEL PINAR	1.892-40-00 "
1.020	ARROYOMOLINO Y MONTE PRIETO	598-20-00 "
1.034	SIERRA DEL PINAR	257-70-00 "
1.045	GARGANTA SECA	163-42-50 "
1.049	LAS CAMBRONERAS	246-56-25 "
1.052	LOS ALBARRANES	292-92-00 "
1.054	BREÑA CHICA	213-77-50 "
1.059	LA SIERRA Y LAS MONAS	261-02-00 "
1.060	LOS PILONES Y LA CAMA DEL PUERCO	284-18-75 "
Nº CAT. U.P.		
19	CAMPO DE LAS ENCINAS Y LOS LAURELES	650-01-14 Has.



- Núcleos de distribución actual del Pinsapo.
- Zona de reserva.
- Distribución potencial del Pinsapo.

- Se están realizando varias tesis doctorales y diversos trabajos de investigación.
- Las inversiones para defensa contra incendios forestales producen jornales.
- El aprovechamiento ganadero existente ha producido en 1992 una renta de aproximadamente 700.000 pts.
- En 1992 han visitado la Zona de Reserva unas 10.000 personas.
- El pinsapar se ha convertido en el principal spot de atracción de visitantes que está creando un importante desarrollo turístico y económico en las localidades colindantes.

3. CRITERIOS BASICOS DE MANEJO DE HOY: ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA BIODIVERSIDAD

* Crear condiciones e incentivos para la conservación de la biodiversidad a escala local:

- Ampliar y promover el uso sostenible de productos y servicios provenientes del entorno natural para que se beneficien las comunidades locales.

* Administrar la biodiversidad en la totalidad del entorno humano:

- Crear la condiciones institucionales que hagan posible la conservación y el desarrollo a escala bioregional.
- Respalda los planes de conservación de la biodiversidad emanados del sector privado.
- hacer figurar la conservación de la biodiversidad en la gestión de los recursos biológicos.

* Reforzar las áreas protegidas:

- Identificar las prioridades nacionales e internacionales para fortalecer las áreas protegidas y darles un papel más importante en materia de conservación de la biodiversidad.

* Ampliar la capacidad humana de conservar la biodiversidad:

- Fomentar el interés y conocimiento de los valores y la importancia de la biodiversidad.
- Ayudar a las instituciones a difundir la información necesaria para conservar la biodiversidad y movilizar sus beneficios.
- Promover la investigación básica y aplicada en materia de conservación de la biodiversidad.
- Desarrollar la capacidad humana de conservación de la biodiversidad.

4. CONCLUSIONES DE CARACTER GENERAL

- Replantearse el criterio de "no actuación" como mecanismo para conseguir los objetivos de conservación, biodiversidad, etc.
- Incentivar una investigación aplicada que dé la información necesaria para la toma de decisiones acertadas en la gestión.
- Adquisición por la administración pública de todas aquellas fincas que tienen un escaso valor productivo de sus recursos primarios, pero un alto valor ecológico.
- Incorporar la demanda de uso sociorecreativo de los Espacios Naturales a la relación de recursos productores de renta del monte y darle una valoración económica.

5. CONCLUSIONES PARA EL PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA

- Adquisición de la finca "Breña del Agua".
- Inclusión de los montes "El Taramal" y "Dehesa de la Camilla" en la Zona de Reserva.
- Empezar a plantearse la puesta en mercado de la oferta socio-recreativa y turística que posee la zona de reserva.



José Lobarón

La caza se practicó en el área del pinsapar de Grazalema hasta su adquisición por el Estado (Foto del año 1945).

LA GESTION FORESTAL DEL PINSAPAR DEL PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA

Francisco Javier Navarro Gómez-Menor
Ingeniero de Montes
Asesor Técnico del Parque Natural Sierra de Grazalema

1. ANTECEDENTES HISTORICOS

"La nieve recién caída cubría el suelo y envolvía los picos circundantes cuando salimos de Benamahoma el 20 de marzo." Así comienza Abel Chapman, autor de "La España inexplorada" (Londres, 1910) el relato de la primera de las visitas que realizó por el pinsapar de Grazalema y alrededores. Con su capacidad de observación y la facilidad con que describe lo que ve, nos asoma en este libro, cuya lectura es una delicia, al estado del Pinar de hace casi un siglo.

En la subida que inicia desde *"el caserío moro de Benamahoma, desde donde confortablemente alojados, hemos explorado a menudo esta montaña"* nos menciona en lo que hoy es la zona Sur del área de reserva del Parque Natural Sierra de Grazalema, *"Cómo aran los montañeses los bancales donde siembran judías y garbanzos, que crecen en laderas donde ningún bípedo podría mantenerse en pie"*. Describe los enormes quejigos desmochados por los carboneros que todavía subsisten hoy en gran número: *"Se les amputan enormes ramas laterales conforme van creciendo y el resultado que se produce a lo largo de siglos son estas monstruosidades. No pueden concebirse formas más fantásticas que estos troncos hinchados luchando con la muerte"*. Tras la subida llega Chapman al pinsapar: *"El árbol posee una personalidad singular. Aunque se vea un espécimen creciendo casualmente como una picea, sin embargo su tendencia natural es a aplastarse en la horquilla principal de donde brotan tres, cuatro, incluso una docena de retoños independientes, todos con igual vigor, y formando otros troncos verticales distintos que dan lugar a seis u ocho pinsapos separados que nacen de un tronco común."* Los dibujos que aparecen en su libro nos muestran unos pinsapos que no son como los que hoy conocemos. ¿Qué ha ocurrido? Chapman ya nos lo adelanta: *"Los bosques de pinsapos están sometidos a una horrible destrucción producida por el hacha y el fuego, tempestades y avalanchas. Los incendios forestales barren cañadas enteras, mientras que los desprendimientos de roca aplastan y desarraigan incluso un gran número de árboles mayores"*. *"A través de estos oscuros bosques serpentea un sendero y aquí de nuevo nos sorprende la laboriosidad de los montañeses. A intervalos a lo largo de esta vereda había grandes vigas de madera de pino (traviesas, tablas y palos), desbastados y apilados, listos para el transporte."*

Se escandaliza de su destrucción y afortunadamente se equivoca cuando escribe: "*De aquí a quince años habrán destruido el último pinsapo*". El sí pudo observar a los quebrantahuesos y da un testimonio de la desaparición de la cabra montés quince años atrás de su visita, hoy recuperada.

La incidencia humana continuó, como es natural, durante más de medio siglo. Hasta mediados de los sesenta existió una serrería al pie del Pinar. Las últimas familias que abandonaron la finca Dehesa del Puerto y Hoyo del Pinar cuando la compró el ICONA en 1972, vivían en los parajes conocidos como la Viña del Moro y el Puerto del Pinar (en Grazalema se ha llamado desde siempre pinar al pinsapar). El carbón, el picón, las leñas, los bancales, la caza, la recolección, el pastoreo (se calcula que en el momento de la compra había unas ochocientas cabras en el monte distribuidas en tres majadas, aparte de vacas y numerosos cochinos), han sido de siempre el medio de subsistencia de una población rural endémicamente empobrecida y aislada.

2. LAS PRIMERAS MEDIDAS PROTECTORAS

Cuando ICONA, en 1972, adquirió el monte "Dehesa del Puerto y Hoyo del Pinar" suprimió o reguló como primera medida, todos los aprovechamientos. Este organismo gestionó la finca hasta 1984, y las principales acciones que realizó fueron:

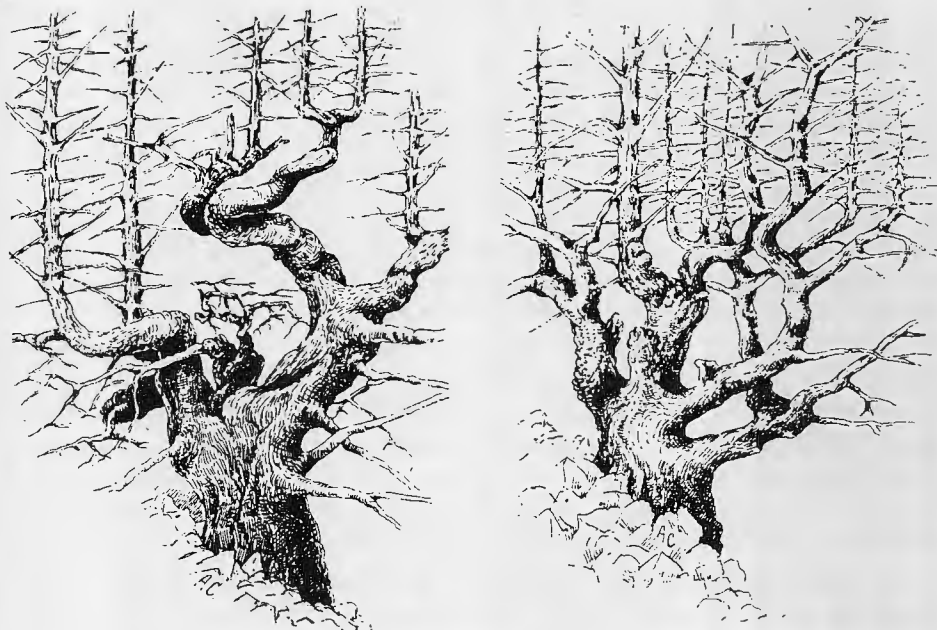
- Prohibición de cazar (mediante Orden Ministerial) en 1973.
- Apertura de una red de cortafuegos.
- Construcción de unos 7 kms. de alambrada, rodeando el pinsapar, para cerrarlo al pastoreo.
- Corta de árboles secos en el interior del pinsapar.
- Construcción de dos pistas forestales. Una parte de las cercanías del puerto del Pinar y se dirige a los montes colindantes de El Taramal y la Camilla y otra que parte del mismo lugar y baja al llano del Revés.
- Creación del vivero.
- Construcción de una caseta para vigilancia contra incendios y albergar al repetidor provincial contra incendios.
- Autorizar las visitas sólo mediante permiso expedido en la Dirección Provincial.
- Numerosos intentos con éxito variable de repoblación de pinsapos en zonas adyacentes.
- Mientras, en 1977, se declaró por parte del Comité M.A.B. de la Unesco, "Reserva de la Biosfera" a unas 40.000 has. de lo que hoy es el Parque Natural.

3. LA CREACION DEL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE GRAZALEMA

En 1984 se produce el proceso de transferencia a la Junta de Andalucía, e inmediatamente en ese mismo año se crea el Parque Natural Sierra de Grazalema como una de las primeras actuaciones de la Administración Autonómica.

En 1988 (Decreto 340/88 del 27-12) se aprueba el Plan de Uso y Protección del Parque Natural que incluye el pinsapar (unas 415 Has.) en el Area de Reserva del Parque (2.747 Has. más 163 de Garganta Seca), aunque en la práctica ya se gestionaba como tal.

La declaración del Area de Reserva está motivada por considerarse "ecosistemas de



Dibujos de Abel Chapman que muestran la disposición del tronco de dos pinsapos, despojados de follaje.
Del libro "*Unexplored Spain*" (Londres, 1910).

relevantes valores ecológicos, paisajísticos y científicos cuya singularidad y/o fragilidad puedan comportar para su conservación la exclusión de aprovechamientos productivos directos". Pero además se establece en el Plan Rector como norma específica la prohibición de "cualquier intervención que comporte alteración de la vegetación natural", y subrayo la palabra "cualquier."

En cuanto al resto de las actuaciones realizadas por la A.M.A. en este período de tiempo, hay que indicar:

- Ampliación de la prohibición de la caza a todo el Área de Reserva.
- Mantenimiento de la infraestructura creada (cortafuegos, vivero, caseta de comunicaciones, pistas forestales.)
- Regulación definitiva del aprovechamiento de pastos en condiciones muy estrictas: 1 cabeza lanar cada 6 Has. o su equivalente en vacuno aparte de la prohibición expresa del pastoreo en el interior del pinsapar.
- Colaboración en diversos estudios de investigación.
- Instalación de una estación meteorológica automática en el vivero.
- Suspensión de cualquier actuación forestal en el pinsapar.
- Realización de diversas repoblaciones.
- Fomento y regulación del uso público (tres itinerarios a pie con un máximo de 60 personas por día en cada uno de ellos y previa solicitud de permiso).

En definitiva vemos cómo en pocos años se pasa de unas actuaciones desordenadas e intensas al extremo contrario.

Ahora, cuando se entra en el Area de Reserva, parece que nos aislamos del mundo, comienza la contemplación, el disfrute de una naturaleza en apariencia poco intervenida. Los corzos, las aves, las cabras monteses, el paisaje, el silencio... Se cae muy fácilmente en la tentación de dejarlo todo a la evolución natural y creo que estos trazos impresionistas e impresionantes de la Naturaleza, son los que influyeron en los redactores del PRUG y en los dirigentes de la AMA de aquella época con el resultado de proscribir prácticamente todo tipo de actuación forestal. Esta concepción purista de la Naturaleza, de dejarla actuar por sí misma, en un área tan pequeña, con el pinsapar de Grazales en su interior, tiene sus riesgos y ha llegado el momento de replantearse seriamente su gestión. La ausencia de intervención en el monte debe de resultar de una decisión de gestión detenidamente pensada (Dubourdiou, 1989). En este caso la ausencia de intervención encubre una falta de ideas claras de cómo gestionar este área, de no haber sabido definir objetivos concretos y la forma de conseguirlos.

4. TRABAJANDO PARA EL FUTURO

Las características tan singulares del pinsapar de Grazales, le hacen **pequeño, único e irreplicable**. Por tanto, no nos podemos permitir en su manejo errores o experiencias que comprometan su persistencia. La gestión del pinsapar debe ir encaminada a la consecución de los siguientes objetivos:

4-1. Conseguir una protección eficaz ante los agentes destructores: plagas, enfermedades, acción humana e incendios forestales.

4-2. Definir qué tratamientos selvícolas son los más adecuados para garantizar la conservación de la masa a largo plazo.

3-3. Favorecer la expansión natural o artificial de la especie en todos sus posibles hábitats.

La definición de estos objetivos, claro está, no supone ninguna innovación. Tampoco se trata en las siguientes líneas de aportar nada nuevo a la Selvicultura. Mi única intención es explicar a los interesados en la conservación de los pinsapares pero no relacionados con las ciencias forestales cuáles son los criterios en los que se basan las actuaciones técnicas que se proponen.

4.1.1. La protección contra las plagas, las enfermedades y la acción humana.

4.1.1.a. *Plagas y enfermedades*: Nos hablará de ello J.M. Cobos, y nos recomendará las posibles actuaciones en el caso de que fueran necesarias.

4.1.1.b. *Acción humana*: Si comparamos la situación actual con la en que se encontraba antes de su compra por la Administración Forestal, nos damos cuenta del gran avance realizado. El que el Estado sea el propietario de prácticamente todo el Area de Reserva evita muchísimos problemas. La suspensión drástica de los aprovechamientos actuales no crea ningún conflicto con la población del lugar.

4.1.2. La defensa contra los incendios forestales.

Es el factor que en la actualidad más debe de preocuparnos, pues la amenaza es grave y continua durante todo el verano.

