EL PINSAPO Y EL ABETO DE MARRUECOS

INTRODUCCIÓN

Si entre las cualidades del Pinsapo no figurase su valor decorativo, al descubrirle Boissier no habría hecho otra cosa que enriquecer el conocimiento de la flora con una especie más. En la Serranía de Ronda, entre las cosas características, mostrarían al visitante sus bosques únicos en el mundo, le dirían que su madera era de pésimas condiciones, que crecía muy despacio, y que, en resumidas cuentas, salvo algún pie o rama cortado por un pastor para edificar su choza o quemarlo durante la noche, el árbol en cuestión sólo desempeñaba alguna utilidad con sus repoblados, que sirven de pastizal leñoso al ganado. Desecado en los herbarios, constituiría una lámina más, sin otra indicación en la etiqueta que las acostumbradas a escribir como fichas de la planta; nada tendría de particular que una muestra de su madera enriqueciera algunos museos o gabinetes de ciencias naturales, y, en todo caso, lo más que alcanzamos a suponer es que figurase en la serie de coníferas de los grandes jardines botánicos o arboretos, como uno de tantos individuos sin importancia, que viven allí por la sola razón de existir sobre la superficie de nuestro planeta.

Pero bien pronto, conocidas sus propiedades ornamentales, comenzó a figurar en los jardines aislado sobre las *pelouses*, alfombras suaves de menuda hierba, donde destaca la silueta cónica cubierta desde la base por denso y oscuro follaje, que oculta casi totalmente el tronco. La razón de su belleza ha hecho del pinsapo, no obstante lo reducido de su área natural, un árbol conocido para mucha gente, difundiéndose cada día más por toda la zona templada.

Los que han querido ver en esta especie su valor material respecto al *Abies pectinata* no tuvieron mucho que pensar para relegarlo al olvido, sin tener en consideración que no se trataba de sustituir una especie por otra, sino de aumentar el área de los abetos, valiéndose del pinsapo en

las montañas del sur de Europa, donde por falta de humedad es imposible la vida al pinabete. Para emplearlo en los montes se atribuye al pinsapo el grave inconveniente de crecer muy lento; pero, salvo que el verdadero valor de esa cualidad no ha sido determinado en las circunstancias de localidad que exige el experimento, aunque ocurriese así, habría que pensar antes de desecharlo en su resistencia a la sombra, que se traduce en densidad de masa, en integral de muchos crecimientos, en posibilidades tal vez superiores a las que apreciamos de ordinario en nuestras especies de luz, que viven o pueden vivir en altitudes y suelos donde es fácil el cultivo del pinsapo, que si por cada una de sus cualidades no figura como joya en nuestra selvicultura, el resultado de su examen en conjunto puede aconsejar el empleo de esta abietinea en casos especiales.

No son pocos los escritores españoles y extranjeros que se han ocupado de dedicar unas líneas en sus obras al pinsapo. Los autores de la *Flora Forestal Española* y modernamente Pavari (1), le han estudiado con vistas a su aplicación en los montes; pero ante el carácter y época de publicación de aquélla, y la importancia secundaria que entre las especies a introducir en Italia el distinguido profesor de Florencia le concede al lado de otras coníferas, creemos se impone la publicación de la presente monografía, completando los datos generales ya conocidos, con los que en la presente época hemos tomado especialmente sobre el terreno y con la adición de nuestras recientes observaciones relativas al abeto de Marruecos *(Abies maroccana* Trab.), que juzgamos variedad del pinsapo. Hemos creído necesario desarrollar este trabajo con el carácter científico de toda publicación botánico-forestal, donde las normas prácticas que para el cultivo de las especies se indiquen deben ir precedidas de la descripción de cada una y de las condiciones ecológicas; sólo así, el selvicultor podrá tener suficientes elementos de juicio para razonar y resolver en cada caso particular; pues tratar de encerrar en límites estrechos la biología de esta conífera como la de cualquier otro ser vivo, sería un grave error, del que deseamos apartarnos; deseo que nos justificarán todos los que, siquiera por un instante, hayan pensado en los enigmas que encierra la vida, aunque se trate de la más humilde brizna de hierba.

(1) Prof. Aldo Pavari, *Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia*, II, parte descrittiva. sezione 1.ª, conifere. Firenze, 1921.

CONSIDERACIONES BOTÁNICAS

ABIES PINSAPO. Boiss.

Picea pinsapo Loud; *Pinus pinsapo* Boiss; *Abies hispanica* Chambr. *Pinsapo* (Ronda, Estepona, Yunquera, Tolox, Guanalguacil, Casares, etc.), *pino* (Grazalema). *Sapin d'Espagne* (Francia), *Abete de Spagna* (Italia), *Spanich Silver Fir* (Inglaterra), *Spanisch Tanne* (Alemania), *Esnaubara* (Xauen).

Es un árbol cuyo tronco llega en longitud frecuentemente a los 25 metros, con diámetro algo superior a un metro; pero no es raro encontrar algunos ejemplares próximos a los 30 m., y en la Sierra de la Nieve los hemos medido con 1,80 m. de diámetro, a la altura del pecho. Las raíces son más gruesas y largas que en el *A. pectinata*, y en su localidad, bastante someras. El tronco es recto, con corteza parduzca algo blanquecina, aunque no tanto como en el pinabete, alcanzando mayor espesor que en éste; en los árboles viejos forma ritidoma de considerable espesor y agrietado, que, cubriéndose de musgos y líquenes, pierde el aspecto característico de los *Abies*. Las ramas son horizontales, verticiladas de tres en tres por lo común; gruesas, largas y bastante persistentes, cubriendo los árboles aislados desde la base, que, cuando son jóvenes, presentan la forma regular de un cono ancho. Los ramillos son numerosos, dispuestos también, generalmente, en verticilos de a tres y normalmente a la rama. Las yemas son cónicoovales, truncadas, cubiertas de resina, violáceas en la base, con escamas carenadas salientes y hasta revueltas las superiores.

En su conjunto encontramos muy variable el porte de esta especie; pues mientras en los Reales de Genalguacil la densidad y falta de luz le mantiene con fustes casi cilíndricos y limpios de ramas en gran parte de su longitud, en la Sierra de la Nieve el aislamiento y la falta de arbolado joven le desampara de los agentes atmosféricos, y el porte, en muchos casos, es análogo al de un quejigo o alcornoque; finalmente, en las Sierras del Pinar, Yunquera y Tolox, el diente de la cabra mantiene a un metro individuos centenarios, cuyas ramas, en intrincado laberinto, cubren el

suelo a ras de tierra, tomando la planta, de este modo, aspecto de mata cespitosa.

Las hojas del pinsapo no se adelgazan en peciolo, como las del pinabete en su parte inferior, ni se presenta en ellas la torsión, que es causa

Extraño porte de un pinsapo en la Sierra de la Nieve.

de que las de aquél aparezcan como dísticas; uniendo por líneas imaginarias, tiradas en la dirección del eje de la rama, los extremos de todas ellas, resultaría una figura cilíndrica. Son, pues, esparcidas, partiendo en angulo recto de las ramas y ramillos, no siendo raro verlas también un poco revueltas. Las dimensiones y formas son bastante variables: por lo común, de 7 a 12 mm. de largas por 1,2 a 2 mm. de anchas, subtetragonas, duras, algo punzantes, con base ligeramente dilatada, algo garzas; estas hojas lle-

van estomas sobre ambas caras; pero mientras en la superior se distribuyen en líneas paralelas, interrumpidas y poco numerosas, sobre el envés se agrupan a los lados del nervio longitudinal, originando dos fajas blanquecinas, visibles a simple vista, aunque no se destaquen tanto como en el pinabete. Sobre la guía y ramas superiores se presentan más separadas, conservando análoga longitud, pero más gruesas, rectas o algo falcadas,

Xauen: Principio de la masa sobre la posición de Miskrela.

con sección elíptica o circular, concoloras, sin nervio aparente cuando frescas, ni fajas blanquecinas, muy rígidas, pinchudo vulnerantes, haciendo sangrar la mano al trepar al árbol, lo que explica el nombre vulgar de la especie. En algunos casos, en las ramas inferiores, sobre plantas de pocos años y en las no muy dominadas por el vuelo, las hojas no se presentan completamente esparcidas, sino recordando algo la posición dística; entonces la forma se aparta bastante de la general, siendo casi planas, muy flexibles y llegan hasta los 19 mm. de longitud con uno de punta seca aculeiforme; la coloración de sus caras es, en este caso, algo diferente, presentando el haz verde oscuro, brillante y sin tonos glaucos.