El incendio ocurrido en Monteprieto los días 6 y 7 de septiembre de 1992 amenazó gravemente el Area de Reserva. El mazazo que supuso para todos la muerte de 5 miembros de los retenes oscureció la brillante intervención de los medios del Infoca, que durante dos noches consecutivas evitaron con su esfuerzo una gran catástrofe ecológica.

Lo primero que hay que tener en cuenta es que el pinsapo, a diferencia de otras especies mediterráneas, no es resistente al fuego, y por consiguiente, éste es un factor de regresión para la especie.

Cuando hablamos de las áreas relicticas del pinsapo, citamos los enclaves actuales. Pero ¿sabemos si hace por ejemplo 400 años estaba muchísimo más extendido dentro de su área potencial y ha ido desapareciendo?. Ceballos y Martín Bolaños (1930) citan los pinsapos de monteprieto. Lo que podemos aportar a esta cita es que los dos últimos incendios de 1985 y 1992 han eliminado a los últimos ejemplares jóvenes que suponíamos sus descendientes. El Catálogo de Montes de 1859 cita al pinsapo como especie subordinada en el monte de la Silla, en el término municipal de Benaocaz. Hoy día este monte, de propiedad particular, está cubierto de encinas, quejigos y acebuches, quedando tan sólo algunos ejemplares aislados de pinsapo.

Ahora hay muchos lugares en los que el pinsapo aparece disperso entre encinas y demás especies propias de los montes mediterráneos. Si algunos de estos montes ardiera, en un número corto de años y si el suelo no es arrastrado por las precipitaciones, volveríamos a tener prácticamente el terreno poblado con las mismas especies pero sin el pinsapo. Encinas, quejigos, madroños, palmitos, agracejos, etc. rebrotan de cepa o de raíz, pero no el pinsapo.

Me inclino a creer que la distribución natural del pinsapo dentro de su área geográfica actual, era la de bosques pequeños en los que aparece como especie principal (pinsapares) interconectados a través de bosques de frondosas en los que se presentaba como especie accesoria y de los que todavía quedan representaciones. En éstos, es muy fácil que los individuos aislados desaparezcan (incendios, pastoreo sobre la regeneración, corta de la madera, etc.). En definitiva, han llegado a nuestros días algunas de las masas en las que es especie principal, algunas en las que es especie accesoria y bastantes en las que debería de serlo pero en las que ya no se encuentra. Con estos razonamientos lo que quiero exponer es que el fuego es un gran factor de regresión de la especie y en la actualidad, con las medidas protectoras existentes, el más grave de ellos; por lo que hay que prestarle la atención adecuada.

La acción preventiva contra el fuego en este Area debe planificarse de la siguiente forma:

- 1º Fajas cortafuegos circundando el Area.
- 2º Areas y fajas cortafuegos en el interior de la misma, que ofrezcan posibilidades de detener un incendio que acceda al Area.
- 3º Area cortafuegos en los límites del pinsapar.
- 4º Retirada del combustible muerto en el interior del mismo.

Las fajas cortafuegos que rodean el área están abiertas y se mantienen periódicamente. Hay además tres fajas cortafuegos en el interior del Area de Reserva que también se mantienen: se sitúan en el Hinojar, en el Puerto del Pinar y la más espectacular, atraviesa el área desde la Loma de los Pastizales al Mirador del Santo pasando por el llano del Revés. Hay que tener en cuenta que todo el Area se está convirtiendo en un modelo 4 de combustible (Modelo BEHAVE), es decir en un excelente propagador del fuego que sería imposible de controlar si no se actúa previamente con trabajos preventivos. Aparte de las fajas cortafuegos mencionadas, se realizó en 1991 y con el fin de romper la continuidad de este modelo, un desbroce de mínimo impacto paisajístico consistente en la apertura de una red de parcelas circulares de 20 a 40m. de diámetro interconectadas por veredas de 2m. de ancho con un total de unas 7 Has. Es muy difícil apreciar actualmente que han sido abiertas recientemente pues se encuentran totalmente integradas en el paisaje. Este tipo de actuaciones debe continuarse pues las realizadas en este sentido son todavía insuficientes.

El punto más delicado y conflictivo se presenta cuando nos planteamos la actuación en el interior del pinsapar. En este aspecto, las acciones deben de ser mínimas, pues si un incendio penetrara y hay condiciones climatológicas para que progrese sería muy difícil, por no decir imposible, detenerlo. Y ello debido a las siguientes causas:

- Gran pendiente.
- Espesura completa (continuidad horizontal del combustible).
- Monte alto irregular (continuidad vertical del combustible).



Visión retrospectiva del pinsapar de Grazalema (Cádiz). Foto del año 1963.

José Lobatón

- Falta de infraestructura de Defensa Contra Incendios Forestales en el interior de la masa: pistas, depósitos, cortafuegos.

El intentar mediante nuestra acción paliar algunos de estos factores llevaría a una profunda transformación del pinsapar, y éste sería el otro extremo del péndulo al actual de no intervención. Además las actuaciones preventivas sobre la vegetación entrarían en contradicción con los criterios que desde un punto de vista de protección del suelo son necesarios mantener. Este tipo de incompatibilidad, aparece con cierta frecuencia en los ecosistemas mediterráneos (Madrigal 1992).

Por todas estas razones, pienso que lo importante en la Defensa contra Incendios Forestales es conseguir que el incendio no llegue de ninguna manera al pinsapar.

En su interior, yo me inclinaría tan sólo por retirar el combustible muerto. Este no afecta al funcionamiento del sistema forestal y sin embargo representa un peligro de avance del fuego superficial. En otras palabras se trataría de transformar en lo posible el modelo 10 de combustible que es en la actualidad, en un modelo 8 en el que la propagación del fuego es menos peligrosa.

4.2. La selvicultura del pinsapar de Grazalema.

Los dos factores fundamentales de los bosques mediterráneos son, siguiendo a Quézel (1977): heterogeneidad e inestabilidad. El pinsapo es una especie más que demuestra la heterogeneidad de los ecosistemas mediterráneos. El objetivo fundamental que se debe de tener presente a la hora de definir la selvicultura del pinsapar es el de la estabilidad.

Quiero primero, hacer dos consideraciones de tipo selvícola:

a) El pinsapar de Grazalema, es, como masa forestal, joven y vigorosa. Los árboles no han perdido la forma cónica (todo lo contrario a cuando los visitó Chapman que comentó que éstos eran los menos). Es difícil encontrar pies con diámetros mayores de 60 ó 70 cm. Recordemos, que hasta aproximadamente 1965, existía una serrería al pie del monte. Ceballos y Martín Bolaños en su "Estudio de la vegetación forestal de la provincia de Cádiz" (1930) mencionan una tala efectuada en 1904. Posteriormente hubo un gran incendio. Veamos también los grandes claros en las fotografías de 1963 y comparémoslas con 30 años más tarde. En definitiva, es un monte relativamente joven en su conjunto y ello implica vigorosidad en su sentido más amplio.

b) La manera de actuar la regeneración natural del monte está muy clara: gran germinación y nascencia, numerosos arbolillos en las primeras clases diamétricas que se convierten rápidamente en árboles dominados por sus padres (que están en espesura completa o trabada) y muerte. Tan sólo cuando por algún motivo (plagas, desprendimientos de rocas) se rompe la espesura, el regenerado tiene posibilidades de llegar a árbol adulto.

La muerte por edad no va a producirse en muchos años, lo que nos conduce a pensar que salvo en los lugares en los que las plagas produjeran bajas, el pinsapar ahora joven irá envejeciendo paulatinamente sin que el regenerado pudiera salir adelante. En esta situación su evolución natural nos conduciría pues hacia un monte alto cada día más regular y con

más diferencia de años entre el repoblado y la clase de edad natural dominante. En definitiva, la no actuación nos llevará al envejecimiento progresivo de la masa, y en consecuencia, a su inestabilidad, que es todo lo contrario al más elemental principio de la Selvicultura mediterránea. ¿Estaremos creando un gran problema a los gestores del futuro y más serio del que nos han presentado a nosotros los avatares del último siglo?

Siguiendo con la Selvicultura, sabemos que la mejor forma de masa para conseguir la dinámica estable es la de monte alto irregular con mezcla íntima de todas las clases de edad. Por supuesto que se habla de estabilidad una vez que se considera razonablemente erradicado el problema de los incendios.

De las ventajas que presenta el monte alto irregular son especialmente importantes para el pinsapar de Grazalema, las siguientes:

- Gran protección del suelo. Muy importante por al torrencialidad de las lluvias y pendientes superiores al 100% existentes.
- Mayor resistencia a los factores biológicos (plagas) y climatológicos (heladas, fuertes vientos).
- Gran valor estético (uso público).
- Mejor protección para la fauna.

Es decir, las ventajas del monte alto irregular adquieren aquí especial relevancia.

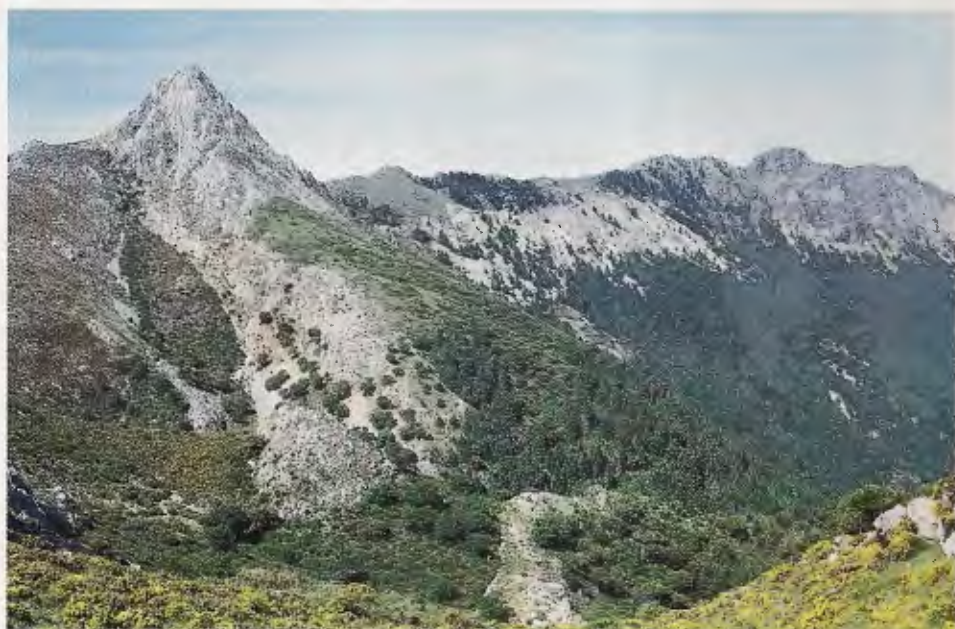
Sin embargo, los inconvenientes que normalmente se atribuyen al monte alto irregular (necesidad de acotamiento al pastoreo de toda la masa, productos maderables muy heterogéneos, daños al repoblado al realizar sacas con cierta continuidad sobre un mismo área), afectan a un monte en explotación, lo que no es nuestro caso.

La Selvicultura nos enseña que el tratamiento para obtener el monte alto irregular es el de cortas discontinuas y tender a la estructura del monte entresacado ideal. Esta estructura está definida para montes productores y se parte de la base de tener que fijar una posibilidad. Además, para su aplicación, existirían interrogantes de orden técnico o científico, como por ejemplo si es la expresión de tipo logarítmico la idónea para los pinsapares, o cómo se definen las constantes de la misma.

Aunque ésta u otra estructura fuera la idónea y la conociéramos a fondo, hay tres dificultades añadidas que imposibilitarían, hoy por hoy, la práctica de este tratamiento, y son:

- Dedicación insuficiente en tiempo del técnico.
- Irregularidad en los presupuestos. Las necesidades del Parque Natural son muchas, variadas y urgentes y los recursos destinados a la inversión forestal, muy limitados. Por ello no se debe de iniciar su tratamiento con muchas posibilidades reales de interrupción.
- Críticas continuas de numerosas personas de dentro y fuera de la Administración que son contrarias a cualquier tipo de actuación. El peso de estas críticas, hay que reconocerlo, es muy influyente.

Estos inconvenientes son reales y el gestor ha de enfrentarse no sólo a problemas de tipo técnico sino a todos los que inciden en su función. Siendo realistas, hay que proponer un



Julio J. Ceballos

La Sierra del Pinar y el pinsapar de Grazalema (Cádiz).

modelo que realmente pueda ejecutarse. Proponer modelos teóricos o con dificultades insalvables a la hora de aplicarlos, es no solucionar el problema real.

Vemos pues que el monte entresacado ideal conlleva dificultades de orden práctico y técnico-científico. Sin embargo, la entresaca por huroneo salva estas dificultades, puesto que:

- No hay que fijar posibilidad.
- Necesita menos tiempo de gestión técnica.
- Admite cierta flexibilidad si en determinados años la actuación es escasa o ninguna.
- Es el tratamiento que produce menos sensación de actuación humana.
- Se ha aplicado con éxito a otros montes protectores.

Queda, pues, definir los criterios de cortabilidad que se aplicarían para la entresaca, que es la verdadera justificación del método. La cortabilidad vendría motivada por algunas de las siguientes razones:

1º) Las que por motivos de plagas, enfermedades o incendios, pudieran suponer un peligro para la masa.

Se puede intencionadamente dejar sin cortar algunos árboles secos junto a itinerarios con el fin de conseguir una mayor apariencia de bosque natural, o repartidos por toda la masa para la mejor pervivencia de la fauna asociada a los mismos.



Miguel Cueto

Los quejigos se mezclan con los pinsapos en las caídas de la Sierra del Pinar (Grazalema, Cádiz).

2º) Árboles en rodales muy envejecidos, que impidan la supervivencia del estado de repoblado y por consiguiente la estructura de masa irregular. Estas cortas han de realizarse solamente si los rodales tienen una considerable extensión y son claramente regulares, sin definición previa del turno, y por supuesto, reservando pies para que alcancen el máximo de edad natural posible. Sobre el escaso matorral interior no debe de ejercerse ninguna actuación por las razones por todos conocidas, salvo quizás en los bordes de la masa en los que es más abundante y por razones preventivas.

4.3. Expansión del área del Pinsapo.

Se comentó antes la presencia dispersa del abeto entre los montes típicamente mediterráneos e íntimamente mezclado con ellos, bien de manera aislada, o formando pequeños bosquetes de escasa superficie. En esta situación se encuentra en el Parque Natural Sierra de Grazalema en numerosos lugares. Citándolos por los nombres de las fincas son El Tamaral (Estado), La Camilla (Estado), Las Cambroneras (Estado), Campo de las Encinas y los Laureles (Ayuntamiento), Breña del Agua (Particular), El Val dihuelo (Particular), El Algamazón (Particular), El Chorreadero (Particular), Cantazorras (Particular), El Nacimiento (Particular), Llanos del Fresnillo (Particular), La Silla (particular) y ya desaparecidos en Monteprieto (Estado). Hay que añadir en la zona malagueña del Parque la existencia del nombre vernáculo de Sierra de los Pinos en el término municipal de Cortes de la Frontera que aludía sin lugar a ninguna duda a los pinsapos.