Amentos masculinos agrupados en la extremidad de la rama en toda la copa, pero más abundante en su tercio superior, sentados, con escamas basilares membranáceas muy resinosas, que secas pueden permanecer varios años sobre los ramillos, ovoides; verde claro, al principio; más tarde, cuando maduros, púrpura intenso; longitud aproximada a la de las hojas adyacentes; anteras sentadas, biloculares, con cara superior aquillada; dehicentes por fisuras transversales; ápice truncado, umbilicado, deprimido; granos de polen subesféricos, grandes, amarillo pálido. Amentos femeninos únicamente sobre las ramas superiores, sentados, también con escamas basilares, estériles, más cortas que las brácteas y resinosas; oblongo-cilíndricos, erectos, de 2 a 4 cm., verde blanquecino frescos, verde sucio en los herbarios; brácteas en la madurez subcirculares, con margen ancho y membranoso, muy dividido en dientecillos irregulares; nervio principal prolongado en punta saliente sobre el margen y perceptible a simple vista; convexas, lampiñas en ambas caras; escamas en dicho estado, próximamente mitad menores que las brácteas, subsemicirculares, pero tan largas como anchas, carnosas.

Estróbilos por lo común aproximados en número de cuatro a cinco, erectos, sentados, ovoide-cilíndricos, obtusos, a menudo terminados en pezoncillo romo, pardos, con tonos verde claros, de 10 a 16 cm. de longitud por 3 a 5 cm. de grueso, escamas muy obtusas, redondeadas en su parte superior y bruscamente contraídas en la base en pedúnculo, aproximadamente de la cuarta parte de la longitud total de ella, caedizas al madurar la semilla, quedando sobre el árbol únicamente los raquis desnudos. Brácteas inclusas, escariosas, pequeñas, casi rectángulares o arredondeadas, márgenes revueltas, muy escotadas, provistas de fuerte nervio central, que se prolonga en punta delgada de un milímetro aproximadamente.

Piñones trasovados-cuneiformes, angulosos, de 6 a 8 mm. de largo, con ala grande más larga que el piñón y mucho más ancha, delgada, membranosa, transparente y de color pardo claro como aquél; la cubierta es coriácea; su albumen, blanco y harinoso; el embrión, con 6 ó 7 cotiledones en el mayor número de los casos, rara vez 5. Oprimiendo entre los dedos estas semillas, dejan en libertad gran cantidad de líquido con olor pronunciado de esencia de trementina. Según Palazzo, el millar de semillas pesa 48 g. El poder germinativo en el instante de la maduración escasamente llega al 50 por 100, y de no estar bien conservada, es prácticamente nulo pasada la primavera.

* * *

Los abetos mediterráneos hasta hoy mencionados (1) son: *A. Nordmanniana* (Steven) Spach, *A. Bornmülleriana* Mattf., *A. Equi-Trojani* Asch., *A. cephalonica* Link, *A. Apollinis* Link *(A. cephalonica* Link var. *Apollinis* Beissn), *A. Reginæ Amaliæ* Heldr *(A. cephalonica* var. *Reginæ Amaliæ* Beissn y *A. peloponnesiaca* Haage), *A. Panachaica* Heldr, *A. Borisii-regis* Mattf., *A. nebrodensis* (Lojac) Mattei, *A. cilicica* Carr, *A. numidica* de Lannoy (Carr.) *(A. pinsapo* var. *baborensis* Cosson), *A. maroccana* Trab., y *A. pinsapo* Boiss. El *A. Bornmülleriana* podría referirse al *A. Nordmanniana*, al que se parece bastante, y juntos constituyen el eslabón que enlaza la cadena de especies mediterráneas con el *A. pectinata*. El *A. Equi-Trojani* presenta caracteres que participan al mismo tiempo del *A. Nordmanniana* y *A. cephalonica;* Mattfeld (2) considera incluidos en el *A. cephalonica* los *A. Panachaica*, *A. Reginæ Amaliæ* y *A. Apollinis*, y a éste se relaciona el *A. Borisii-regis* de dicho autor, pues como tal lo clasificó Link; por último, Mattei (3) encuentra bastantes analogías entre los *A. nebrodensis*, *A. cephalonica* y *A. Apollinis*.

Estas ocho especies, cuyas analogías acabamos de indicar, presentan como el *A. pectinata* conos con brácteas salientes, en tanto que los restantes *(A. cilicica, A. numidica, A. maroccana* y *A. pinsapo)* las llevan inclusas. Con hojas subdísticas, el *A. cilicica* es un árbol en que las brácteas de los frutos poseen análoga forma a las del *A. numidica*, cuya especie presenta también pectinadas las acículas de las ramas inferiores, aunque bastante más cortas; decrece todavía más la longitud de las hojas en el *A. maroccana*, y si ya en éste son esparcidas, encontramos todavía algunos individuos jóvenes donde se recuerda la subdisticidad, viéndose también algo de este carácter en las ramas inferiores de los adultos; finalmente, el *A. pinsapo* es de todos el que tiene las hojas más cortas y en donde se aprecia mejor la disposición esparcida que domina casi en absoluto; mas en ocasiones las plantas nuevas, crecidas bajo la espesura de la masa, emiten ramillos con hojas subpectinadas. Señalaremos también la marcada transición que presentan estos abetos en el enducido resinoso de las yemas: nulo en el *A. cilicica*, sólo en la base en el *A. numidica* y cu-

(1) Para la repartición geográfica de estos abetos remitimos al lector a la obra de Joh. Mattfeld, *Die europäischen und mediterranen Abies Arten, Die Pflanzen areale*, 1 Reiche, Heft 2, Jena, 1926.

(2) Joh. Mattfeld, *Die in Europa und dern Mittelmeergebiet wildwachsenden Tanen in: Mitteilungen d. Deutsch. Dentsch. Dendrol*, Ges, Nr. 35, 1925, S. I., 37 Tel. 1, 10, Karte I auf Tafel. 3.

(3) G. E. Mattei, *L'Abete delle Nebrodi*, Bolletino del R. Orto botanico e giardino coloniale di Palermo, anno VII, 1908.

briéndola toda en *A. maroccana*, sin llegar a la abundancia y coloración blanco azulado del *A. pinsapo*.

Para completar el estudio de estas analogías remitimos al lector a las obras indicadas en nuestra nota bibliográfica. Pero por lo expuesto, se ve que todos estos abetos forman una serie en el orden con que los hemos mencionado; tal que, partiendo del abeto común y los restantes de brácteas exertas, continua por los que las tienen inclusas, acentuándose progresivamente las diferencias entre los extremos hasta llegar al pinsapo, y estando tan próximos los inmediatos, que sobre algunos individuos de especies diferentes se llega a admitir idéntico origen.

EL ABETO DE MARRUECOS

Otras variedades e híbridos.

Hemos dicho que el abeto de Numidia era una especie muy próxima a nuestro pinsapo, pero en su eslabonamiento con éste, aún parece intermedio el *Abies Maroccana*, de Trabut, dado a conocer por éste en 1906 (1), como resultado de sus estudios y observaciones sobre una rama de abeto, recogida en las montañas de Xauen por M. Joly, en la cual encontró las particularidades suficientes para fundamentar la creación de una nueva especie.

En 1916 publicó nuevamente el Dr. Trabut (2) la descripción de este abeto, seguida de un estudio referente a sus diferencias y relaciones con las demás especies mediterráneas; según manifiesta allí su propio autor, no le es posible ampliar su anterior descripción con nuevos detalles, pues no habiendo logrado adquirir, en los diez años transcurridos, ni piñas ni amentos del referido abeto, sigue contando tan sólo con el material de la antigua rama, y únicamente a base de los caracteres de las hojas y de los brotes que le sirvieron para establecer la especie, había de desarrollar también ahora el estudio comparativo a que hemos aludido; se vale en éste, de un modo especial, de las observaciones sobre los caracteres histológicos de las hojas, que le permiten establecer diferencias, con las que llega, en resumen, a dejar bien individualizada su especie como intermedia entre el abeto de Numidia y el pinsapo.

---

(1) *Bulletin de la Société Botanique de France*, 1906, pág. 154.

(2) Trabut: «*Le Sapin du Maroc*». *Bulletin de la Station de Recherches forestieres du Nord de l'Afrique*. Tomo I. Fasc. 4.º, Octubre 1916.