Geográficamente, todos estos enclaves se encuentran en los términos municipales de Zahara de la Sierra y Grazalema, salvo el de La Silla, en Benaocaz, donde aparecen unos pocos ejemplares aislados.

Con la nomenclatura de la hoja 1050 del mapa militar de España a escala 1:50.000, corresponde esta distribución a:

– Cadena montañosa orientada de Norte a Sur: Peñón de los Toros, Sierra Margarita, Loma Becerra, Sierra del Labradillo.

– Vertiente Sur de la Sierra del Pinar, Llanos del Campo, hasta Cerro de las Cuevas.

– Vertiente Norte de la Sierra del Endrinal, junto a la carretera Puerto del Boyar-Grazalema.

– Sierra de Zafalgar, El Montón, Sierra del Pinar (vertiente Norte), comprendidos todos en el Area de Reserva.

– Ladera izquierda de la ribera del Gaidóvar, de orientación S.O.

Para garantizar la conservación de la especie, aparte de las medidas protectoras, es necesario otra de especial trascendencia: sacar al pinsapo de los pinsapares. Es el punto en el que la repoblación forestal adquiere especial importancia. Hoy por hoy cuesta mucho conseguirla, se han hecho numerosos intentos de repoblación con éxito variable y sin conocer exactamente las causas de la variabilidad. Por otra parte, al abrir algún cortafuego "aparecen" pinsapos que hace 10 ó 15 años fueron repoblados. En el Parque Natural de la Sierra de Grazalema hay diversos rodales de repoblación en los montes El Tamaral, La Camilla, Sierrecilla y Peñón Grande, Campo de las Encinas y Los Laureles, Sierra del Pinar, Navazos de Líbar (éste en el término municipal de Villaluenga del Rosario) y algún pié en la zona inferior de Monteprieto que no fué afectada por el incendio.

En definitiva, los que en algún momento de nuestra vida profesional tenemos que abordar esta labor, realizamos acciones individuales, y la experiencia que se adquiere, sea poca o mucha, nos la llevamos con la jubilación o con el cambio de destino, con lo que se está siempre comenzando desde el principio. Es muy necesario desarrollar un proyecto de investigación forestal que combine las diferentes técnicas de vivero, de preparación del suelo, y de cuidados posteriores a la plantación, con las variables ecológicas de las zonas susceptibles de repoblación, para poner a punto métodos de repoblación realmente efectivos.

EXISTENCIAS DE *ABIES PINSAPO* EN ANDALUCIA. APROXIMACION A SU ESTRUCTURA DE MASA

Miguel Angel Catalina Mimendi
*Director del Parque Natural Sierra de Las Nieves
Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía*

1. ANTECEDENTES

El abeto *Abies pinsapo* ha despertado el interés de numerosos científicos debido tanto a su rareza botánica como a la belleza del conjunto paisajístico que forma en las áreas relicticas que ocupa en laderas de gran pendiente hasta las divisorias, estructura común a las serranías malagueño-gaditanas de Andalucía y a la zona rifeña de Marruecos.

Las poblaciones de este abeto se encuentran en una zona socialmente deprimida, lo que ha motivado que sus bosques hayan sufrido fuertes presiones por parte de ganaderos, neveros, corcheros y leñadores; afectándoles los frecuentes incendios que desde antiguo se producen en estas sierras. Estas circunstancias han motivado que desde su descubrimiento su supervivencia haya preocupado tanto a los científicos que lo han estudiado como a los gestores encargados de su conservación.

Pese a todos los anteriores factores y debido a la política de protección que se ha seguido con su hábitat, en España puede decirse que en los cuarenta últimos años se encuentra en constante expansión tanto en área como en número de pies, alcanzando como masa dominante: 3.027 has. en la Sierra de las Nieves, 418 has. en Grazalema y 150 has. en los Reales de Sierra Bermeja. Circunstancia que ha originado que las poblaciones de insectos (endémicos también) que lo parasitan se incrementen, así como el número de pies enfermos, esto último motivado posiblemente por el cambio climático. En Marruecos en el mismo período ha sufrido un notable decrecimiento en superficie y en número de pies, circunstancia que se está corrigiendo con las medidas de protección tomadas por su administración actualmente y que previsiblemente se incrementarán en un futuro próximo, estimándose la superficie que actualmente ocupa la especie en esa zona de unas 2.000 has. en Chezchauen y 1.000 has. en Tazaot.

2. OBJETIVOS

El pinsapo desde su primer descubrimiento por Simón Clemente de Rojas y su posterior descripción por Boissier, ha sido objeto de constante preocupación tanto para los científicos



· José L. Quintanilla

Pinsapar de Moratán-Bornoque (Parque Natural Sierra de las Nieves, Málaga).

naturalistas como para los gestores de su territorio, realizándose numerosos estudios sectoriales, pero dado que esta especie forma pequeñas masas relicticas sin valor económico nunca ha sido objeto de un estudio en profundidad encaminado a obtener los datos suficientes que permitan desarrollar la metodología para su correcta gestión.

Con objeto de caracterizar al ecosistema pinsapar, se emprendió por la Dirección General de Planificación de la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, los trabajos encaminados a la obtención de este fin como una aplicación del Sinamba para la gestión de una especie forestal, a la que se unió la Dirección General de Conservación de la Naturaleza en la ejecución y financiación de los proyectos básicos. Desarrollándose entre otros trabajos de base: el estudio de sus suelos mediante muestreo sistemático y descripción de perfiles complementarios, el inventario forestal de sus masas, el estudio climatológico de las áreas que ocupa, así como el estudio fitopatológico de la especie; con la finalidad de desarrollar un modelo de gestión formado por los datos de estos estudios y las bases de datos terreno de su área integradas en un sistema geográfico de información, que permita la obtención de un modelo de gestión que optimice la conservación de los espacios naturales protegidos en los que pervive esta especie.

Los estudios básicos se están realizando con la colaboración de diversos organismos y empresas (universidades de Sevilla, Málaga y Politécnica de Madrid, TRAGSA, EILA, etc.). En especial para afrontar el estudio fitopatológico la Dirección General de Planificación de la Agencia de Medio Ambiente en Junio de 1989, solicitó a la Dirección General de la

Producción Vegetal del Ministerio de Agricultura, la colaboración para el estudio de las plagas y enfermedades del pinsapar, cooperación que se está desarrollando conjuntamente con la Escuela Técnica de Ingeniería Forestal de Madrid.

Este último estudio se ha encaminado a describir el ciclo vital de los principales insectos que viven en el pinsapar, compuesto fundamentalmente por especies que son endémicas del mismo. Trabajos que se habían iniciado por diversos autores. Así BARBEY (1931), describe los principales insectos que constituyen las principales plagas del pinsapar, desde el punto de vista taxonómico. PRIETO (1980), realizó tratamientos con compuestos de cobre para la prevención de enfermedades en la Cañada de Enmedio (Ronda), obteniendo como conclusión que las masas de pinsapar deben tender a una masa mixta con la incorporación del quejigo. ROBREDO (1985), diagnosticó la presencia de la enfermedad causada por el hongo *Armillaria mellea*, sobre el que se apoyó MUÑOZ en 1987, para analizar un seguimiento de los árboles enfermos en los montes administrados por el IARA en esa fecha, cuantificándolos en los términos municipales de Istán, Genaguacil, Casares y Estepona.

3. DESARROLLO DEL INVENTARIO

Para conocer la evolución de forma objetiva que ha sufrido el pinsapar en la Sierra de las Nieves se encargó a la empresa EILA, la restitución de la superficie que ocupaba en la fecha de 1957 utilizando el vuelo americano, comparando los datos obtenidos con el vuelo de 1990 realizado por la Junta de Andalucía, de la comparación se deduce que el pinsapar está en una fase de amplio desarrollo en toda la superficie del Parque excepto en la Cañada del Cuerno (Ronda) por la excesiva presión que le somete el ganado, habiendo pasado en este parque de una superficie de 1.500 Has. en 1957, según el vuelo restituido de esa fecha a unas 3.027 Has. actualmente como especie dominante y 2.000 has. más con presencia de individuos aislados, habiéndose incrementado además de la superficie el número de individuos.

Los primeros datos cuantificados que tenemos de esta especie, son los de la memoria de reconocimiento del Pinsapar, redactada en 1858 por el Ingeniero de Montes D. Antonio Laynez, atribuyendo al pinsapar de Ronda una superficie de 265 Has. ocupando las cañadas de Enmedio, del Cuerno y de las Animas, además de las del Humo y del Canalizo llegando hasta los tajos de Pedro Muñoz.

Citando textualmente la descripción que efectúa del pinsapar. "Los rodales, en general son de árboles viejos y en decadencia; el repoblado casi nulo, no por efecto del suelo, sino por la entrada de ganados. Gran daño han ocasionado los incendios y no poco los neveros, encargados del cuidado de la sima y de los pozos de nieve, desmochando los Pinsapos. La espesura, mediana; hoy puede calcularse que existen en la Sierra de las Nieves 26.000 pinsapos, todos ellos de las últimas edades".

Respecto a los pinsapares de la Sierra del Pinar dice que existen algunos rodales de pinsapo, citados por el Ing. D. Salvador Cerón. Así como el de los Reales de Genaguacil visitado con el Ing. Sr. Avila en 1867, que le atribuye una superficie de "pocas hectáreas" con diámetros menores de 70 cms citándose que su repoblado es más escaso que el del Pinsapar de Ronda.

"Pues si el Pinsapar, por su capital y renta, tiene hoy poca importancia, la tiene inmensa ante la consideración de que en Europa solo España y en España la Serranía de Ronda produce espontáneamente montes de esa especie". "Lo que más desconsuela al recorrer el pinsapar es la falta de repoblado".

Se medían entonces árboles de cinco metros de circunferencia, citándose un tejo con una circunferencia de cinco metros y veinticinco centímetros, cuya edad era de setecientos años.

Como dato interesante por la falta de datos precisamente, es que no cita los Pinsapares de Yunquera, Tolox y Parauta.

Como primer dato de un inventario real con el que centrar la evolución que han sufrido las masas de pinsapar en la Sierra de las Nieves, tenemos el efectuado por conteo pie a pie del Ingeniero de Montes D. Cecilio Susaeta en 1936.

Obteniendo como conclusión que la condición básica para el desarrollo del pinsapar son sus preferencias en cuanto a las exigencias de humedad que precisa este árbol para vivir en especial los primeros años. La facultad para regenerarse es similar a las de otras especies autóctonas de esta sierra, preveyendo que es en Yunquera donde más fácilmente se va a lograr la regeneración de estas masas. En cuanto a los que perviven en Tolox dice que se asientan sobre roca caliza desnuda, porque la tierra vegetal sobre la que asentaban sus primeras raíces se encuentra divagando por las costas mediterráneas.

En cuanto a las existencias inventariadas en 1936 podemos agruparlas de forma resumida en el siguiente cuadro:

TABLA 1

RESUMEN DE SUPERFICIES DEL INVENTARIO FORESTAL DE 1936
SIERRA DE LAS NIEVES; YUNQUERA, TOLOX, PARAUTA Y RONDA

	HECTAREAS				TOTAL
	EN MASAS	SUETOS	REPOBLADO	MEZCLADO/PINO	
BARRANCO DEL ARCA	62	00	14	37	113
EL PINAR	104	58	0	30	192
RIO GRANDE	72	37	25	12	146
INFIERNO	0	10	0	0	10
TOTAL YUNQUERA	238	105	39	79	461
HORCAJOS	140	78	30	18	266
RIO VERDE	17	30	0	0	47
TOTAL TOLOX	157	108	30	18	363
TOTAL RONDA	150	0	0	0	150
TOTAL PARAUTA	179	150	0	0	329
TOTAL SIERRA NIEVES	724	363	69	97	1253

Fuente: CECILIO SUSAEIA.

En conjunto suponen un total de SETECIENTAS VEINTICUATRO HECTAREAS (1.253 has) en 1936. En 1957 utilizando el vuelo americano el pinsapar ocupa una superficie para el conjunto del Parque de 1.500 has.

TABLA 2

INVENTARIO REALIZADO EN LOS REALES DE ESTEPONA, MEDIANTE CONTEO PIE A PIE EN 1982
ESTEPONA, CASARES Y GENAGUACIL.

	NUMERO DE PIES		
	<u>FUSTAL</u>	<u>LATIZAL</u>	<u>REOBLADO</u>
CASARES	691	939	2.068
GENAGUACIL 1	11.209	6.424	6.320
GENAGUACIL 2	900	360	1.100
CASARES	1.837	652	306
TOTAL	14.673	8.375	9.794

Fuente: AGUSTIN LOZANO.



Pinsapar de Parauta (Parque Natural Sierra de las Nieves, Málaga).

José L. Quintanilla

Las alturas máximas de los pies inventariados están entre 14 y 16 metros de altura. Contándose en esta época 102 pies enfermos.

Para estudiar la estructura actual de las masas de pinsapo se han efectuado a lo largo de 1989 el inventario forestal del Parque Natural de Grazalema y en 1990 el inventario del pinsapar del Parque Natural de la Sierra de las Nieves.

La superficie inventariada en 1990 en Grazalema fue de 22.846,52 has de las que 418 corresponden al pinsapar. En 1990 se inventariaron en Sierra de las Nieves 3.027,41 has de pinsapar de las que 1.006 has corresponden al término municipal de Yunquera, 683 has. para el término de Tolox, 444,52 has. para el término de Ronda, 739 has para el término de Parauta, 9 has. a Monja y 30 has. a Istán.

TABLA 3

RESUMEN DE EXISTENCIAS DE PINSAPO POR TERMINOS MUNICIPALES
DEL INVENTARIO DE 1990.

SIERRA DE LAS NIEVES;
ISTAN, MONDA, PARAUTA, RONDA, TOLOX Y YUNQUERA.

	NUMERO DE PIES Y VOLUMEN CON CORTEZA EN M ³					
	MAYORES				MENORES	
	PINSAPO	VOLUMENCC	NTOTAL	VOLUMENCC	PINSAPO	OTROS
ISTAN	422	144.61	3165	631.39	606	9150
MONDA	3	1.06	181	45.39	8	40
PARAUTA	28291	10277.39	56237	11614.34	44819	168904
RONDA	23287	17626.17	26310	14653.82	36844	78928
TOLOX	8954	3270.12	31041	6872.84	14490	93353
YUNQUERA	67903	24511.61	85061	22012.12	107787	334442
TOTAL	128848	55829.90	264491.90	55829.90	204554	684960

Fuente: ELABORACION PROPIA

TABLA 4

RESUMEN DE EXISTENCIAS DE PINSAPO POR TERMINOS MUNICIPALES
DEL INVENTARIO DE 1990 DE GRAZALEMA.