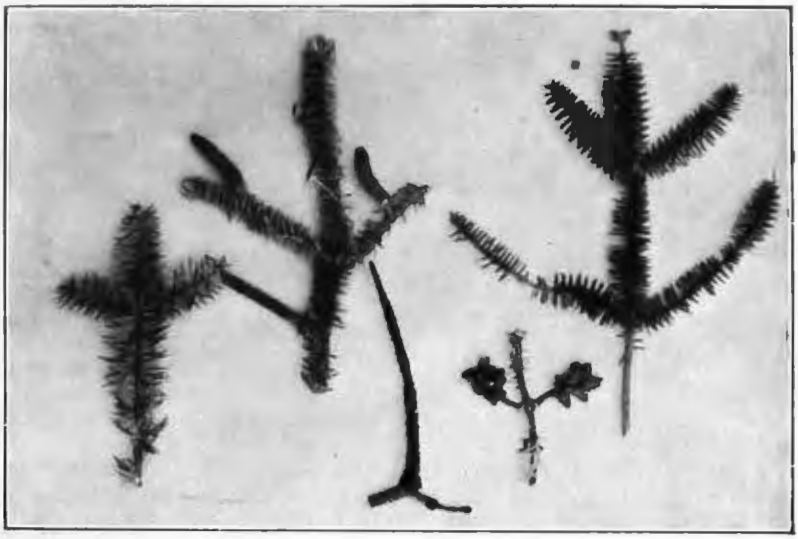
Es indudable el valor positivo que en estos trabajos de clasificación tienen los mencionados caracteres histológicos, y con ellos pueden llegarse, en muchos casos, a establecer con precisión analogías o diferencias no apreciables por la simple comparación morfológica de los caracteres externos; pero en el caso presente, para que esas comparaciones histológicas tengan todo su valor, es preciso que los elementos sometidos a exa-

Cumbre del Yebel Magó por el lado Sur-Oeste.

men sean perfectamente comparables; es decir, que se trate de hojas de una y otra especie, pertenecientes a árboles de la misma edad, que vegeten en análogas condiciones y recogidas sobre las mismas partes de cada árbol; realizadas así las observaciones y contrastadas sobre pares de hojas de cada uno de los tipos existentes, es como únicamente podría generalizarse y dejar establecidas las semejanzas o diferencias a que hubiera lugar. Se comprende que con estas condiciones no siempre resulte fácil ejecutar la comparación, y mucho menos en el caso especial a que nos referimos; dada la escasez de material con que se contaba del *Abies Marocca-na*, existe, pues, la posibilidad de que las conclusiones sacadas por el doctor Trabut pudieran ser objeto de rectificación al repetir las mismas ob-

servaciones con material más abundante. Esta circunstancia, y la de no ser conocidos los órganos de reproducción ni el fruto de este abeto, son las que motivan, sin duda, el que varios autores, y Mattfeld entre ellos, admitan con reservas la nueva especie, a la que no puede darse todo su valor sin ser sometida a nuevo examen.

El tratarse de una especie tan afín al pinsapo, desde luego de gran interés botánico, aumentado por la circunstancia de su descripción incom-



Órganos de pinsapos de Ronda.

pleta, y la falta de nuevas noticias de la misma desde la fecha indicada, fueron el motivo que nos indujo a preparar un viaje a Marruecos para recorrer personalmente las montañas del macizo de Xauen, en busca del abeto en cuestión. Supuesta la altitud en que este árbol vive, su tamaño y porte característico, por pocos ejemplares que alli existieran, el dar con ellos no podía ser labor que presentase muchas dificultades; pero aún fueron éstas mucho menores de lo que suponíamos, pues desde bastante distancia de Xauen se divisan los abetos coronando las cumbres del Yebel Magó, monte más alto de los que forman el circo y en el que se encuentran formando extensas masas.

El aspecto general de éstas recuerda exactamente el de los pinsapares, y a primera vista en nada se diferencia uno de aquellos abetos de cualquiera de los pinsapos de nuestras serranías; esto, no obstante, se ob-

servan entre la masa algunos pequeños ejemplares, cuyas hojas difieren notablemente de las de los demás en cuanto a disposición, longitud y espesor, tanto que la primera impresión induce a pensar en la existencia de dos especies en mezcla; pero esta idea queda desechada bien pronto al observar que no existe ningún árbol viejo cuyas hojas sean todas de esa clase, y si algunos las presentan en las ramas inferiores de la copa, en ellos encontramos también otras que, por su configuración y dimensiones, pueden servir de intermedio entre esta forma excepcional y la típica de la especie. Se trata, pues, de un tipo de hoja accidental o transitoria, análogo al que se observa en el pinsapo, pues ya dijimos en la descripción de éste, que era frecuente encontrar en las ramas bajas y en los pinsapitos de pocos años hojas casi planas mucho más largas que en la especie típica y muy puntiagudas; lo que ocurre es que el indicado polimorfismo está allí algo más acentuado que en nuestros pinsapos.

Nada tendría de extraño que la rama enviada por M. Joly al doctor Trabut contuviese hojas de las formas transitorias a que hemos aludido, y en tal caso no debiera considerarse como muestra típica de la especie; nos induce a creerlo así la observación de la lámina con que ilustra su trabajo, aparte de resultar lógico que el ejemplar fuese arrancado, como más fácil, de las ramas situadas en la parte inferior de la copa, donde decimos suelen encontrarse la forma accidental y las de transición.

Del estudio detenido de las hojas contenidas en las abundantes muestras recogidas, deducimos los siguientes caracteres para la descripción de las mismas: 10 a 12 milímetros de longitud por 2,5 milímetros de anchura, verdes, algo garzas, sentadas, algo ensanchadas en la base y un poco atenuadas antes de este engrosamiento, insertas en todo el contorno de los ramillos, pero las de la parte inferior de éstos un poco reviradas, sin llegar nunca a aparentar la disposición dística; cara inferior con el nervio central bien marcado y saliente, y entre éste y los márgenes, dos franjas blanquecinas, formadas cada una por seis a ocho alineaciones de estomas; cara superior plano-convexa, con un ligero acanalamiento central, poco patente; estomas mucho más escasos que en el enves y dispuestos en alineaciones interrumpidas, en muchos casos sólo apreciables en las proximidades del ápice.

En el tipo accidental o transitorio la hoja es larga, de 15 a 20 milímetros, con anchura igual al anterior y mucho mas plana, terminando en punta aguda y seca. El tránsito entre estas dos formas se manifiesta claramente en hojas con caracteres intermedios en cuanto a longitud, espesor y afinamiento del ápice.

Todas las muestras del abeto de Marruecos han sido sometidas por

nosotros a una detenida comparación con otras de pinsapo, procedentes de la Sierra de Yunquera, y de este estudio comparativo deducimos, en cuanto a las hojas se refiere, que en el pinsapo son, en general, algo más gruesas, y debido a ese mayor espesor, el nervio dorsal resulta menos saliente y la cara superior más convexa; es menos marcado el atenuamiento anterior a la inserción y el revirado de las insertas en las partes inferiores de las ramas; el número de filas de estomas es de nueve a diez en cada una de las franjas de la cara inferior, y más abundantes y visibles en la cara superior, en la que forman una faja central, rara vez interrumpida. De todos modos, la disposición y número de las alineaciones de estomas, no es ni en uno ni en otro abeto carácter de constáncia suficiente para fundamentar diferencias precisas, pudiendo sólo consignarse a este respecto la mayor abundancia con que el pinsapo presenta, en relación al de Marruecos, sus estomas, y principalmente, en la cara superior de las hojas.

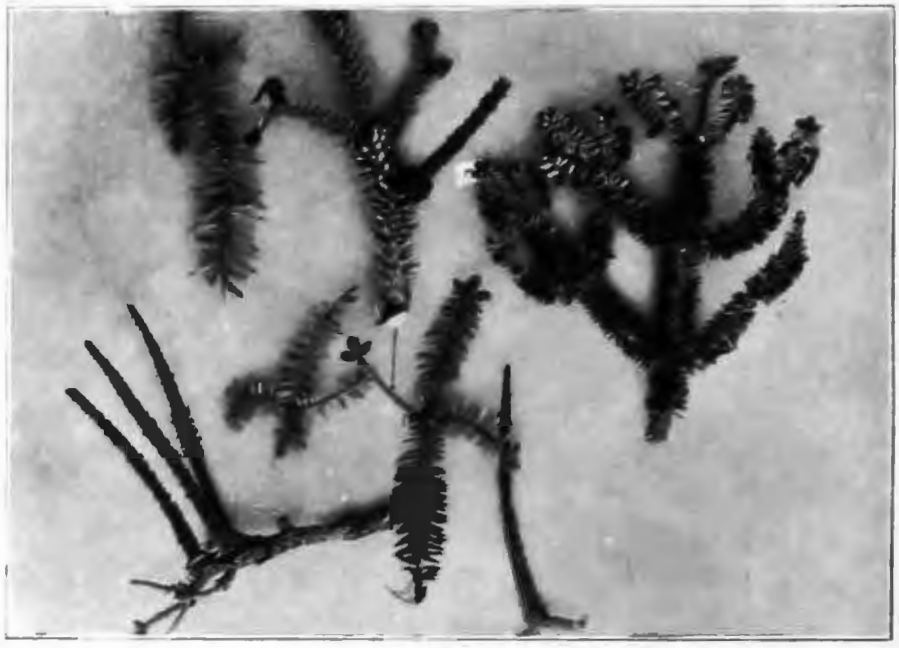
Otras de las diferencias establecidas por el Dr. Trabut en cuanto a las hojas, se refieren a la posición de las glándulas resiníferas y a la forma de las huellas de su inserción en las ramas. Múltiples observaciones hemos efectuado sobre los canales resiníferos de las hojas de uno y otro abeto, sacando en consecuencia que en la especie de Marruecos ocupan posiciones análogas a las del pinsapo, si bien se muestran, en general, un poco más rechazadas hacia los bordes, con lo cual, y debido al menor espesor de la hoja, resultan casi siempre en contacto con el hipodermo inferior, siendo este contacto tanto más marcado cuanto más plana sea la hoja que se examine.

El carácter de ser las huellas de inserción de las hojas más circulares que en el pinsapo (que son elípticas), resulta muy patente sobre los ramillos terminales, y mucho menos preciso y apreciable con las hojas de las ramas gruesas.

Los brotes o yemas del abeto de Marruecos son ovoideos, de unos 15 milímetros de longitud media, muy resinosos, con las escamas inferiores anchitas, obtusas y algo aquilladas; las superiores, acuminadas y con la quilla poco o nada perceptible. En el pinsapo, las yemas son algo más cónicas y aún más resinosas, con todas las escamas más aquilladas y puntiagudas, y las superiores, algo salientes y revueltas en su ápice.

Los amentos masculinos son ovoides, de color rojo purpúreo cuando maduros, y de 10 a 15 milímetros de longitud, presentándose muy abundantes, entremezclados con las hojas de los ramillos, principalmente en la extremidad de las ramas medias de la copa, y recubiertos en la base por escamas análogas a las de las yemas, muy abundantes en resina. La cara externa de los esporófilos de estos amentos presenta una

prolongación o apéndice irregular en su parte superior, que en el pisanpo sólo está insinuada; es la única diferencia observada entre los amentos masculinos de ambas especies. Los femeninos son oblongo-cilíndricos, de unos dos a tres centímetros de largo, y de color verde amarillento, provistos en su base de escamas algo impregnadas en resina, del mismo modo que los masculinos; las brácteas que los forman son casi tan anchas

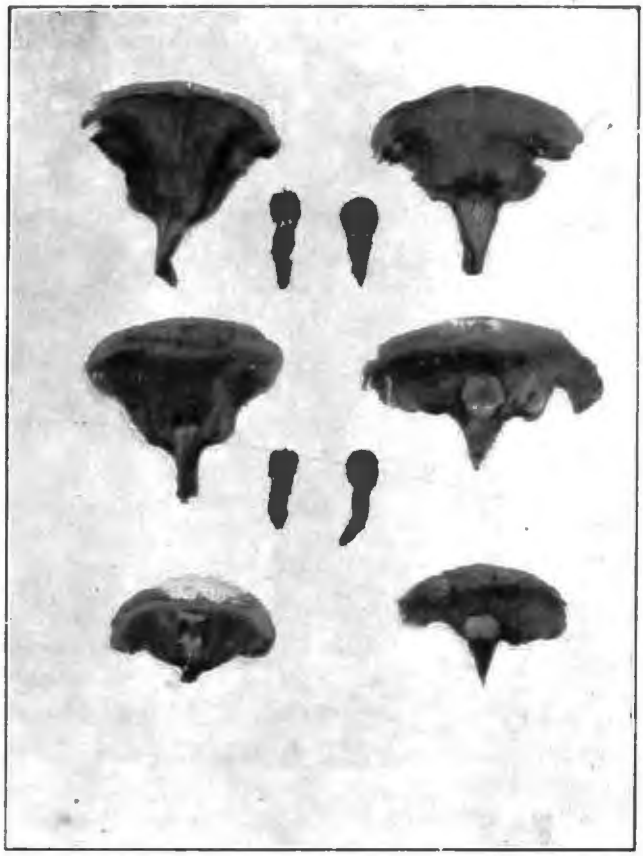


Órganos del abeto de Marruecos.

como largas, algo aquilladas y atenuadas por la parte superior en punta. Difieren estos amentos de los del pinsapo por estar en éste más claramente aquilladas las brácteas y terminadas en fina punta setácea, de las que carecen las correspondientes al abeto marroquí.

No fué posible, en la época que realizamos nuestra visita, recoger piñas de estos abetos; sin embargo, se han podido hacer observaciones de todos sus elementos; pues de la diseminación de la última cosecha recogimos abundantes escamas, piñones y aun trozos de piñas sin terminar de desagregarse, y además, en nuestros ejemplares de ramas, algunas llevan los raquis desnudos correspondientes a las piñas de la última fructificación; de las dimensiones de éstos se deduce que el estróbilo completo

debe tener una magnitud media de 15 centímetros; las escamas carpelares son muy análogas a las del pinsapo, no hemos podido comparar éstas con la seguridad de que pertenezcan al mismo nivel sobre el estróbilo; pero de todos modos, observamos que las de este abeto son, en general,



Escamas y bracteas de piñas; a la izquierda elementos de pinsapo de Ronda, a la derecha de abeto de Marruecos.

más cortas y un poco más anchas que las del pinsapo, lo que nos conduce a pensar en su inserción, un poco más perpendicular al raquis, y nos explica la frecuencia con que encontramos sus bordes laterales más profundamente hendidos y denticulados.

Correspondiendo con la diferencia observada en los amentos femeninos, las brácteas, siempre inclusas, que acompañan a las escamas, son,

en el de Marruecos, mucho más orbiculares y sin el apéndice setiforme que llevan las del pinsapo, siempre más estrechas.

Los piñones son trasovados, cuneiformes y angulosos, al igual que los del pinsapo, a los que también son comparables en dimensiones, pero no así por lo que respecta a la forma y magnitud del ala, más ancha y bastante más corta en la especie marroquí; sin que nos atrevamos a generalizar sobre este carácter, a falta de material más abundante para su estudio.

P = Yemas de pinsapo de Ronda.
M = Yemas del abeto de Marruecos.

También fueron objeto de nuestra observación sobre el terreno las jóvenes plantitas procedentes de semillas recién germinadas, en todas las cuales contamos constantemente seis cotiledones, sin que tampoco pueda pretenderse dar como preciso este carácter, muy variable en casi todas las abietíneas.

De todo lo hasta aquí expuesto respecto a este asunto podemos deducir en resumen: que coincidiendo con las manifestaciones del Dr. Trabut, se trata de un tipo de abeto intermedio entre el de Numidia y el pinsapo, pero mucho más próximo a éste, del cual no obstante, le separan algunas diferencias suficientes para poder justificar la creación de una nueva especie, si se aquilatan con el criterio estrecho y detallista del que analiza solamente estas cuestiones para poder establecer subdivisiones sistemáti-

cas. Pero si, por el contrario, en vez de a desmembrar, tendemos a la agrupación de afinidades y semejanzas, considerando al mismo tiempo lo poco ostensibles que son las diferencias indicadas, este árbol, que prácticamente es igual al pinsapo, muy bien podría referirse a esta especie como variedad *maroccana*, de los que existen en nuestra Península. Acordes con este criterio, como tal variedad le consideramos nosotros en todas las cuestiones objeto de este estudio, que se desarrollan en las páginas siguientes.

* * *

Con miras a la jardinería se pueden citar las siguientes variedades hortícolas: *Abies pinsapo pendula* Hort, con ramas colgantes; *Abies pinsapo Hamondii* Veitch, árbol poco elevado, con ramas más largas y extendidas que de ordinario y hojas cortas y glaucas; *Abies pinsapo pyramidata* Hort, con reducidas dimensiones, ramas erguidas y porte fastigiado; *Abies pinsapo variegata* Hort, con hojas abigarradas de verde amarillento. En su habitación son frecuentes los individuos con copa verde claro, y en Yunquera, en mezcla con el tipo normal, aparecen otros bastante glaucos.

Es muy fácil el cruzamiento entre los abetos mediterráneos, y los individuos así obtenidos resultan fértiles. De los híbridos conocidos del pinsapo, unos se han logrado artificialmente, otros se originan sin la intervención del hombre, o al menos así lo explican sus caracteres. A continuación se indican los más conocidos:

Abies cephalonica × *Abies pinsapo*, Hort. Vilm. *(Abies Vilmorini* Marter), obtenido por Vilmorin, en 1867. Por el porte y follaje se parece al pinsapo; pero las hojas, casi ausentes en la cara inferior de los ramillos, son más largas, planas, agudas y suaves, con estomas sólo en el envés; los conos recuerdan más al *A. cephalonica*, siendo largos y agudos en el ápice; con brácteas inclusas la mayoría de los años, pero alguna vez exertas, lo que aumenta en ese caso la semejanza con este abeto.

Abies Nordmanniana ♀ × *Abies pinsapo (A. Nordmanniana speciosa* Hort., y también *Abies insignis* Carr.). Obtenido por Croux, en 1872. Por su porte y aspecto general recuerda mucho al *Nordmanniana*, pero las hojas parecen de pinsapo.

Abies pinsapo ♀ × *Abies Nordmanniana*. Obtenido por Moser, en el año 1878. Los cuatro individuos que describe Master (1) se asemejan en

(1) Master: «*Hybrids coniferes*», *Journ roy. hort. Society* (London), 1901, volumen XXVI, part. 1-2.

el follaje: uno, al *cephalonica;* otro, al *numidica;* el tercero es intermedio entre ambos, y el cuarto, recuerda a sus progenitores.

Trabut cita un pinsapo en el Parque Jouvert de Valence, con analogías al abeto de Marruecos, y que supone pueda ser un híbrido *pinsapo* × *numidica*.

Hasta la fecha desconocemos la importancia forestal de estos híbridos.