	NUMERO DE PIES Y VOLUMEN CON CORTEZA EN M ³					
	MAYORES				MENORES	
	PINSAPO	VOLUMENCC	NTOTAL	VOLUMENCC	PINSAPO	OTROS
GRAZALEMA	67486	36626.20	78941	55217.4	62777	110.392

Fuente: ELABORACION PROPIA

TABLA 5

RESUMEN DE MEDIO DE EXISTENCIAS POR HECTAREA DE PINSAPO POR TERMINOS MUNICIPALES DEL INVENTARIO DEL P.N. SIERRA DE LAS NIEVES DE 1990.

	NUMERO DE PIES Y VOLUMEN CON CORTEZA EN M ³				MENORES	
	PINSAPO	VOLUMENCC	NTOTAL	VOLUMENCC	PINSAPO	OTROS
ISTAN	14	4.82	105	21.56	20	305
MONDA	0	0.00	19	6.12	0	0
PARAUTA	38	13.90	76	15.71	61	299
RONDA	52	39.65	59	32.97	83	178
TOLGX	13	4.79	45	10.06	21	137
YUNQUERA	68	24.36	84	21.88	107	332
MEDIO TOTAL	43	18.44	67	23.47	68	226

Fuente : ELABORACION PROPIA

TABLA 6

RESUMEN DE MEDIO DE EXISTENCIAS POR HECTAREA DE PINSAPO EN GRAZALEMA

	NUMERO DE PIES Y VOLUMEN CON CORTEZA EN M ³				MENORES	
	PINSAPO	VOLUMENCC	NTOTAL	VOLUMENCC	PINSAPO	OTROS
GRAZALEMA	161	87.62	189	132.10	150.18	264

Fuente: ELABORACION PROPIA

4. CONCLUSIONES DEL INVENTARIO

Como conclusiones de orden general tenemos que:

La masa del pinsapar está en expansión tanto en superficie como en número de individuos, tendencia que se mantendrá en el futuro ya que para Sierra de las Nieves el número de pies menores es el 158 por ciento de los mayores y para Grazalema se iguala el número de pies menores con los mayores.

La estructura de la masa está más equilibrada en Grazalema que en Sierra de las Nieves, teniendo para el primer caso la curva de volumen con corteza una forma de campana mientras que para Sierra de las Nieves adopta una forma con dientes de sierra, motivada por la mayor presión antrópica a que ha sido sometida esta masa.

Comparando las estructuras de las masas de los pinsapares de Sierra de las Nieves y Grazalema, vemos que el número de árboles es casi el doble en Sierra de las Nieves que en Grazalema, mientras que el volumen con corteza de Grazalema es el 65 por ciento del de Sierra de las Nieves, y en pies menores Grazalema supone el 35 por ciento de los existentes en Sierra de las Nieves.

Los mayores crecimientos de esta especie se registran en espesura, con aéreas basimétricas altas ($> 50 \text{ m}^2/\text{ha.}$) y número de pies altos, alcanzando los 3 y 4 $\text{m}^3/\text{ha.}$ Alcanzando el máximo de crecimiento en la clase diamétrica de 27,5 a 32,5 cm.

El pinsapo es especie invasora de las masas de pinar, alcornoque y encinar; y colonizadora de canchales situados en umbría. Tiende a formar masas mixtas con el quejigo en las zonas más húmedas (Grazalema), con alcornoque en las zonas más termófilas (Bornoque y Moratán); y en las zonas más secas con encinas y pino carrasco según sea la profundidad del suelo (La Nava, Yunquera). En Marruecos en las zonas más altas forma masas mixtas con el cedro (Chezchauen).

En conjunto el pinsapar de Grazalema es una mezcla de pinsapos con encina fundamentalmente y quejigos mientras que el de Sierra de las Nieves predomina la mezcla con pinos carrascos y encinas.

Los problemas sanitarios del pinsapar son comunes a todas sus masas, encontrándose el insecto endémico *Dioryctria aulloi* tanto en todas las masas españolas como en las marroquíes.

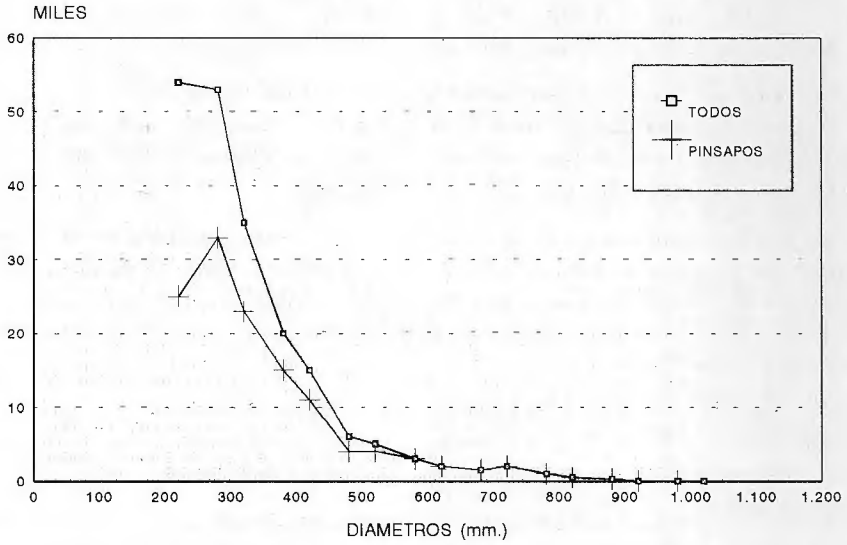
En cuanto a su morfología externa, todos los pinsapares son bastante similares salvo el de los Reales de Estepona, que tiene un tamaño de acícula más pequeño y menor número de ramas, posiblemente sea una adaptación a su situación.

Como conclusión de *orden particular* a la Sierra de las Nieves:

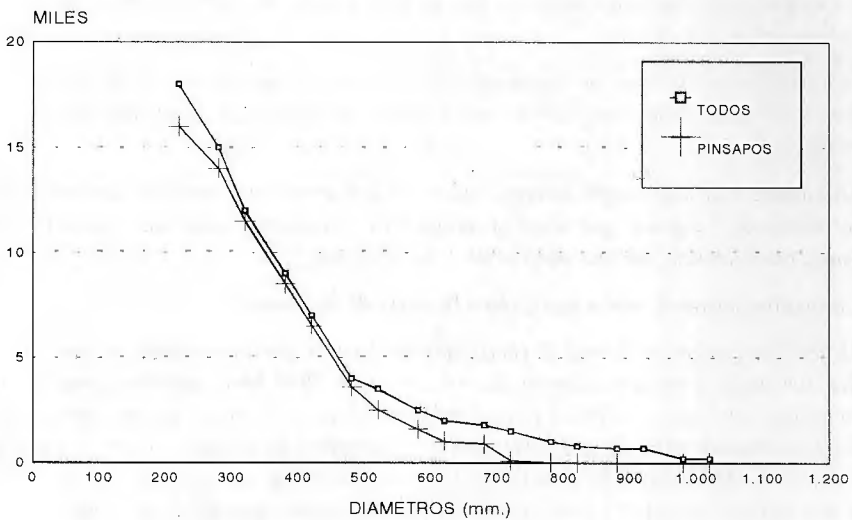
El pinsapar correspondiente al municipio de Ronda que es sin duda el que tiene los árboles más viejos y de mayor porte, ha sufrido desde 1858 hasta aproximadamente 1940 un constante retroceso debido sin duda fundamentalmente al efecto del ganado que no ha permitido la regeneración de esta masa, que se ha refugiado fundamentalmente a las cañadas del Cuerno, de Enmedio y de las Animas. Cañadas en las que actualmente encontramos un buen repoblado al que se está protegiendo mediante cercados ganaderos perimetrales.

INVENTARIO DEL PINSAPAR

SIERRA DE LAS NIEVES NUMERO DE PIES POR CLASES DIAMETRICAS

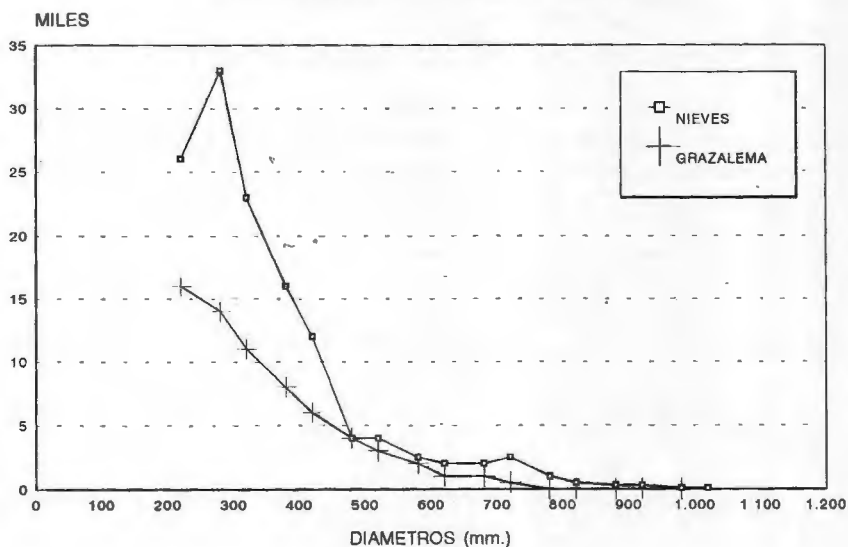


GRAZALEMA NUMERO DE PIES POR CLASES DIAMETRICAS

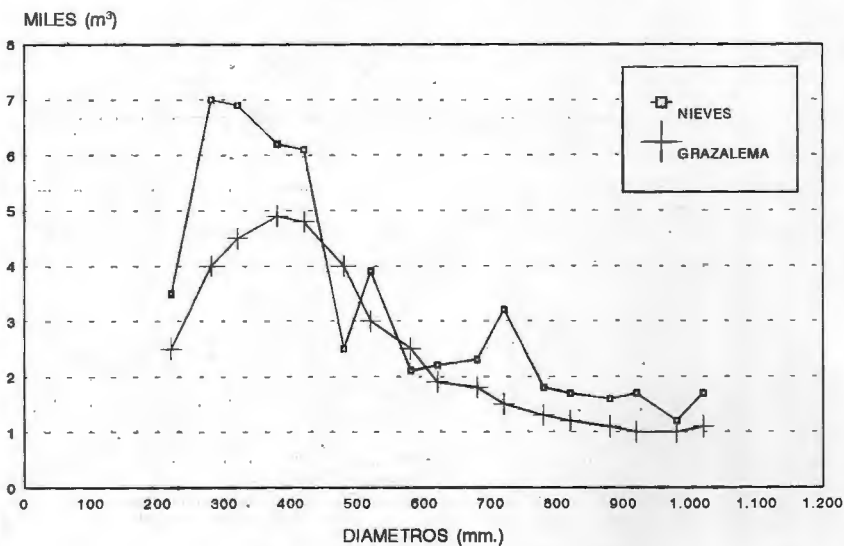


INVENTARIO DEL PINSAPAR

SIERRA DE LAS NIEVES Y GRAZALEMA NUMERO DE PIES POR CLASES DIAMETRICAS



SIERRA DE LAS NIEVES Y GRAZALEMA VOLUMEN CON CORTEZA POR CLASES DIAMETRICAS



BIBLIOGRAFIA

- BARBEY, A. (1931). *A travers les Forêts de Pinsapo d'Andalousie*. Librairie Agricole. Paris. 110 p.p..
- BOISSIER, E. (1838). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne*. Gade Paris. 584 p.p..
- BOISSIER M.E. (1856). *Extrait du voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne*. J. Duculot, Gembloux. Belgique. 110 p.p..
- CATALINA MIMENDI, M.A. (1990). *Inventario Forestal del P.N. de Grazalema (CADIZ Y MALAGA)*. Sevilla.
- CATALINA MIMENDI, M.A. (1991). *Inventario del Pinsapar del Parque Natural de la Sierra de las nieves*. Málaga.
- CECILIO SUSAELO (1936). *Replacación Forestal y Corrección hidrológica de los montes públicos Pinar de Yunquera, Sierra Blanquilla, Montes de Tolox y Alhucemar de El Burgo*. Málaga.
- CEBALLOS, L Y MARTIN, M (1928). *Notas sobre el aspecto botánico forestal de las Serranías de Ronda y Grazalema*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Año 1 No. 1. Madrid.
- CEBALLOS, L Y MARTIN, M. (1933). *Estudio sobre la vegetación de la flora forestal de la provincia de Málaga*. IFIE. Madrid.
- ICONA (1976). *Primer Inventario Forestal Nacional*. Madrid.
- ICONA (1978). *Las coníferas en el Primer Inventario Forestal Nacional*. Madrid.
- LAGUNA, M. (1868). *El Pinsapar de Ronda*. *Revista Forestal*. Tomo I. Madrid. 96 p.p..
- ,----- (1890). *Flora forestal Española*. Madrid. Volumen LI. 36 p.p..
- LAYNEZ, A (1858). *Memoria de Reconocimiento del Pinsapar*. Madrid. Inédito
- MUÑOZ, J. (1987). *Seguimiento de la enfermedad del pinsapar en la provincia de Málaga debida al hongo Armillaria mellea (Vahal.)*. IARA. Inédito.

GESTION Y CONSERVACION DE LOS PINSAPARES EN EL PARQUE NATURAL SIERRA DE LAS NIEVES

José López Quintanilla
Ingeniero de Montes
Asesor Técnico del Parque Natural Sierra de las Nieves

1. INTRODUCCION

El macizo de la Sierra de las Nieves es hoy día Parque Natural, declarado por la Ley 2/1989 de 18 de Julio, de la Comunidad Autónoma Andaluza, por la que se aprueba "El inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección". Pero hasta este día, han sido muchas y muy variadas, las circunstancias políticas, económicas y sociales que han permitido, de una y otra forma, el que podamos disfrutar de esta belleza botánica, que es el *Abies pinsapo* Boiss. Y todo ha sido posible gracias al esfuerzo y gran labor realizada por todos los Forestales y Botánicos que han dedicado su trabajo a estas Sierras.

Por ello quiero hacer una pequeña reseña histórica que sirva como introducción, y como reconocimiento a la labor desempeñada por estas personas. Empezaremos mencionando a D. Simón de Rojas Clemente y Rubio como el primer conocedor del Pinsapo, que posteriormente Boissier, orientado por Haenseler, describiría definitivamente. Es a partir de aquí cuando el pinsapo se da a conocer a todo el mundo y se empieza a proponer medidas para su conservación y regeneración.

En 1868 Máximo Laguna, después de visitar el pinsapar de Ronda, propone: "Efectivamente, el pinsapar se encuentra en un estado bastante malo, pero no desesperado; si se deslinda, se amojona y se construye en él o en su inmediación una casa donde puedan vivir dos guardas, es casi seguro que en pocos años mejorará notablemente. Otra medida podría tomarse respecto a él, verdaderamente salvadora: que el Estado lo adquiriese" (Revista Forestal 1868). En su artículo esboza los problemas existentes en la época: "Los rodales, en general, son de árboles viejos y en decadencia, el repoblado casi nulo, no por efecto del suelo, sino por la entrada de los ganados. Gran daño han ocasionado los incendios, y no poco los neveros, encargados del cuidado de la sima y de los pozos de la nieve, desmochando los pinsapos ... Las gentes de los pueblos confinantes lo van desmembrando poco a poco; los ganados se lo comen; y su destrucción, en breve plazo, es inevitable; destrucción que debe sonrojarnos, pues si el pinsapar, por su capital y renta tiene

hoy poca importancia, la tiene inmensa ante la consideración de que en Europa sólo España, y en España la Serranía de Ronda produce espontáneamente montes de esa especie, siendo el de esta ciudad el principal de ellos, y del cual han salido las semillas de todos los pinsapos, que hoy son el orgullo y primer adorno de muchos parques y jardines de otras naciones."

En 1914 D. Eladio Caro, Ingeniero de Montes en el Distrito Forestal de Málaga, efectuó un inventario de la riqueza forestal del pinsapar, proponiéndolo como monumento nacional, con miras a su posible adquisición por el Estado.

En 1933 Ceballos, en su Flora Forestal de Málaga hace referencia al estado regresivo de la asociación del pinsapo y a la desaparición inminente de estos bosques. Un año más tarde la prensa malagueña se hace eco de esta situación y aparecen varios artículos proponiendo que la Sierra de las Nieves sea declarada Parque Nacional.

Después de la Guerra Civil Española vinieron años de pobreza y penuria, que provocaron la aparición de aprovechamientos fraudulentos de madera y leña de pinsapo, así como sobrepastoreo excesivo de la zona. Esta situación se empezó a controlar en los años 50 y 60 con la eliminación del ganado doméstico, con motivo de los proyectos de repoblación forestal de los montes de Yunquera y Tolox. Es entonces cuando se empieza a notar la recuperación del pinsapar, mejorando y aumentando la regeneración natural del mismo, hasta nuestros días.



José L. Quintanilla

Umbría del Collado de la Cuchara (Monte "El Pinar de Yunquera"). Compárese esta foto con la de la página 87.



José. L. Quintanilla

Obras de corrección hidrológico-forestal en el Parque Natural Sierra de las Nieves (Málaga).

2. PROBLEMATICA ACTUAL DEL PINSAPAR

Los principales problemas que se plantean hoy día al pinsapar de la Sierra de las Nieves son los que a continuación detallamos:

- 1º.- Peligro de incendios forestales, concentrados principalmente en la época de verano.
- 2º.- Efectos erosivos graves, en zonas concretas, ocasionados por el régimen torrencial de las lluvias y la falta de cubierta vegetal.
- 3º.- Aparición de enfermedades, plagas y hongos que ocasionan el debilitamiento y la muerte de algunos individuos.
- 4º.- Fuerte presión ganadera existente en algunos montes de propios y de particulares.
- 5º.- Afluencia masiva de visitantes en épocas concretas.

3. ACTUACIONES EN EL PINSAPAR.

Teniendo en cuenta la problemática antes citada, las actuaciones llevadas a cabo en el pinsapar de la Sierra de las Nieves están dirigidas a la consecución de estos tres objetivos básicos:

- a) Conservación, protección y regeneración del pinsapar.
- b) Desarrollo socioeconómico en la zona de influencia.
- c) Concienciación y educación ciudadana.

Para hacer frente a la problemática de los incendios forestales, se ha diseñado un Plan Comarcal de defensa contra los incendios forestales en el Parque Natural Sierra de las Nieves, que sirve como base para la ejecución de las diversas medidas que en él se proyectan, entre las que destacamos por su gran importancia, la creación y mantenimiento de áreas cortafuegos, teniendo en cuenta la infraestructura existente de líneas cortafuegos y caminos, así como la dirección de los vientos dominantes y la proximidad a fincas particulares. Estas labores persiguen la eliminación de la continuidad tanto en vertical como en horizontal, de los combustibles forestales, consiguiendo además una aminoración del impacto visual. Estas labores se realizan en las masas de pinar y de encinar cercanas al pinsapar. También se han construido varios depósitos de agua, distribuidos estratégicamente, debido a que en estas sierras calizas los depósitos y/o cursos naturales de agua son muy escasos, y por tanto, es preciso aprovechar el agua sobrante de las pocas fuentes existentes.

Otro pilar básico en la defensa de los incendios, es el mantenimiento en buen estado de los caminos forestales, para facilitar el rápido y óptimo acceso a los vehículos y retenes contra incendios, ya que una actuación rápida de los mismos evita que un incendio alcance proporciones catastróficas, que son las más peligrosas para los pinsapares de la Sierra de las Nieves, que se encuentran en las partes altas de las laderas, a continuación de masas de pinar o encinar en las partes bajas.

Toda inversión que se realice con estos fines tiene una rentabilidad manifiesta, al evitar la destrucción de amplias zonas de riqueza incalculable.

Se está ejecutando un proyecto de Corrección Hidrológico Forestal del Parque Natural con dos apartados diferenciados:

- Por un lado, la construcción de albarradas y diques transversales, para conseguir la pendiente de compensación del cauce y evitar la denudación y erosión de laderas.

- Por otro lado, y de forma complementaria, se proyecta la repoblación forestal con pinsapos, quejigos y pino negral, en aquellas zonas donde falta esta cubierta vegetal, debido a los incendios o al diente del ganado. Es importante resaltar aquí, que la planta a emplear en las repoblaciones debe tener una agresividad tal que permita un arraigo seguro en el monte, máxime si pensamos, que estamos utilizando especies exigentes y poco frugales, y por tanto, debido al período de sequía tan marcado en esta zona, hay que conseguir que la densidad radicular en el momento de la plantación sea la óptima, para permitir un buen desarrollo posterior de la misma y facilitarle el acceso a los nutrientes y agua del suelo.

En este sentido hemos desarrollado un vivero en el monte El Pinar de Yunquera, a una altitud de 1.100m. y se han empleado embases tipo Forest-pot o similar, para conseguir plantas con las características antes citadas. Es importante disponer de estas instalaciones, porque nos permiten mantener un reservorio de material genético para futuras repoblaciones y asegurarnos la persistencia del pinsapar.

Una vez conseguida una buena planta, hace falta emplear un método de repoblación adecuado. Parece ser que lo más crítico es la competencia del matorral, influenciado por el período de sequía. A su vez, la plantita necesita cierta cubierta los primeros años, por ello es importante hacer una banqueta de 1 m² y 40cm de profundidad como mínimo, y luego

colocar la planta en la parte superior del hoyo cerca de la protección del matorral circundante.

Después de realizada la plantación conviene realizar trabajos de conservación, principalmente de binas y escardas en primavera, para eliminarle la competencia de las malas hierbas. Y efectuar algún tipo de riego en verano, si fuera necesario, para paliar la sequía.

En el tema de las enfermedades, plagas y hongos, estamos recibiendo la ayuda inestimable de D. José María Cobos, del Servicio de Plagas del Ministerio de Agricultura y Pesca. Y de momento, y hasta que no se ultimen los estudios, sólo se están abatiendo, descortezando y quemando los residuos de aquellos individuos que aparecen muertos, en evitación de una propagación masiva del hongo causante de la muerte. Es importante resaltar, que en los claros que se forman en la masa, con motivo de estos tratamientos, la regeneración natural de pinsapo es muy abundante, por lo que su persistencia está asegurada.

Ya desde el siglo pasado quedaba patente el efecto perjudicial que ejerce una carga excesiva de ganado doméstico sobre los pinsapares. Si bien hoy día, el problema no es tan grave como entonces, sí es al menos preocupante. La única solución viable en estos momentos, es que la CEE deje de subvencionar el número de cabezas de ganado (cabras y ovejas) a cambio de subvencionar la producción (ya sea de leche, carne, quesos, etc...) y



Miguel Cueto

Regeneración de *Abies pinsapo* bajo cubierta de *Pinus pinaster* en el Parque Natural Sierra de las Nieves (Málaga).

evitaremos así que la cabaña ganadera aumente de forma desproporcionada y peligrosa, desde el punto de vista sanitario, a cambio de fomentar la profesionalización y productividad del sector ganadero.

Por otro lado, para ayudar a la regeneración natural del pinsapo, se están realizando algunos cerramientos de tipo ganadero en aquellas zonas donde el ganado impide el desarrollo de la misma. A excepción de zonas incendiadas, la directriz que perseguimos en dichas actuaciones, es de que los cerramientos no tengan una superficie grande que impida el tránsito normal de la fauna silvestre.

Por último, la problemática referente al uso público del Parque Natural, está prevista desarrollarla en base al Plan Rector de Uso y Gestión que está pendiente de aprobación. En la actualidad se están contratando vigilantes eventuales para ejercer un control más severo, sobre todo en la época de incendios, de grandes nevadas y fiestas navideñas (robo de pinsapos).

Quiero destacar aquí la gran labor de vigilancia, información y concienciación que están realizando los Agentes de Medio Ambiente adscritos al Parque Natural.

La Junta de Andalucía ha comprado recientemente la finca "Conejeras" de 325 has, que sustenta una masa de encinar en monte bajo con presencia de jóvenes pies de pinsapo, lo que nos hace pensar que en un futuro no muy lejano, conseguiremos una masa mixta de pinsapo y encina, colindante al de la Nava de San Luis. Actualmente, la superficie de pinsapar de la Sierra de la Nieves en propiedad de la Junta de Andalucía es de 550 Has.

Como conclusión final, podemos decir que el pinsapar de la Sierra de las Nieves se encuentra en franca expansión, y está colonizando zonas colindantes, por lo que, en base a todo lo anterior, no estamos lejos de conseguir todo aquello que propugnaban, con buen criterio, nuestros antecesores en la gestión de estos Montes.

LOS PINSAPARES MALAGUEÑOS EN EL RECUERDO

Miguel Alvarez Calvente
Doctor Ingeniero de Montes

1. LOS PINSAPARES A PRINCIPIOS DE LOS AÑOS SESENTA

Corría la primavera de 1962 cuando tuve mi primer contacto profesional con los pinsapares malagueños y más concretamente con el de la Sierra de las Nieves.

La situación con que me encontré distaba mucho de la actual.

Los pinsapos se distribuían por el macizo agrupados en manchas, generalmente pequeñas, formadas siempre por ejemplares adultos (a veces decrepitos), de la misma clase de edad, totalmente aisladas entre sí.

Las separaban aparentes inmensidades cubiertas de modesto matorral o con la roca viva al descubierto donde, de vez en cuando, emergían muñones de árboles (restos de lo que debieron ser brutales cortas), algún ejemplar joven protegido por matas espinosas o algún que otro, de porte almohadillado recomido por las cabras, claros relictos de lo que, antaño, debieron ser tiempos mejores.

Eran, en palabras del inolvidable Profesor, Académico y Forestal, D. Luis Ceballos y Fernández de Córdoba (enamorado apóstol del pinsapo), "**los últimos reductos de un ejército que retrocede**".

Pienso que a ello se debía el hecho de que los lugareños no consideraran al pinsapar como un todo único, sino como un conjunto de singularidades. De ahí que se hablara de cada mancha como de algo particular, personalizado e inconexo; dotado de nombre propio: "El Pinsapar de la Caña", "El Pinsapar de La Nava", "El Pinsapar del Hornillo",... En síntesis, la situación era, más o menos, la siguiente.

En **Parauta** existía una estrecha orla de magníficos ejemplares que se extendía al pie del Cerro del Alcor y proseguía hacia el Puerto de las Escaleretas, ya dando cara al nacimiento de río Verde.

Algún que otro pié aislado emergía entre los chaparrales de La Nava o en las inmediaciones del término de Ronda, en la subida de Los Pilonos.

La regeneración era nula o escasa. La tendencia del pinsapar de recolonizar los llanos de La Nava había sido frenada por un pastoreo inmisericorde.

En **Ronda**, (cuyos pinsapares eran los más conocidos sin duda debido a su proximidad a un gran núcleo urbano y a un más fácil acceso), el pinsapo se refugiaba en las cañadas que forman "El Pinsapar".

Adquirido por el Estado en 1945, y acotado al ganado, el existente en la Cañada de Las Animas, (Hoyo de la Caridad), era el único "pinsapar" en progresión y, al menos, se había frenado la regresión en los restantes, de entre los que destacaban los columnares ejemplares establecidos en la Cañada del Cuerno.

En **Tolox**, formando masa, solo se apreciaban el existente en las inmediaciones de La Alcazaba, el que ocupaba la umbría de Cerro Corona (posteriormente afectado por los



M. Alvarez Calvente

"EL PINSAPAR" (RONDA).
CAÑADA DEL CUERNO
Ejemplares espectaculares y aspecto
típico de sus tramos medio y bajo.

incendios) y el de la Era de los Gamones, por encima de Janón, en el límite con Yunquera, que habría de correr igual suerte.

Cierto que en el entorno sur y oriental de La Torrecilla, a lo largo de Sierra Blanquilla, por debajo de las sabinas rastreras, existía un interesante diseminado que en su borde inferior venía a entremezclarse con los quejigos allá por el Puerto de la Perra o con los pinares de carrasco de La Parra.

La regeneración (salvo enclaves inaccesibles y muy localizados) era inexistente.

En **Yunquera**, la situación era parecida e igualmente lastimosa.

Zonas inconexas de pinsapar se localizaban en El Saucillo (bordeado o mezclándose con el *Pinus halepensis*), Bellina, El Hornillo, Cueva del Agua y La Caña, este último sin lugar a dudas, el más extenso y joven de todos los que ocupaban el macizo.

Como en Tolox, aquí y allá, ejemplares diseminados o bosquetes aislados testimoniaban lo que fue otra realidad.

El regenerado joven (salvo en La Caña) brillaba por su ausencia o se limitaba a los citados ejemplares recomidos que toman las formas más caprichosas que se puedan imaginar.

Afortunadamente, las cosas empezaban a cambiar.

Por fin, las autoridades habían respondido al angustiado "¡Levántate y anda!" que Duschamps lanza a España en 1933 en relación a la recuperación de sus pinsapares.

La adquisición, en 1945, por el Estado de "El Pinsapar" (antiguo "Pinsapar de la Sierra de las Nieves", denominación que debió ser la oficial del monte), inicia, aunque tímidamente, la acción mediante un radical (y difícil) acotado al pastoreo y prosigue con las repoblaciones que, con desigual fortuna, García Cabrera lleva a cabo en la zona baja de la Cañada del Cuerno.

En 1955, el Patrimonio Forestal del Estado se hacía cargo de la administración directa, mediante consorcio con el Ayuntamiento propietario, de los "Montes de Parauta" y posteriormente, (1959-1961), de parte de "El Pinar" de Yunquera y de los "Montes de Tolox", en este caso no sin resistencia, ya que los naturales veían en el pastoreo de cabrío y en el esparto su principal fuente de "desarrollo".

Por otra parte, las actuaciones iniciadas en El Burgo para la corrección hidrológico-forestal de la cuenca del Turón, venían a poner en manos de la administración forestal la responsabilidad de regenerar la vegetación arbórea del macizo.

Los inventarios realizados en aquella época recogen que el pinsapo venía a ocupar en los cuatro términos citados, formando masa, un **total de 832 hectáreas**.