ÁREA

Por lo que se refiere a nuestra Peninsula, el pinsapo únicamente se halla espontáneo dentro de la Serranía de Ronda, accidentada región, que ocupa gran parte de las provincias de Cádiz y Málaga, sin que hasta aquí haya sido comprobada la existencia de un solo árbol de esta clase en la de Granada, como se viene indicando desde antiguo en la mayor parte de los libros extranjeros y hasta nacionales; debiéndose, sin duda, esa cita a la confusión entre los nombres Sierra de la Nieve (Málaga) y Sierra Nevada (Granada). En la región indicada, las masas más importantes ocupan los vértices de un triángulo, dispuestos en la siguiente forma: uno, al NE., en las Sierras de la Nieve, Yunquera y Tolox; otro, al N. W., en la Sierra del Pinar, inmediata a Grazalema, y el tercero, en el Sur, en las Sierras Bermeja y de Estepona.

Existen también algunos rodales en la Sierra del Alcor, donde van propagándose de día en día por la inmediata finca llamada Nava de San Luis; citaremos, además, pequeños grupos en la Sierra de Caparain, ladera occidental de Monte Prieto y parte baja de El Montón, junto al arroyo El Pinar, que le rodea por la parte N. W., próximas estas localidades a Grazalema; encontrándose también algunos junto al camino que por el Sur de la Sierra del Pinar conduce a la aldea de Benamahoma, a cuatro kilómetros al Este de ese poblado; desde Ronda se perciben media docena de pinsapos, repartidos por la Sierra Gialda o Hidalga y la inmediata cumbre Las Atalayas; y según referencias, que nos merecen absoluta confianza, hay varios pinsapos junto al camino de los Contrabandistas, a cuatro kilómetros al NO. de Cortes de la Frontera, y tres, repartidos, en el cortijo La Máquina en la Sierra del Real del Duque, que determinan el límite SE. del área.

En Marruecos, Trabut cita la especie escuetamente en el macizo de Xauen, donde nosotros la hemos visto sobre el Yebel Magó formando masa, de la que recorrimos la parte situada en la vertiente S. W., haciendo, días posteriores, un reconocimiento aéreo; mas las nubes, adheridas a

las partes elevadas de las montañas, perjudicaron mucho la visión, comprobando, no obstante, que sobre las laderas expuestas al Norte los rodales de pinsapo se prolongan bastante hacia el Este, siendo de presumir que, más o menos abundante, aparezca también en otros puntos del Atlas rifeño.

Sólo a título de dar una idea de la extensión actual del pinsapo, indicamos a continuación algunas cifras, de acuerdo con los datos que se nos han facilitado, y supliendo la deficiencia, donde no ha sido posible obtenerlos, mediante aforos nuestros. La masa continua más importante es la del monte Sierra de la Nieve, de los propios de Ronda, cuya extensión es de 548 hectáreas, y donde la especie cubre próximamente los dos tercios; le sigue el de la Sierra del Pinar, de propiedad particular, con unas 200 hectáreas, bien arboladas; los de las Sierras de Yunquera y Tolox, propiedad de esos pueblos, son difíciles de apreciar por constituirlos varios rodales en suelos muy accidentados, separados por distancias considerables de roca desnuda, por cuya causa mencionamos para su conjunto la cifra de 500 hectáreas, con esa salvedad; los dos rodales existentes en los Reales de Genalguacil (Sierras Bermeja y de Estepona), pertenecen a los propios de Casares, Genalguacil y Estepona y suman 50 hectáreas. Evaluando en otras 50 hectáreas la superficie que sumarían juntos los restantes grupos y árboles aislados, y teniendo en cuenta los errores posibles, creemos que en la actualidad el pinsapo cubre en España cerca de 1.200 hectáreas, siendo también de área reducida los restantes abetos mediterráneos.

Fuera de su habitación nunca se ha empleado el pinsapo para constituir masas forestales, y únicamente como ensayo se han introducido en los montes algunos ejemplares. Estimamos oportuno citar, como uno de los más importantes, las parcelas del arboreto de Barres (Francia), que tuvimos el gusto de ver en 1926, donde si bien el pinsapo no vegeta mal, nunca llega a tener el vigor que en su localidad; pues aquí, como en los demás sitios de Europa donde se ha experimentado, la diferencia en latitud no llega a compensarse con la menor altitud a que se le planta.

* * *

Es probable que las masas existentes de pinsapo, como de la mayoría de los abetos que bordean la cuenca mediterránea, correspondan a alguna especie que en tiempos remotos haya cubierto un área extensa, progresivamente diferenciada en correspondencia con las variaciones geográficas y climatológicas, como actualmente sucede en otros árboles forestales; pero reducida a los vestigios actuales, y rota, por tanto, la con-

Cróquis
de la
Situación de las Masas
de
Pinsapo
Masas importantes
Bosquetes pequeños
Arboles sueltos
MALAGA
RONDA
GRAZALEMA
Cuevas
Burgo
Coin
Algar
Reales 1453
Casares
Estepona
MEDINA SIDONIA
ALCALA de los Gazules
Casas Viejas
Vejer
LINEA
GIBRALTAR
CEUTA
TANGER
Negro
Regola
TETUAN
Malalcorro
Bocoya
Jarones
Buharras
Xauen
Bar Akobo
Tarrela
Jerota
Zoco Arbaa
Cuba Perla
Amegos
Paz Nera
Bucasem

tinuidad, se aprecian diferencias bastante sensibles para justificar, como hemos visto, la consideración de varias especies, aunque si se nombrase una comisión encargada de recorrer detenidamente todos los lugares poblados y revisase las formas intermedias, probablemente se reducirían muchas de las que indicamos en el curso de este trabajo, a simples variedades, como nosotros hemos hecho a propósito del abeto de Marruecos;

Pinsapos de la Cañada de las Ánimas, en la Sierra de la Nieve.

pues hasta los caracteres específicos más fijos se modifican con el polimorfismo en los abetos meridionales, y dentro de una masa no es raro encontrar individuos que recuerdan las otras especies. No creemos que la hibridación haya contribuído mucho a la formación de esas formas específicas, en ocasiones tan distantes; quizá expliquen el origen de algunas especies orientales donde se aprecian mezclas en las masas, pero de ningún modo en las occidentales, cuyos límites quedan separados por muchos kilómetros.

Por lo que se refiere a España, tratemos de justificar las causas que pueden influir sobre el pinsapo para reducir su vida únicamente a algunos parajes de la serranía de Ronda. En sitio adecuado hacemos resaltar los

agentes numerosos que influyen en su desaparición; indicamos con datos de forestales españoles que lo que hoy queda es una fracción reducida de cuanto existía pocos años ha, y donde hoy vemos grupos o árboles aislados, cabe suponer la existencia anterior de una masa. Pero con ser mucho lo destruído, si forzamos la mayor cifra que racionalmente pensando cabe sospechar como desaparecida, siempre llegaremos a suponer que, *en tanto no se hayan acusado grandes diferencias de clima, el pinsapo ha debido estar muy localizado en la región.*

El contraste de esta afirmación respecto a lo que diremos después sobre temperamento y demás condiciones de la especie, merece nos detengamos en este punto, pues parece raro que, viviendo relativamente bien en cuantos sitios se intenta el cultivo, sea precisamente en su localidad donde parezca exigir condiciones tan precisas, sin las cuales, a lo que se ve, desaparecería de la región; y tales condiciones las encuentra algunas veces en suelos donde parece imposible la vida vegetal.

Si plantamos en cualquiera de estas umbrías un pinsapito de dos o tres años para que el sistema radical esté suficientemente desarrollado, podemos asegurar su vida hasta que un accidente casual o la senectud le aniquilen; pero no cabe afirmar lo mismo si repetimos el experimento con semillas; desprendidas de las piñas durante el invierno, germinarán al comienzo de la primavera, y si por cualquier circunstancia, de remota probabilidad, no fuese posible entonces, perderán todas su facultad germinativa antes de llegar el otoño; pues si preservadas de los cambios de temperatura y en lugar seco y ventilado pierden la facultad de nacer más del 95 por 100 al llegar esa estación, es racional que en el campo esa cifra llegue al 100 por 100; así lo hemos comprobado en el monte, y tanto en España como en Marruecos hemos buscado repetidas veces piñones fértiles durante el mes de Junio, sin lograr el hallazgo de uno solo, ya que la germinación iba adelantada y los únicos que veíamos eran infecundos. Convencidos de que la planta nace únicamente en primavera, y exigiendo en los primeros meses cierto grado de humedad, tal vez ligeramente superior al que necesita la mayoría de la flora mediterránea, sólo podrá subsistir en determinados parajes al finalizar el primer verano, que en su localidad son bastante secos y prolongados.