Contemplando el total de la provincia, la distribución de la especie se completaba con el histórico "Pinsapar de Los Reales", en las alturas de Sierra Bermeja, y los bosquetes de "Puerto Verde" (Boornoque-Moratán, entre Istán y Monda), "Sierra del Real" (Los Hoyuelos, La Cruz, en Istán) y los de "Sierra Blanca" (Los Cuchillos, El Abrevadero, en Ojén) que venían a establecer el límite oriental de la especie. En total, apenas unas **900 hectáreas**.



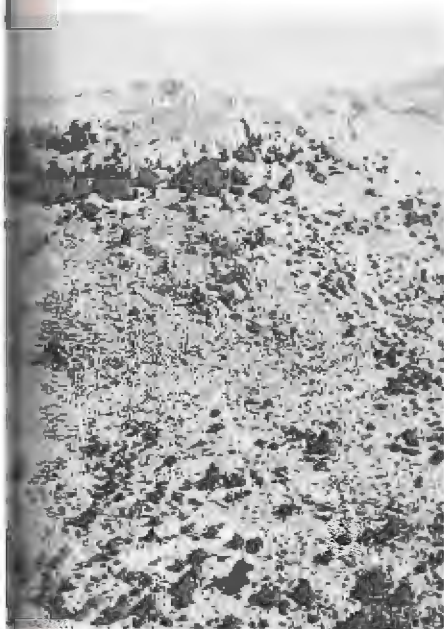
"EL PINAR" (YUNQUERA). Solana de los "Andenes de la Cuchara" y "Llano de la casa".
regeneración ("Camiseta del Betis"). Año 1964.





primer plano, el bosque que ampara una majada y las fajas para facilitar la

M. Alvarez Calvente



"EL PINAR" (YUNQUERA).
CAÑADA DE BELLINA.

Vista general de la margen derecha en su
tramo alto, aguas abajo de "La Barcita".

2. EL PLAN DE ACTUACIONES.

El desafío ante el que nos encontrábamos no era fácil.

Salvo los conatos habidos en El Pinsapar de Ronda, (que vaticinaban resultados medianamente satisfactorios), ninguna experiencia teníamos en la repoblación con pinsapos.

La marcada regresión que los pocos textos científicos de la época le atribuían y en especial su carácter marcadamente umbrófilo; la aparente inexistencia de regeneración natural en amplias zonas que, evidentemente, formaban parte de su área natural y el extremado estado de regresión de tales terrenos no eran, precisamente, alentadores.

Todo hacía indicar que la regeneración de los pinsapares exigiría una etapa intermedia, de reforestación con especies colonizadoras de temperamento más rústico, —del tipo de los pinares—, que, por otra parte, formaban parte de forma natural o potencial de su entorno.

Y, desde luego, proseguir una decidida política de total restricción de las cortas incontroladas y del pastoreo extensivo, (especialmente de ganado cabrío), que había esquilado el monte y cuyo número se estimaba llegó a superar los 20.000 ejemplares.

Esto que hoy puede parecer pura exageración fué, en tiempos, escueta realidad.

Soy testigo de excepción de que extensas zonas del monte, literalmente, "olían a cabra". Las majadas se esparcían por doquier y era práctica habitual que, en las situadas al abrigo de



M. Alvares Calvente

Monte "EL PINAR" (YUNQUERA). CAÑADA DE BELLINA. Aspecto general de los tramos alto y medio.



M. Alvarez Calvente

"EL PINAR" (YUNQUERA). COLLADO DE BELLINA
Aspecto típico de los pinsapos y del matorral objetivo de un pastoreo exhaustivo.



M. Alvarez Calvente

los pinsapos, o sus bosquetes, en los fustes de los árboles se excavarán "pesebres" para el suero. En el Llano de la Casa, debe quedar aún testimonio de ello.

En lo que a la Sierra de Las Nieves se refiere, bajo la dirección del Dr. Carrera Morales, responsable a la sazón del Patrimonio Forestal del Estado en Málaga, se estableció el plan de actuación a seguir.

Respeto absoluto a los bosquetes de *Abies pinsapo* y sus inmediaciones y repoblación artificial de las zonas de matorral con el género *Pinus* (*P. halepensis* en Parauta; *P. pinaster* en Tolox; *P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. nigra* y *P. sylvestris* en Yunquera).

Como labor complementaria, —y a modo de ensayo—, se irían realizando pequeñas repoblaciones directamente con *Abies pinsapo* en enclaves en los que las condiciones de humedad y suelo ofrecieran ciertas garantías de pervivencia.

3. LAS REPOBLACIONES: RESULTADOS OBTENIDOS.

Para llevar a cabo tales experiencias, buscado una zona umbría que facilitara el germinado y desarrollo de las plántulas de *Abies pinsapo*, en el interior de la Cueva del Agua, se instaló un pequeño vivero volante con uso de tierra extraída del propio pinsapar en orden a obtener un micorrizado natural.



M. Alvarez Calvente

"EL PINAR" (YUNQUERA). CUENCA DEL BARRANCO DE "EL SAUCILLO".
Aspecto de la mezcla de *Abies pinsapo* y *Pinus halepensis*. Vista desde el puerto. Año 1963.



M. Alvarez Calvente

"EL PINAR" (YUNQUERA). CUENCA DEL BARRANCO DE "EL SAUCILLO".
Replantaciones del tramo medio. Año 1964.

Pronto pudimos comprobar que, en lo referente a la producción de planta, el pinsapo se conducía como lo que en definitiva es: una conífera de temperamento delicado. Las marras eran las normales en este tipo de especies y su cultivo el tradicional, siendo aconsejable el uso de umbráculos.

Los trabajos de repoblación se iniciaron por las cotas inferiores del macizo (Parauta, Tolox, Yunquera) y fueron ascendiendo en sucesivas campañas en las que se repoblaron cerca de 3.000 has. durante el decenio, si bien buena parte de las cuales se llevaron a cabo en la Sierra Parda de Tolox, donde, (salvo muy concretos y reducidos parajes), no encontramos vestigios de pinsapar.

Con la experiencia habida en unos años, fuimos aprendiendo: las repoblaciones directas con *Abies pinsapo*, si bien siempre inciertas en sus resultados, eran posibles con un margen de garantía variable pero bastantes veces aceptable dado el alto valor ecológico de la especie.

En zonas con buen suelo, profundo y umbrosas, con abundante vegetación natural, (inmediaciones de la Cueva del Agua o en las umbrías de la Cañada de Bellina), con una preparación del terreno poco enérgica, (hoyos o placetas manuales), la plantación con cepellón en bolsas de polietileno tenía asegurada el éxito, con porcentajes de marras del orden del 20%.

Incluso eran alentadoras las siembras directas, aunque en ambos casos, el lento desarrollo de la parte aérea del vegetal resulta desmoralizador.

La protección artificial mediante cubierta con matorral de la planta o semillas, en tales casos, resultaba indiferente.

En terrenos más pobres y menos profundos, de matorral más mezquino, las cosas eran menos halagüeñas. La plantación (más exitosa que la siembra), en el mejor de los casos, alcanzaba el 30% de pervivencia. Porcentaje que si bien es inadmisibles en otro tipo de reforestación, estimamos aceptable tratándose del pinsapo.

Dicho porcentaje aumentaba cuando la preparación del terreno era más enérgica.

Así en fajas hechas con arado y tracción animal, (Llano de la Casa), en primavera se registraba una sorprendente regeneración natural debida a la diseminación de los árboles cercanos, formándose en ellas auténticos viveros que, coloquialmente, llamábamos "camisetas del Betis" por el aquel de las rayas verdes.

Cierto que el verano las diezimaba, pero el grado de persistencia justificaba, sobradamente, la operación.

Cuando el movimiento del terreno era intenso, bien con fines ajenos a las repoblaciones como la construcción de caminos, (acceso al Puerto del Saucillo), bien realizado mediante fajas de tractor y subsolado, tanto la regeneración natural como la plantación y siembra, (sin ningún tipo de protección a las plántulas o semillas), dieron resultados totalmente satisfactorios, (cuando no espectaculares), poniendo en dudas la afirmación del carácter umbrófilo de la especie en sus primeros estadios.

En las zonas más áridas, escasa vegetación y franca solana, (inmediaciones de El Caucón; Loma de Cabello), las plantaciones y siembras, con preparación de terreno somera, (hoyos y casillas hechas a mano), presentaron un mal resultado, con porcentajes de pervivencia que raramente alcanzaron valores de 10-15%.

El resultado de la repoblación artificial dió por resultado lograr **ampliar las masas continuas del pinsapar en una superficie de 357 has. y obtener un diseminado aceptable en otras 150 has.**

4. UN HECHO SORPRENDENTE: LA AUTO-REGENERACION.

Siendo importante lo conseguido, **lo verdaderamente sorprendente fue la regeneración natural de la masa** y ello en un doble sentido.

Por una parte, comprobamos que a partir de los 1000-1.200 mts., en muchos parajes, lo que aparentemente eran matorrales sin valor, en realidad eran pinsapares.

Bajo el matorral, atocnados por un pastoreo exhaustivo, se extendía una mancha de pinsapos imperceptibles a primera vista que pervivían al amparo de los matorrales espinosos.

Transcurridos unos años de acotado, regeneradas la guías terminales, y buscando el natural equilibrio entre el desarrollo de su sistema radical, (con decenas de años de edad) y



"EL PINAR" (YUNQUERA). BARRANCO DEL MONJE.
Trabajos de ayuda a la regeneración y repoblación. Año 1964

M. Alvarez Calvente



"EL PINAR" (YUNQUERA). UMBRIA DEL COLLADO DE LA CUCHARA.
Trabajos de ayuda a la regeneración y repoblación. Año 1964. Compárese esta foto con la de la página 72.

M. Alvarez Calvente

su porte aéreo, (hasta entonces casi inexistente), tal masa presentó unos crecimientos anuales increíbles, siempre superiores a los 50 cms. y que muchas veces alcanzaba el metro.

Análogo "fenómeno" se registró en los ejemplares que formaban un matorral "abolinado" por el diente del ganado y que caracterizaba algunas zonas del macizo.

Se formaba así, se diría que "de la noche a la mañana" un fustal, que por año cambiaba totalmente el paisaje.

Eso explica el que zonas de masas espesas estén formadas por árboles de buen porte, de aspecto joven y vigoroso, que aún presentan en la parte inferior del tronco, un ensanchamiento, vestigio de la que fué la única zona del fuste que creció en diámetro los años que permanecieron agazapados bajo el matorral.

Por otra parte la diseminación natural, muchas veces favorecida por el abrigo de la vegetación arbórea introducida, se mostró, igualmente, espectacular.

Naturalmente cesaron, por innecesarias, las repoblaciones con especies "colonizadoras", reduciéndose a las efectuadas con pinsapos en las zonas carentes de regeneración: Llano del Oso, Hoyos de Justó,...

En lo que al macizo de la Sierra de las Nieves se refiere, en 1982 se inventariaron 2.780 has. de pinsapar si bien era evidente que la superficie real ocupada por la especie era mayor.



M. Alvarez Calvente

"EL PINAR" (YUNQUERA). Aspecto típico del pinsapar en 1962. En primer plano, la "Cuesta del Cuco". Al fondo, la solana de los "Andenes de la Cuchara".

En cuanto a las restantes manchas la acción fue menor, reduciéndose en la práctica a mantener el acotado del pastoreo y respetar la regeneración natural que vino a compensarse con las pérdidas habidas por los incendios. A la superficie anterior, cabe añadirse otras 150 has, lo que arrojaba un total provincial de 2.980 has. ocupadas por masas de *Abies pinsapo*, sin tener en cuenta el regenerado natural joven, oculto aún bajo el matorral, que no se inventarió.

Es de anotar que, fuera de su aparente área natural, y a modo de prueba para su posible ampliación, se habían logrado mediante repoblación artificial parcelas de aclimatación no sólo en zonas cercanas (Sierra Blanquilla -Yunquera-; Sierra Prieta -Casarabonela), sino en puntos distante de ella (Sierra Almijara-Canillas de Albaida).

5. LOS CUIDADOS CULTURALES.

Antes de finalizar el decenio se produce el cambio de estrategia en el manejo del pinsapar, tomando el protagonismo los cuidados selvícolas.

El pinsapo, como buen andaluz, es un exagerado. O no queda rastro de él o se presenta en demasía. Especialmente la regeneración formó extensas zonas de monte bravo con espesura excesiva.

En el Pinsapar de La Caína (única masa joven en espesura existente en principio) habíamos observado, con la natural preocupación, la muerte de ejemplares aislados o en bosque a todo lo largo y ancho de la masa.

Tras una serie de estudios, visita de expertos, etc... se pudo comprobar que la causa primera de las muertes era una fuerte debilidad de los árboles atribuible a su espesura que siendo aparentemente normal en realidad debía resultar excesiva en nuestro caso.

Si bien la selvicultura tradicional (que no olvidemos tiene sus orígenes en los montes centroeuropeos) determina el tipo de espesura en función de la proyección de las copas (cabida cubierta), en la selvicultura mediterránea el factor clave debe ser la proyección de los sistemas radicales.

Cierto que entre ambos conceptos, normalmente existe una fuerte relación de equivalencia. Pero en algunos casos, cuando la poca profundidad del suelo y su pobreza nutritiva determina la formación de un potente sistema radical horizontal muy desarrollado, la competencia entre ellos es anterior a la que se presenta entre las copas.

Por ello, espesuras que aparentemente son normales, puede que en realidad sean excesivas, provocándose la debilidad del arbolado y facilitando al ataque de los perforadores.

Lo que resultó patente es que tales muertes cesaban cuando se aclaraba la masa.

A este hecho se debió el que se generalizaran los **clareos en los brinzales y monte bravo** a los que la regeneración había dado lugar. Operación no siempre comprendida por algunos sectores y que **estimamos fundamental en la selvicultura del pinsapar y su conservación.**

Su reiterada aplicación a lo largo de más de una década dio por resultado una masa joven, pujante y sin aparición de plagas o enfermedades de consideración.

A tal respecto, en nuestra gestión de la Sierra de las Nieves, no detectamos enemigos naturales que pusieran en peligro la estabilidad del pinsapar.

El ataque de los perforadores, antes citado, fue anulado (o al menos controlado lo suficiente) con las claras y clareos citados.

Los esporádicos ataques de pulgones (que dan, temporalmente, a los ramillos terminales la forma de garras) fueron esporádicos y transitorios.

Los efectos de la *Dioryctria aulloi*, a veces intensos en determinados estadios del desarrollo de la masa (vienen a producirse cuando los árboles alcanzan de 1-2 mts. de altura, tal vez porque este sea el nivel de vuelo del insecto adulto), son anulados por la formación de una o varias nuevas guías, que de pervivir dan lugar al típico acandelabrado de algunos ejemplares.

Ultimamente, en Los Reales y Sierra del Real, ejemplares (o bosquetes) adultos fueron víctimas de *Armillaria melea*, pero eso ya no son "recuerdos" sino actualidad.

No puedo acabar estas líneas, quizás farragosas en exceso, sin mencionar algo que estimo fundamental: los pinsapares españoles (y muy especialmente la Sierra de las Nieves), sólo tienen un enemigo mortal: LOS INCENDIOS.