Esta hipótesis justifica la casi absoluta ausencia del pinsapo en las solanas, y que hasta en las umbrías busque las grietas de las rocas; porque los exiguos detritus allí acumulados bastan a proporcionarle el primer alimento, defendiéndose de la sequía en su alojamiento, hasta que más tarde su enorme fuerza vital se encarga de abrirle paso en medio de ese caos, donde no la vida de los árboles, sino de las matas, parece imposible. To-

davía hay más: Al indicar los suelos de las masas de pinsapo no se citan los arcillosos, y, sin embargo, no faltan en la localidad; en la Sierra del Pinar la masa por el lado Este debía prolongarse hasta el Puerto de las Cumbres, y únicamente la presencia de margas explican ese fenómeno; en la Nava de San Luis, los pinsapos de la falda de la Sierra del Alcor se terminan al encontrar la arcilla, volviendo a aparecer algunos más bajos, al

La Sierra del Pinar, por el lado Norte.

cambiar el terreno; las vaguadas de algunos rodales de Yunquera carecen de arbolado, precisamente donde por la falta de pendiente se acumulan los elementos margosos; y finalmente, en la parte inferior de la Sierra de la Nieve, entre el Peñón de Ronda y el Puerto de los Quejigales, la masa se termina bruscamente al contacto con las margas, no obstante la corpulencia de los últimos individuos, que, a pesar de la altitud comprendida entre los 1.000 y 1.100 m., debían ir precedidos en puntos aislados, cuando menos, por otros más raquíticos, como suele acontecer siempre en el límite inferior de una especie.

No significan tales observaciones que el pinsapo no pueda soportar los suelos arcillosos, aunque sean algo fuertes; pues aun a más baja altitud,

a los 700 m., a pocos kilómetros de Ronda, hay plantados varios que viven bastante bien; lo que ocurre es sencillamente que, por las conocidas propiedades de la arcilla, las semillas que germinan en esos terrenos originan una planta que muere durante el verano por falta de humedad. En lugar oportuno, al estudiar el pinsapar de Ronda, hablamos de las dificultades de su regeneración por falta de individuos jóvenes, y aunque el ganado destruye el repoblado, hay que tener en cuenta que en algunas partes no sería necesaria su presencia para evitar que se restaure la masa; nos referimos, precisamente, a algunos de los parajes más hermosos. Durante los siglos que aquellos colosos han conocido, el suelo ha debido modificarse en su constitución, y en las partes más llanas se han formado depósitos margosos, donde la mayor parte de los diseminados mueren por sequía, si tienen la suerte de escapar al pastoreo, bien entendido que decimos *algunos*. No será inútil esta observación a quien algún día se ocupe de tales trabajos.

CONDICIONES ECOLÓGICAS

Es variada la naturaleza de los terrenos en que el pinsapo vive, pero lo más frecuente es hallarle sobre formaciones calizas; así, le vemos en Ronda y parte de Yunquera sobre calizas dolomíticas del Cambriano, mientras en Grazalema, Sierras Blanquillas y de Libar y en Marruecos lo encontramos sobre diversos tipos de calizas secundarias del Lias o del Jura. Da esto motivo para que fundadamente se califique de calcícola a la especie, pero sin que ello quiera decir que rehuse otras clases de terrenos; pues en los Reales de Genalguacil y parte de la Sierra de Tolox, le vemos sobre rocas hipogénicas (peridotitas) y sobre estrato cristalino (gneis y micacitas), en algunos bosquetes de la Sierra de Yunquera; nada es preciso decir sobre la variedad de suelos, algunos totalmente desprovistos de cal, en los que se encuentra vegetando artificialmente.

La mayoría de los terrenos donde se encuentran masas silvestres de pinsapo tienen inclinación pronunciadísima y constituyen las laderas y cumbres, siempre abruptas, de estas sierras, donde son tan frecuentes los acantilados y tajos inaccesibles; es verdaderamente asombrosa la forma en que, a veces, encontramos estos árboles, vegetando, como alarde de su rusticidad, entre las resquebrajaduras de las rocas desprovistas casi en absoluto de tierra vegetal. No obstante lo dicho, los bosquetes mejores y las manchas más densas de pinsapo se encuentran localizadas siempre en sitios como las barrancadas y cabeceras de los cauces, donde la acumula-

ción de los detritus de las crestas proporciona un suelo de mejores condiciones.

Esta acomodación del pinsapo a las abruptuosidades del suelo explica el aspecto que generalmente presenta su sistema radical, muy extendido y somero en sus ramificaciones laterales, algunos de cuyos ramales no es extraño crezca a flor de tierra o sobre la roca desnuda, hasta encontrar alguna grieta o sitio donde profundizar y asegurar el amarre; y se comprende, además, la amplitud de estos recorridos superficiales de las raíces, pues tratándose de un suelo poco profundo, donde en seguida se encuentra la roca, es la forma de garantizarse la absorción de la escasa humedad que allí existe.

Al hablar de configuración ramificada y sómera del sistema radical, no queremos decir que sea la típica de la especie, sino la que sistemáticamente toma para adaptarse a los suelos en que vive. Un pinsapito aislado sobre terreno mullido y profundo desarrolla un sistema radical más vertical y pivotante. Sin duda, la observación de ejemplares de vivero obtenidos en estas condiciones artificiales, fué la que condujo a Kirwan a manifestar, en su clásico tratado de coníferas, la extremada exigencia de este árbol en cuanto a profundidad del suelo para extender sus raíces; lo cual, como vemos, no puede estar más lejos de lo que en realidad sucede en nuestras masas silvestres.

Por razón de la conformación radical dicha, son los vientos huracanados de esta región uno de los enemigos más temibles del pinsapo y una de las causas de la paulatina disminución de estas masas; pues las bajas por este motivo, aunque no muy abundantes, vienen ocasionándose con constancia desde tiempos remotos.

Como se ha visto al tratar del área de este árbol, todas las masas y bosquetes existentes se encuentran en situaciones relativamente próximas, y definen por sí mismas el límite de la especie en latitud, ya que no se han encontrado pinsapos en ninguna otra de nuestras sierras.

Veamos ahora cuáles son los límites en altitud de estas masas. Las de las sierras andaluzas se hallan entre los 1.000 y 1.800 m. sobre el nivel del mar, y la variedad marroquí se ve en el Yebel Mago desde los 1.500 hasta la misma cumbre a 2.130 m.

El hecho de llegar este árbol hasta las crestas de los macizos en los Reales de Genalguacil (1.450 m.) y en Grazalema (1.650 m.), y luego en Marruecos (2.130 m.), da motivo para suponer desconocido el límite superior de vegetación para la especie, a falta de ver su comportamiento sobre montes de mayor altura; así lo hemos indicado en alguna ocasión, y ciertamente creemos no existen suficientes datos para la determinación

precisa de dicho límite. Sin embargo, vamos a permitirnos hacer alguna consideración a este respecto. En contraposición a lo que ocurre en los lugares citados, en la Sierra de la Nieve la masa de pinsapo empieza próximamente o los 1.100 m. de altitud, y se termina coincidiendo con un cambio de configuración del terreno y disminución de la pendiente a los 1.800 m., siendo 1.918 la altura del vértice superior del macizo; este cam-

Detalle de la Sierra del Pinar.

bio de disposición del terreno a que se ha aludido, podría ser muy bien causa de una interrupción en la masa, pero no de la desaparición del individuo, que no existe ya ni en la parte otra vez escarpada próxima a la cumbre. Considerando este caso y teniendo en cuenta que las cotas indicadas de 1.800 m. no es alcanzada por ninguna de las cumbres correspondientes a otras sierras sobre las que el pinsapo vive en la Península, hay lugar a sospechar que, si en el caso de la Sierra de la Nieve este árbol no sube más, es debido, seguramente, a haber alcanzado su límite superior de vegetación.

Si así fuera, necesitaríamos una explicación para el caso del Yebel-Magó, donde la variedad *maroccana* asciende a mayor altitud; ciertamente, debe ser allí algo superior que en nuestras sierras el límite a que se

eleven estas masas por razones de latitud; pero parece desproporcionada la diferencia entre 1.800 y 2.100 para corresponder a un descenso tan escaso de latitud (menos de 2°), lo que nos llevaría a conceder a esta variedad del pinsapo un límite superior distinto y más elevado que el de la especie típica; sin embargo, aun siendo evidente el hecho de elevarse a las alturas indicadas, no podemos mostrarnos muy partidarios de que ello sea

Un bosquete de pinsapo de Marruecos.

privilegio exclusivo a la variedad, fundándonos, al decir esto, en las variaciones, respecto al mismo asunto, observadas por nosotros en otras especies comunes a ambos parajes.

Citaremos, entre ellas, la encina, que en estas sierras andaluzas sube cuando más a los 1.400 metros, y en el indicado monte de Marruecos llega en buen estado, e internándose en la masa del pinsapar, a alturas superiores a los 1.800 metros; el palmito, corrientemente limitado en altitud entre los 700 y 800 metros en los montes de Cádiz y Málaga, ha sido hallado por nosotros en el Magó, algo por encima de los 1.200 metros de altura. Estos ejemplos citados nos autorizan ya para pensar en la correspondencia entre las cotas de ambas sierras, que indican en las de Marruecos un

aumento de unos 400 metros; es decir, que supuesto en nuestros montes el límite superior del pinsapo a los 1.800 metros, correspondería sobre el Yebel Magó a una altitud de 2.200 metros, lo cual explica que llegue allí a coronar las cumbres, sin ser privilegio de una variedad morfológica, como no lo es para la encina ni para las otras especies en que se ha observado, completamente iguales a las que vegetan en la península.