Dotarlos de las necesarias áreas cortafuegos y de los medios imprescindibles para un acceso rápido y permanente de los recursos destinados a combatir los que se registren, sin que ocasionen daños mayores, es labor imprescindible y prioritaria para asegurar su supervivencia.

Los incendios han destruido los de la Umbría de Corona, Era de los Gamones y una interesante mancha en el acceso del Puerto del Saucillo. Por dos veces, milagrosamente y de ello soy testigo de excepción, se salvó el de La Caina. ¿Hasta cuándo vamos a estar tentando a la suerte?

VIABILIDAD Y GERMINACION DE LAS SEMILLAS DE *ABIES PINSAPO* BOISS.

Montserrat Arista, Salvador Talavera y Javier Herrera
Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCION

Abies Pinsapo Boiss. es un abeto endémico de las montañas andaluzas cuyas mayores poblaciones se encuentran en las serranías de Grazalema (Cádiz) y Ronda (Málaga). Aunque se trata de una especie rara y considerablemente protegida, lo cierto es que hay pocos datos sobre su biología. Así, aunque hay información sobre su fitoquímica (Barrero *et al.*, 1989), se ignoran la mayoría de las particularidades de su reproducción. Ello contrasta con los abundantísimos datos que hay referidos a otras especies de *Abies* (por ejemplo, Barbour *et al.*, 1990; Bert y Becker, 1990; Fady 1990; Neale y Adams, 1985; Pauley y Clebsch, 1990; Schroeder, 1989; Shea, 1989; Szwagrzyk, 1990; Zoladeski y Maycock, 1990).

En este trabajo se presentan datos sobre germinación de semillas de *A. pinsapo* en el laboratorio como parte de un estudio a largo plazo sobre la ecología reproductiva y dinámica poblacional de esta especie (Arista, inédito). Se examinan los porcentajes de viabilidad y sus variaciones entre individuos, así como el efecto del sustrato sobre la germinación. También se examina el posible efecto negativo sobre la germinación de dañar mecánicamente la testa (Martín Bolaños, 1947).

2. MATERIAL Y METODOS

En el estudio se emplearon dos lotes de semillas recolectadas en el Parque Natural de la Sierra de Grazalema (Cádiz). Los lotes procedían de sendos individuos adultos situados dentro de la Reserva del Pinsapar. El individuo que en los sucesivo llamaremos Arbol 1 se encuentra en las laderas de la Sierra de Zafalgar, aproximadamente a 850msm. El que llamaremos Arbol 2 se sitúa en la zonal de Las Majadillas, a 750 msm. La distancia entre estos árboles es de 1,4 km. Las piñas se recolectaron cuando empezaban a disgregarse en octubre de 1989 y se llevaron al laboratorio, donde se separaron todos los piñones. Se consiguió así una muestra de aproximadamente 2200 semillas, 1100 por cada árbol. Los piñones se almacenaron en el frigorífico hasta Febrero de 1990, en que comenzaron los experimentos.

Para tener una idea de la variación de tamaño de las semillas, tanto dentro de cada planta como entre plantas, se tomaron al azar 100 piñones de cada árbol y se pesaron individualmente en una balanza electrónica con precisión de 1 mg. Tras anotar el peso cada piñón se abría y diseccionaba para comprobar si tenía embrión o no. Los piñones restantes (unos 2000) se pesaron individualmente y se agruparon por clases de tamaño.

La germinación se comprobó, por clases de tamaño, en cuatro situaciones posibles resultantes de combinar dos tipos de tratamiento: sustrato (tierra o papel) y daño mecánico de la testa (pinchando o no con una aguja las bolsas de resina). En cada tratamiento se incluyó un número parecido de semillas, hasta dar un total de 1280. Los piñones se colocaron dentro de placas Petri (10 por placa) provistas de dos capas de papel de filtro, o bien rellenas de tierra procedente del Pinsapar. En ambos casos las placas se mantenían tapadas y los sustratos se conservaban constantemente húmedos con riegos periódicos. Todas las placas se colocaron en un laboratorio con luz artificial durante 10 h al día, y a una temperatura que no bajó de 18°C. Se hicieron en total dos siembras en las mismas condiciones, una en los primeros días de Marzo y otra a comienzos de Abril de 1990. Semanalmente las placas se abrían para retirar y contar los piñones germinados (raíz mayor de 1 mm). Los piñones que no germinaron en 1990 se guardaron otra vez en el frigorífico hasta Febrero de 1991 en que volvieron a sembrarse en placas Petri. Las condiciones de luz y temperatura fueron las mismas, pero sólo se empleó como sustrato papel de filtro.

3. RESULTADOS

Tamaño y viabilidad de las semillas.

La distribución por clases de tamaño de los piñones aparece en la Figura 1. Se observa una clara discordancia entre la distribución para uno y otro árbol, con un predominio de las

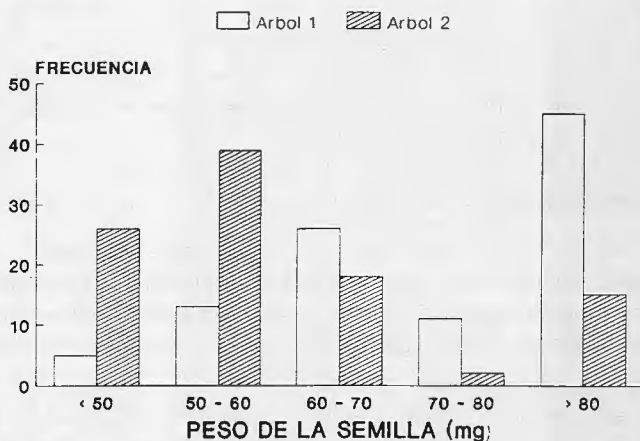


Figura 1. Distribución por clases de tamaño de piñones de *Abies pinsapo* procedentes de dos árboles del pinsapar (Cádiz).

semillas relativamente grandes en el Arbol 1, y al contrario en el Arbol 2. La diferencia entre ambas distribuciones es altamente significativa ($X^2 = 53.21$, $p << 0.001$)

Al diseccionar un total de 200 semillas (100 por árbol) se observó que un alto porcentaje de ellas era totalmente inviable por carecer de embrión (Tabla 1). Para el Arbol 1 la proporción de semilla inviable fue del 41%, y para el Arbol 2 del 63%. Además se comprobó que la presencia o ausencia de embrión puede ser hasta cierto punto predicha a partir del peso del piñón, de manera que las semillas menores de 60 mg nunca lo poseían, mientras que las mayores de 60 con frecuencia (sobre todo en el Arbol 1) sí tenían embrión. Además, de un total de 230 piñones procedentes de ambos árboles que fueron sembrados sobre papel de filtro húmedo tan sólo germinaron 20 (8.7 %), lo que todavía refuerza más la idea de que esas semillas menores de 60 mg son básicamente inviables. En vista de esto, en los experimentos realizados posteriormente sobre germinación sólo se han tenido en cuenta las semillas mayores de 60 mg.

Arbol	Embrión	PESO DE LA SEMILLA (mg)	
		< 60	> 60
1	+	0	59
	-	18	23
2	+	0	17
	-	65	18

Tabla 1. Número de semillas con o sin embrión para dos individuos de *Abies pinsapo*. N = 100 para cada uno de los árboles.

Germinación

En la Tabla 2 se expone la proporción de semillas mayores de 60 mg que germinaron en varias combinaciones de dos tipos de tratamiento (sustrato y acción mecánica sobre la testa). En esta tabla se han juntado las semillas de los árboles 1 y 2 ya que, una vez que se descartan los piñones inviables, no hay diferencias significativas en la tasa de germinación de uno y otro individuo ($x^2 = 1.19$, $p = 0.27$)

La acción mecánica sobre las bolsas de resina que poseen las semillas redujo drásticamente su capacidad de germinación. De un total de 480 piñones a los que se aplicó dicho tratamiento tan sólo uno (0.2 %) germinó (Tabla 2).

El porcentaje de germinación de las semillas intactas sobre papel fue del 33 %, y tan sólo del 26 % en tierra (Tabla 2). Aunque débil, existe un efecto significativo del sustrato (tierra o papel) sobre la tasa de germinación de los piñones intactos ($X^2 = 6.22$, $p = 0.01$).

En la Figura 2 se ha representado el número acumulado de semillas germinadas semanalmente para dos tandas de piñones intactos procedentes de los árboles 1 y 2. La

siembra de la primera tanda precedió a la de la segunda aproximadamente en un mes. Se observa que, como se dijo antes, los piñones sembrados sobre papel germinan en mayor cantidad. En el caso de la primera tanda, además, la germinación sobre papel es significativamente más rápida que sobre tierra (test de Kolmogrov-Smirnov, $D = 0.315$, $p < 0.001$). En la segunda tanda no se produce este fenómeno de forma estadísticamente significativa ($D = 0.036$, $p > 0.5$).

Sustrato	Pinchados	GERMINACION	
		+	-
Tierra	+	0	230
	-	140	160
Papel	+	1	249
	-	173	97

Tabla 2. Germinación de piñones de *Abies Pinsapo* en dos tipos de sustrato según que se hayan dañado o no las bolsas de resina que poseen en la testa.

Cuarenta piñones intactos mayores de 60 mg que no germinaron en 1990 volvieron a sembrarse sobre papel en Febrero de 1991. Un mes después ninguno de ellos había germinado. Por otro lado, de 422 piñones cuyas bolsas de resina habían sido pinchadas en 1990 y no germinaron en dicho año, tampoco ninguno lo hizo en 1991.

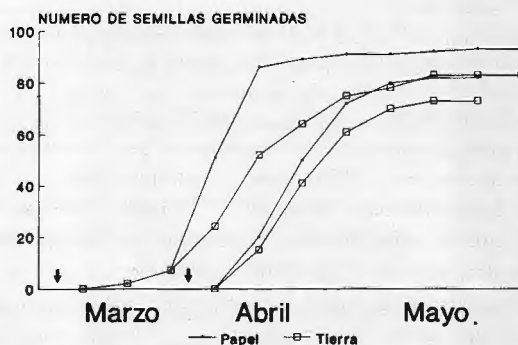


Figura 2. Germinación de dos tandas de semillas de *Abies pinsapo* sembradas en placas de Petri con papel de filtro húmedo ('Papel') y en placas con tierra procedente del Pinsapar ('Tierra'). Las flechas señalan el momento de la siembra de la primera y segunda tanda de piñones.

4. DISCUSION

Los dos ejemplares de *Abies pinsapo* en los que se ha centrado este estudio mostraban una baja proporción de semilla viable en la cosecha del año 1989 (Figura 1). Esto no es excepcional si se compara con los datos aportados anteriormente para otras especies del género *Abies*. Barton (1930) dio valores del 69 % en *A. arizonica*, y Schröder (1989) del 24% al 92 % en *A. alba*. En otras especies de gimnospermas también es un hecho común la producción de numerosas semillas sin embrión, lo que suele estar relacionado con fenómenos de polinización insuficiente, autogamia, etc. (Allison, 1990; Smith *et al.*, 1988). Los estudios realizados hasta la fecha por nosotros en el Pinsapar indican que en el caso de *A. pinsapo* también tienen lugar estos fenómenos (Arista, inédito). Ello puede tener implicaciones a la hora de realizar siembras dirigidas a la repoblación, ya que la utilización de semillas no seleccionadas tendrá seguramente como consecuencia una baja germinación.

La gran diferencia de viabilidad entre las semillas del Arbol 1 y las de Arbol 2 señaladas en el presente estudio indican, además, que son de esperar variaciones interindividuales muy grandes (ver también Schröder, 1989). Ello sugiere que también las plantas madre deberían seleccionarse cuidadosamente para que las siembras tengan el mayor éxito posible. Los árboles en los que se observe una mayor proporción de piñones mayores de 60 mg serán sin duda los más adecuados para emplearse como fuentes de semilla. Naturalmente, la utilización del valor de 60 mg como predictor de la viabilidad se debe a que, en promedio, ese es el peso de la testa más el ala, de manera que por encima de ese valor la semilla contendrá probablemente embrión y por debajo no lo tendrá.

La rotura de las bolsas de resina que presenta el piñón tiene un efecto absolutamente negativo sobre la germinación (Tabla 2). El por qué de este hecho no se puede dilucidar con los resultados del presente estudio, aunque es posible que se deba a la liberación de sustancias inhibitoras. Sí podemos afirmar que la ausencia de germinación no se debe a una mala penetración de agua en la semilla, ya que hemos observado que los piñones tratados se hinchan exactamente igual que los intactos. En cualquier caso, y sea cual sea el mecanismo inhibitor, lo cierto es que desde el punto de vista práctico la manipulación de los piñones debe ser cuidadosa para evitar dañar la testa. De otra manera se pierde prácticamente toda posibilidad de éxito en la siembra. Este hecho puede también tener alguna implicación en el proceso de regeneración natural, si las semillas son alguna vez dispersadas por animales vertebrados capaces de dañar las bolsas de resina (Martín Bolaños, 1947).

El sustrato sobre el que se realizaron las siembras (papel de filtro o tierra húmedos) resultó tener una importancia relativamente pequeña en las tasas de germinación (Tabla 2, Figura 2). Esto sugiere que la tierra del Pinsapar no produce efectos alelopáticos, o bien que éstos son pequeños en las condiciones del estudio. De hecho, la menor germinación sobre tierra debe achacarse a que las semillas son más atacadas por hongos del suelo y se pudren antes de germinar, mientras que el medio estéril que representa el papel elimina esta fuente de mortalidad. Señalemos finalmente que los piñones de *Abies pinsapo* germinan tan pronto como se dan las condiciones para ello, o no lo hacen ya en años sucesivos. Esto descarta la existencia de fenómenos de dormancia y elimina la posibilidad de que en la naturaleza se formen bancos permanentes de semillas enterradas. La aparición de las plántulas en el campo se producirá en oleada poco después de la dispersión de los piñones. Las observaciones realizadas hasta ahora confirman esta idea (Arista, inédito).

5. AGRADECIMIENTOS.

La Agencia de Medio Ambiente (Junta de Andalucía) facilitó permiso para trabajar en el Pinsapar (Parque Natural de Grazalema) y proporcionó parte (Arbol 2) de los piñones empleados en este estudio.