Así, pues, aunque sin todas las garantías para poder precisar sobre estas cifras límites de altura, creemos puede, fundadamente, atribuírsele el de 1.800 metros en la península y 2.200 metros en Marruecos; cotas por lo demás muy acordes con las que corrientemente alcanzan los otros abetos mediterráneos, y que, como es lógico, dentro de un cierto margen han de variar, adaptándose a las circunstancias especiales que caractericen las diversas habitaciones en que se encuentren.

Respecto al límite inferior, ya hemos consignado las cotas en que empiezan los pinsapos, tanto en las masas de nuestra península como en Marruecos, las cuales se encuentran, próximamente, en la misma relación que la dicha para los límites superiores. Claro está que, al hablar de este límite inferior en altitud, nos hemos referido, con las cifras dichas, al de las masas o agrupaciones de alguna importancia, sin pretender negar la posibilidad de existencia del pinsapo en niveles inferiores; pues sin recurrir al caso de ejemplares obtenidos artificialmente, hemos visto aislados pinsapos silvestres viviendo en cotas de 800 y 600 metros (Benamahoma), y aun inferiores a 500, como los ya citados del Cortijo de la Máquina (Benahavis).

En cuanto a orientación de las laderas que constituyen la habitación del pinsapo, es bien marcada su preferencia por las exposiciones en umbría, y queda bien patente esta predilección, con la simple observación de las masas existentes en las Sierras tantas veces citadas; por excepción, encontramos en ellas algunos bosquetes e individuos en exposiciones meridionales. Entre estas excepciones debemos mencionar aparte la correspondiente a la cara S. W. del Yebel Magó, donde vimos una gran extensión poblada de pinsapos, siendo por los demás, también allí, las partes del monte orientadas al N. y N. W. donde corresponden las manchas más espesas y en mejor estado del bosque.

Se comprende esta preferencia, teniendo en cuenta que se trata de una especie que, aunque resistente a la sequía, necesita asegurarse cierta cantidad de humedad, que en estos climas y latitudes no es fácil conseguir en las laderas expuestas directamente al sol y azotadas por los vientos huracanados, tan impetuosos en la región que nos ocupa.

Al buscar, por tanto, el pinsapo con su localización en las Sierras

meridionales, ciertas garantías de temperatura en el período vegetativo, tiene que intentar al mismo tiempo el resguardo contra la extremada sequía estival que caracteriza dichas regiones, y esto lo consigue en las altitudes y exposiciones donde hemos dicho se encuentra con preferencia, y que vienen a ser como el resultado de un convenio entre el temperamento de la especie y el clima de la región. No por ello deja, como hemos visto, de mostrarnos su resistencia, saliéndose en varias ocasiones de su apropiada habitación; y tanto en suelo como en clima, lo acreditan aún con mayor motivo de *sufrido* y *resistente*, los ejemplares artificialmente extendidos por jardines y parques, en situaciones tan distintas a las de su origen, como las de Madrid, El Escorial, Ginebra, Parma, París, arboreto de Barres, etc., etc. Y hemos empleado los adjetivos sufrido y resistente, para resaltar que no es, como impropiamente se le llama, indiferente respecto a esos puntos; pues teniendo, como todos los seres vivos, sus preferencias y condiciones de óptimo, lo que hace es *resistir* los desplazamientos de ellas en un límite bastante amplio.

Al referirnos a las sequías que los pinsapos pueden soportar, aludimos exclusivamente al período estival; pues fuera de esa estación, la humedad está garantizada por las abundantes precipitaciones atmosféricas, las cuales alcanzan en estas Sierras una importancia considerable, que está muy lejos de sospecharse, si se juzga por lo que ocurre en las regiones que las circundan, donde las lluvias son mucho más escasas.

Tenemos datos de la Serranía de Grazalema, correspondientes a un quinquenio, y en él no baja la cantidad de lluvia anual de 1.700 milímetros, llegando uno de los años a 2.864; no poseemos datos numéricos de las otras Sierras, pero no dudamos que, aun sin llegar a tan excepcionales proporciones, han de ser las lluvias muy abundantes en todas ellas, y excepto en Yunquera y Tolox, que llueve algo menos, puede suponerse una media anual próxima a 1.500 milímetros, pues las causas para que estas lluvias se produzcan son análogas en todas ellas. Siendo su orientacion próximamente perpendicular a la dirección de los vientos del mar, cálidos y húmedos, se comprende que, después de atravesar estos aires la parte de llanura sin sensible cambio de temperatura, al chocar con la barrera que le oponen estas montañas, y ascender para trasponerlas, se origine un rápido enfriamiento de la masa de aire ascendente, lo que supone la consiguiente condensación y producción de brumas y lluvias, que se precipitan principalmente sobre las vertientes septentrionales, es decir, donde se hallan los pinsapos.

Estas lluvias se producen, casi siempre, en los períodos de otoño y primavera, y son frecuentemente de carácter torrencial, lo que explica

puedan llegar en pocos días a alcanzar cifras enormes en el pluviómetro.

De las nieves hemos visto frecuentes alusiones a su persistencia durante gran parte del año en las cumbres de los montes poblados de pinsapo. Por lo que se refiere a los de la península, únicamente en la Sierra de la Nieve, haciendo honor a su nombre, las nevadas son frecuentes en el período invernal, pero la capa es siempre de poco espesor, y rara vez llega a endurecerse, bastando un par de días de sol para hacerla desaparecer totalmente; por excepción ocurre, en algún invierno crudo, que las cumbres de la Sierra permanezcan blancas un par de meses. En Sierra Bermeja y Grazalema las nevadas son muy raras, y deben considerarse como accidentales y sin importancia; no así en el Yebel Magó de Xauen, donde, a causa de su altura, mucho mayor, la nieve es ya más persistente, y en los primeros días de Junio aún observamos en las cimas, por el lado Norte, algunos manchones blancos. Salvando este caso, no creemos de importancia la influencia que este meteoro pueda tener en la vegetación de los pinsapos, y dada la poca profundidad del suelo y su pronunciadísima pendiente, aun en el Magó, los efectos de la humedad en los pinsapares, tanto por las nieves como por las lluvias, han de ser de menos importancia de la que pudiera creerse, como lo atestigua, además, la carencia, casi absoluta, de manantiales en las partes altas de tales Sierras. No puede, por tanto, para los efectos de caracterizar el clima donde estos árboles vegetan, tomarse en consideración las cifras elevadas que corresponden a las lluvias efectivas, pues hay que tener en cuenta la frecuencia de su carácter torrencial y la desigual distribución que tienen en el año, aparte de la considerable aminoración de sus efectos, por las circunstancias dichas de naturaleza y pendiente del terreno.

* * *

Es lástima que la falta de observaciones metereológicas en la región nos impida conocer datos numéricos respecto a temperaturas máximas y mínimas del año y medias del período vegetativo, de tanto interés para los estudios sobre temperamento de las especies. Dicho período, en nuestros pinsapares, puede suponerse de seis meses de duración, a contar desde primeros de Abril en que se inician los brotes, hasta fines de Septiembre en que empieza la maduración del fruto, después de haber alcanzado éste sus dimensiones normales; con unos quince o veinte días de retraso respecto a estas fechas, evaluamos idéntico período para los pinsapos de Marruecos, retraso claramente contrastado por nosotros en la primavera actual. La temperatura media durante ese tiempo puede suponerse de unos 20°, y no inferior a 15 la media anual; lo indicamos por comparación

con las observaciones particulares hechas en el cortijo «Rejete», de Ronda, próximo a los pinsapos, y habiéndose registrado allí una mínima invernal de —8°, no creemos pase de 10 ó 12° bajo cero la mínima absoluta en las cumbres ocupadas por éstas.

Con tales datos de temperaturas, y con lo consignado respecto a falta de lluvias en verano, y cantidad y efectos de éstas en otras estaciones, nos creemos autorizados para colocar nuestro pinsapo como especie propia del *Castanetum*, pudiendo vivir también en el *Lauretum alto* y *Fagetum inferior*, entendiéndose que nos referimos al designar estas zonas, así como cuantas veces se nombren en lo sucesivo, a los tipos correspondientes a climas con sequía estival, como son el de esta parte de la península y el de Marruecos.

ASOCIACIONES

La consideración de las especies arbóreas que viven junto al pinsapo, y en general las de la mezcla y asociaciones vegetales que con él observamos, vienen a corroborar y hacer una justificación más de la colocación de esta especie en las zonas forestales indicadas.