6. BIBLIOGRAFIA

- ALLISON, T.D.- 1990- *Pollen production and plant density affect pollination and seed production in Taxus canadensis*. Ecology, 71:516-522.
- BARBOUR, M.G., B.M. PALIK, & J.A. ANTOS - 1990- *Seedling growth and survival of red and white fir in a Sierra Nevada ecotone*. Amer. J. Bot. 77: 972-938.
- BARRERO, A.F., J.F. SANCHEZ, E.J. ALVAREZ MANZANEDA. & M.M. DORADO-1989-*Sequiterpenoids related to juvabione in Abies pinsapo*. Phytochemistry, 28: 2617-2620.
- BARTON, L.V. -1930- Hastening the germination of some coniferous seeds. *Amer. J. Bot.*, 17:88-115.
- BERT, G.D. & H.M. DECKER -1990- *Present and past vitality of silver fir (Abies alba Mill.) in the Jura mountains-A dendroecological study*. Ann Sci. Forest., 47: 395-412
- FADY, B. -1990- *Genetic variability of height growth components of the Greek Fir (Abies cephalonica)*. Can. J. Forest. Res., 20:1453-1460.
- MARTIN BOLAÑOS, M. -1947- *Ensayo de investigación indirecta sobre origen, desarrollo y producciones del monte alto*. Boletín del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 34.
- NEALE, D.B. & W.T. ADAMS -1985- *Allozyme and mating-system variation in Balsam Fir (Abies balsamea) across a continuous elevational transect*. Can. J. Bot., 63: 2448-2453.
- PAULEY, E.F. & E.E.C. CLEBSCH -1990- *Patterns of Abies fraseri regeneration in a Great Smoky Mountains spruce-fir forest*. Bull. Torrey Bot. Club, 117: 375-381.
- SCHROEDER, S. -1989- *Oucrossing rates and seed characteristics in damaged natural populations of Abies alba mill*. Silvae Genetica, 38: 185-189.
- SHEA, P.J. -1989- *Interactions among phytophagous insect species colonizing cones of White Fir (Abies concolor)*. Oecologia, 81:104-110
- SMITH, C.C., J.L. HAMRICK & C.L. KRAMER -1988- *The effects of stand density on frequency of filled seeds and fecundity in lodgepole pine (Pinus contorta Dougl.)*. Canadian J. For. Res., 18: 453-460
- SZWAGRZYK, J. -1990- *Natural regeneration of forest related to the spatial structure of trees: a study of two forest communities in western Carpathians, southern Poland*. Vegetatio, 89: 11-22
- ZOLADESKI, C.A. & P.F. MAYCOCK -1990- *Dynamics of the boreal forest in northwestern Ontario*. Amer Midl. Naturalist, 124: 289-300.

CONCLUSIONES

Se exponen a continuación las conclusiones sobre los diferentes aspectos tratados en torno a la gestión y conservación de los pinsapares. Estas se encuentran agrupadas en dos bloques. El primero recoge un total de ocho puntos acordados y redactados por una comisión compuesta por el conjunto de los ponentes. El segundo bloque recoge las principales ideas aportadas en un debate final por el conjunto de los participantes en las jornadas, agrupadas por bloques temáticos. Todas ellas constituyen una serie de reflexiones sobre el estado actual de los pinsapares así como recomendaciones para futuras actuaciones que se realicen en los mismos.

CONCLUSIONES (Comisión de ponentes):

- 1) La gestión del pinsapar debe ir encaminada a una intervención con el objetivo de la persistencia, progresión y mantenimiento de la biodiversidad del ecosistema.
- 2) El pinsapo es una especie relictica y la reducida superficie que ocupa le hace más frágil ante cualquier amenaza, de las cuales el fuego es actualmente la más importante. Dentro de su área natural se considera actualmente como especie en vías de expansión.
- 3) En la preparación del Decreto que incluye entre otros al pinsapo como especie en peligro de extinción debe contrastarse con agentes e instituciones especializadas su conveniencia y consecuencias de cara a la gestión posterior de los pinsapares, de las medidas que supondría.
- 4) Como programa de actuación se deben identificar Areas Potenciales del pinsapar en las Sierras Béticas en base a la fitosociología, por elementos indicadores de presencia o de exclusión, y a la mesología, estableciéndose posibles recintos de introducción del pinsapo.
- 5) Debe incentivarse una investigación aplicada que proporcione la información necesaria para tomar decisiones acertadas en la gestión.
- 6) El incremento de las inversiones en los pinsapares debe ir dirigido principalmente a planes de prevención de incendios y compra de fincas que garanticen su gestión.
- 7) Se deben encauzar los beneficios económicos derivados de la existencia de estas masas forestales al desarrollo de las poblaciones rurales próximas.

- 8) Se debe modificar el régimen de subvenciones a la ganadería (presente en los pinsapares), sustituyendo las primas al número de cabezas por primas de producción sometidas a cuotas como medida para la mejora de la productividad y de la cabaña ganadera.

CONCLUSIONES (Debate final):

Evolución

- El pinsapo se encuentra actualmente en vías de expansión. En particular, en la Sierra de Grazalema forma masas jóvenes con plena capacidad de expansión.

Gestión

- Es necesario difundir la información obtenida en los estudios ya realizados sobre los pinsapares. Es muy útil contar con la información y la experiencia de los anteriores gestores. Se debe estimular la continuidad de los responsables de la gestión.
- Los debates celebrados en estas Jornadas deben dejar claro si se debe o no intervenir en el pinsapar para su correcto manejo y gestión.

Selvicultura

- Debe diseñarse una selvicultura óptima que recoja el control de plagas (huróneos con controles policía), pastoreo (ganado y macrofauna silvestre si existe) e incendios (control del sotobosque y aclaramiento de la vegetación, necesidad de retirada del combustible muerto que acabaría quemándose en un incendio).
- La selvicultura debe encaminarse a mantener la forma irregular de masa con el fin de lograr un balance equilibrado de todas las clases de edad.

Incendios forestales

- El fuego es actualmente el único riesgo grave para los pinsapares, una vez que los aprovechamientos (madera, pastoreo) están controlados así como lo sean las plagas.
- Se considera necesaria una adecuada estructura vial para la actuación ante los incendios.
- Es preciso un cambio de mentalidad y un mayor interés por parte de las poblaciones que viven en el entorno de los pinsapares.
- Después de un incendio es necesaria la actuación directa, cortando la madera quemada que sólo alimenta poblaciones xilófagas y escolítidos y actuaciones posteriores de hongos.

Aprovechamientos

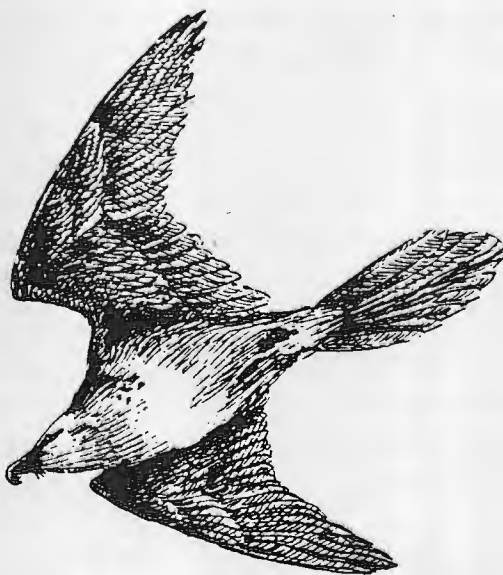
- Hay que unir a los aprovechamientos tradicionales los aprovechamientos económicos de tipo turístico (uso de itinerarios, material divulgativo) con el pago de los servicios por parte de los usuarios. Hay que considerar el uso público como un aprovechamiento más del monte y fomentar otros recursos en los límites del Parque (cinegéticos, por ejemplo).

Infraestructuras

- Se constata la utilidad de los caminos forestales, especialmente para el control de los incendios. Deben considerarse también sus inconvenientes (accesos que permiten agresiones al paisaje y agricultura extensiva con quemas incontroladas). Hay que conjugar estos factores y estudiar los trazados. También se deben construir caminos en espacios sensibles, pero con más cautelas que en otros casos.

Normativa

- No se deben elaborar normativas sobre el pinsapo sin contar con la opinión de los técnicos que gestionan los Parques Naturales donde existen pinsapares.
- La existencia o no de una declaración del pinsapo como especie en peligro de extinción tiene mucha importancia, porque contraviene su posible intervención selvícola. Los pinsapares no deben ser intocables. Existen numerosos estudios realizados sobre el pinsapar, pero falta una adecuada difusión de los mismos.
- Pueden existir problemas para efectuar prácticas selvícolas sobre los pinsapares si se declara a la especie "en peligro de extinción". Se protege mejor manejando correctamente la vegetación.
- Debe reformarse el actual sistema de ayudas a montes en régimen privado, incrementándolas y canalizándolas a través de la Ordenación forestal. Sólo así se podrá asegurar la conservación de los pinsapares de propiedad privada.



Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) sobrevolando el pinsapar de Grazaema (dibujo original de Abel Chapman en *Unexplored Spain*, 1910).

MISCELANEA DE ACONTECIMIENTOS HISTORICOS RELACIONADOS CON LOS PINSAPARES ANDALUCES

- 1754 Los visitantes de montes de la Marina, tras la aprobación en 1748 de las Ordenanzas de Montes promovidas por el ministro Ensenada, realizan un inventario de los árboles existentes en los baldíos, dehesas reales y montes propios de los pueblos adscritos a la Marina. En dicho inventario, en el que se cita por primera vez al pinsapo, se contaron los árboles diferenciando las especies, y en muchos casos se dividían en nuevos, crecidos y viejos.
- En los montes públicos de la Serranía de Villaluenga (hoy Grazalema), se localizan en el año 1754 un total de 1195 pinsapos. Cuatro años antes se habían contado 1300, de los cuales 200 eran crecidos y los demás nuevos; al parecer se trataba de una repoblación natural.
- El pinsapo se encuentra también en la relación de la misma época relativa al territorio comprendido en la actual provincia de Málaga. Así, se contabilizaron 3.000 pinsapos "nuevos" en la comarca de Genalguacil-Estepona y 150 "nuevos" en Casares.
- 1838 El ginebrino Edmundo Boissier (1810-1885), en uno de sus viajes botánicos por Andalucía, se encuentra por primera vez en Sierra Bermeja (Estepona, Málaga) con lo que denominaría *Abies pinsapo*.
- 1855 La Ley Madoz de desamortización general pone en marcha el proceso por el que se enajenarán en nuestro país hasta finales del siglo XIX más de tres millones de hectáreas de montes públicos. La Junta Consultiva de Montes, mediante la elaboración de la Clasificación General de los Montes Públicos (1859), logra salvar a los pinsapares públicos por medio de la inclusión de los montes con pinsapos en el grupo de los "exceptuados de la Desamortización".
- 1868 El botánico y forestal Máximo Laguna, tras visitar el pinsapar de Ronda y comprobar su lamentable estado, propone su deslinde y amojonamiento, así como su adquisición por el Estado.
- 1910 Abel Chapman y Walter J. Buck, naturalistas ingleses afincados en Andalucía, describen en su obra *Unexplored Spain* el estado de los pinsapares andaluces: "Los bosques de pinsapos están sometidos a una horrible destrucción producida por el hacha y el fuego (...) de aquí a quince años habrán destruido el último pinsapo".

- 1914 Eladio Caro, ingeniero de montes en el Distrito Forestal de Málaga, efectúa un inventario de la riqueza forestal del pinsapar rondeño, proponiendo su adquisición por el Estado y su declaración como Monumento Nacional.
- 1930-33 Luis Ceballos, Manuel Martín Bolaños y Carlos Vicioso, ingenieros del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, publican los mapas forestales de Cádiz y Málaga, junto con los Estudios de la Vegetación Forestal de ambas provincias, en los que se describen ampliamente los pinsapares andaluces y su estado de conservación, alertando sobre el estado regresivo de la asociación del pinsapo y sobre la desaparición inminente de estos bosques.
- 1934 La prensa malagueña se hace eco de la situación precaria por la que atraviesan los pinsapares y aparecen varios artículos proponiendo que la Sierra de las Nieves sea declarada Parque Nacional.
- 1945 El Estado adquiere "El Pinsapar" de la Sierra de las Nieves, en el municipio malagueño de Ronda. Se acota al pastoreo y se inician las primeras repoblaciones con pinsapo en la Cañada del Cuervo.
- 1955 El Patrimonio Forestal del Estado se hace cargo, mediante consorcios con los Ayuntamientos propietarios, de la gestión directa de los Montes de Parauta. Más tarde (1959-1961) se ampliará dicha gestión a los montes de Yunquera y Tolox.
- 1960 Durante la década de los sesenta se realizan sucesivas campañas de repoblación con *Abies pinsapo* en los montes públicos de la Serranía de Ronda, alcanzando un total próximo a las 3.000 hectáreas repobladas.
- 1972 El Estado adquiere el monte "Dehesa del Puerto y Hoyo del Pinar", en los términos municipales de Grazalema y Zahara de la Sierra (Cádiz), con un núcleo de pinsapos próximo a las 280 hectáreas de superficie. Se suspenden los aprovechamientos madereros, se acota el pinsapar al pastoreo y se inicia la práctica de una selvicultura preventiva de incendios. Un año más tarde (1973) se cataloga este monte como de Utilidad Pública.
- 1977 El Comité MAB de la UNESCO declara el pinsapar de la Sierra de Grazalema y su entorno como "Reserva de la Biosfera".
- 1984 Se crea por Decreto de la Junta de Andalucía el Parque Natural "Sierra de Grazalema", con una superficie protegida de 51.695 hectáreas.
- 1989 La Ley de Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía crea el Parque Natural "Sierra de las Nieves" y el Paraje Natural de "Los Reales de Sierra Bermeja", con unas superficies de 16.564 y 1.236 hectáreas respectivamente, completando de este modo la protección de los pinsapares andaluces y su entorno.
- 1990 El inventario forestal realizado por la Agencia de Medio Ambiente en los pinsapares andaluces arroja una superficie de 3.027 hectáreas en la Sierra de las Nieves (Málaga), 418 hectáreas en la Sierra de Grazalema (Cádiz) y 150 hectáreas en Los Reales de Sierra Bermeja (Málaga).

El Pinsapo (*Abies pinsapo* Boiss.), que puede considerarse la especie más antigua entre los abetos circummediterráneos, se encuentra reducido en su área natural dentro de la Península Ibérica a las sierras altas del extremo occidental de la Cordillera Bética: Sierra de las Nieves y Sierra Bermeja en Málaga y Sierra de Grazalema en Cádiz.

La superficie ocupada actualmente por los pinsapares en Andalucía, que no supera las 4.000 hectáreas, representa un reducto de los bosques de pinsapo existentes durante el Mioceno, cuando la especie debió fijar definitivamente su carácter xerófilo y heliófilo.

A su condición de especie relíctica debe añadirse el valor natural de estos bosques, que trasciende sin duda de su función protectora de suelos y reguladora del ciclo hidrológico, siendo los pinsapares una de las más bellas formaciones boscosas del Sur de la Península.

Estos valores han sido reconocidos en los últimos años, lo que llevó primero a la declaración del Pinsapar de Grazalema como Reserva de la Biosfera (1977) por parte de la UNESCO, y a la posterior creación de los Parques Naturales "Sierra de Grazalema" (1984) y "Sierra de las Nieves" (1989), y del Paraje Natural de "Los Reales de Sierra Bermeja" (1989).

En esta monografía se hace una revisión del estado de conocimientos técnicos y científicos aplicables al manejo de los pinsapares y se profundiza en el análisis de las actuaciones realizadas hasta el momento, con el objeto de avanzar en una rigurosa y adecuada gestión de estas masas forestales.



**ASOCIACION
FORESTAL
ANDALUZA**

Apartado de Correos 2585 – 11009 Cádiz