Siempre fué considerada la encina como uno de los árboles más típicos de nuestra zona *Lauretum*, asignándola su límite superior en la subzona templada del *Castanetum*. Pues bien: abundantes ejemplares de encina viven espléndidamente mezclados con el pinsapo en la vertiente S. W. del Yebel Magó; en la Sierra del Pinar de Grazalema forma la encina, en mezcla con el quejigo, el límite inferior de la masa del pinsapo y en algunos sitios, como por bajo del Peñón de San Cristóbal, suben estas latifolias, mezcladas con la abietínea, hasta sobrepasar la mitad de la altura de la masa; el quejigo, sin mezcla alguna, vive también en la Sierra de la Nieve (1) bastante por encima del pinsapar.

Estos casos son, sin duda, interesantes y elocuentes para nuestro objeto; la encina, sin ser calcófila, no desdeña nunca esas composiciones de terrenos, distinguiéndose, al mismo tiempo, como especie netamente xerófila; no es extraño, pues, que si como sucede en el Magó, los pinsapos tratan de invadir las vertientes meridionales, la encina, poseída de sus

(1) Es curiosa la presencia de este rodal de quejigo en una meseta de la Sierra de la Nieve a mayor altitud que el pinsapo; lo desapacible de la estación y sobre todo la esterilidad de aquellas calizas, donde hasta en invierno resulta difícil hallar una gota de agua, explica la ausencia casi absoluta de otras plantas leñosas. Boissier designó este quejigo como *Quercus alpestris* Boiss. Laguna le considera como *Q. L subespecie faginea var. Valentina*.

cualidades, le dispute la ocupación de aquellos terrenos, logrando la victoria absoluta mientras las altitudes no se aproximen a su límite superior, dejando sólo que en las alturas, ya excesivas para ella, se aloje y domine la abietínea, aunque siempre contrariando en algo su temperamento umbrófilo. En el citado monte de Marruecos, la especie dominante hasta los 1.600 metros es la encina en forma de matorral, y si no llega a encon-

Sierra del Pinar, apreciándose los quejigos sin hojas menos oscuros que las encinas y pinsapos.

trarse allí con porte de árbol es a causa de impedirlo los leñadores moros, ambiciosos en extremo a este respecto; en las partes más altas y en el interior del pinsapar, con más dificultades ya para la saca de leñas, se ven encinas con mejor aspecto, y esto demuestra lo que podrían ser las de la parte inferior de no estar tan castigadas. Cuando en el caso de la mezcla a que aludimos se trata de orientaciones Norte, las cosas ocurren de muy distinta manera; pues siendo el pinsapo entonces el dueño de la situación, el triunfo es para él, mientras no se acerque a su límite inferior de altitud, donde le salen al paso las encinas vigorosas en defensa del terreno; y aun sucede, como en el caso citado del Pico San Cristóbal de Grazalema,

que, aprovechando, dentro de la vertiente Norte, un contrafuerte o costilla de la Sierra con orientación a Levante, lanzan las encinas un grupo de avanzada, que logra subir hasta la mitad de la masa del pinsapo.

Otras especies, muy relacionadas con éste, son el pino negral *(P. pinaster* Sol.) y el carrasco *(P. halepensis* Mill.). En los Reales de Genalguacil constituye el primero la parte principal del monte, en cuya cum-

Pinsapo y pino negral en los Reales de Genalguacil.

bre se encuentran los pinsapos, no sólo sin interrupción con la masa, sino llegando a mezclarse con ellos; asociados también con este pino, se citan los pocos ejemplares de la Sierra de Caparaín. Es decir, que el pino negral resulta el vecino y aun compañero del pinsapo cuando éste sale de su habitual estación caliza; ciertamente que en los lugares citados debe encontrarse ya dicho pino rayando con su límite superior, al cual no llega por impedírselo la mezcla, en la que el pinsapo, como más rústico y fuerte, le corta el paso en su avance hacia la cumbre, lo cual no obsta para que algún que otro ejemplar del negral, buscando los claros pequeños de la masa, alcance en los Reales las proximidades del vértice al lado de sus dominantes compañeros.

Con el pino carrasco, vemos asociado al pinsapo en algunos rodales de la Sierra de Yunquera, observándose en ellos, y muy particularmente en la ladera llamada de «La Cueva del Hornillo», una perfecta gradación concordante con las altitudes en los aspectos que el pino presenta en la mezcla, pues pasando por todos los tipos intermedios, le vemos desde el porte mezquino y achaparrado en la parte alta donde el pinsapo es más

Pinsapos y pinos de Alepo, en la Sierra de Yunquera.

denso, hasta el normal en árboles de buena vegetación y talla corriente que se encuentra en las partes bajas, ya abandonadas por el pinsapo, que desciende aclarándose y sólo llega allí como árbol aislado.

* * *

Otra asociación muy interesante del pinsapo es la observada por nosotros en Xauen con el cedro *(Cedrus Atlantica* Man.), especie no citada hasta la fecha en dicha localidad; esta bella conífera se encuentra también mezclada con el abeto de Numidia en los montes de Babor, y cubre, como sabemos, grandes extensiones en la parte montañosa de Targuis y de Ketama, correspondientes a la zona central del Marruecos español, en

la cual el Yebel Laars y el Iguermalez son los montes que llevan masas de mayor importancia; consideramos nosotros los ejemplares hallados en mezcla con los pinsapos de Xauen como los representantes más occidentales de dichas formaciones, no siendo nada extraño que, en lógico contraste, lleguen también algunos pinsapos a visitar los citados bosques de cedro, pues es frecuente que no sean puras las masas formadas por tal

Mezcla de cedros y abetos, sobre el Yebel Magó.

especie. Persona por completo ajena a estos estudios y que conoce aquellos bosques marroquíes, nos asegura existe allí *otra conífera que no es pino;* de ser cierto, es muy probable se trate de algún representante del pinsapo, pues al excluir al pino, hay que desechar la idea de que sea el *halepensis* este compañero del cedro, como lo es en los montes de Kabilia, y nada decimos del negral, por tratarse de formaciones calizas, de las que, en general, huye.

Llamó nuestra atención en los cedros observados en el pinsapar de Xauen, la reducida dimensión de sus acículas; pues aunque ya es sabido que la especie se caracteriza precisamente por sus hojas cortas, en el caso de referencia creemos encontrar francamente exagerado ese carácter.

Este cedro, en su habitación montañosa, marca, según Pavari, el paso de la zona *Lauretum* al *Castanetum* de sequía estival; así lo atestiguan, con las características del clima de su habitación, los ejemplos de asociaciones por él citadas con el *Quercus Mirbecki Cont.* y el mencionado pino de Alepo (1); y siendo así, al hallarle ahora nosotros con el pinsapo, encontramos a la vez un nuevo argumento para nuestra asignación de esta especie al *Castanetum*.

Ya hemos visto hasta qué niveles descendían algunos ejemplares aislados de pinsapo en estado silvestre; no siendo extraño que le veamos, como entre Benamahoma y Grazalema, rodeado y aun invadido por algarrobo, acebuche y otras especies típicas del *Lauretum inferior*.

Ninguna otra especie arbórea hemos observado, como para ser citada, constituyendo mezcla en los pinsapares; en el de Ronda, Laguna y Avila encontraron, en 1868, un tejo enorme, cuya edad calculan en setecientos años; pero, como otros árboles citados por dichos autores, debe haber desaparecido; allí se ven algunos ejemplares con porte arbóreo de *Acer granatense* Boiss, pero en muy corto número y su cita encaja mejor con la de los arbustos y matas que constituyen el sotabosque, del cual pasamos a ocuparnos.

* * *

Pocas son las plantas que pueden soportar la sombra del pinsapo cuando éste se encuentra en espesura normal; pero aun en las umbrías de nuestras Sierras, en las partes más densamente pobladas, no faltan soluciones de continuidad, pequeños rasos o calveros producidos por diversas causas, donde las especies propias de aquellas regiones y altitudes pueden mostrársenos, como lo hacen en los raros casos de pinsapares en exposición meridional, siempre menos densos y más asequibles a otras plantas.

Como verdadero sotabosque y viviendo a la sombra de los pinsapos, citaremos las tres especies siguientes: *Daphne laureola* L., var. *latifolia* Coss., *Helleborus fœtidus* L. y *Peonia coriacea* Boiss., dignas de mencionarse no sólo por lo bien que soportan la sombra, sino por la constancia en su asociación con el pinsapo; asiduidad especialmente notable para la primera de las citadas, pues el heléboro y la peonia viven también en otros montes fuera del pinsapar, mientras que el *Daphne*, tanto en Ronda, Yunquera y Grazalema como en Xauen, le hemos hallado siempre

(1) Respecto al comportamiento del cedro en Europa, vease: Manuel Martín Bolaños, «Los cedros de los Montes Ventoux», en *Memoria de un viaje forestal por el Extranjero*. Madrid, 1927.

huyendo de las situaciones al descubierto y exclusivamente localizado bajo los pinsapos.

En cuanto existe un pequeño claro, son frecuentes en todos los pinsapares los espinos y, particularmente, el llamado majoleto *(Crataegus monogyna)*; la aulaga *(Ulex Bœticus* Boiss) llega también a las altitudes de los pinsapares en todos los de la península; pero no la encontramos en el Yebel Magó, ni a menor altitud en las inmediaciones de Xauen. Entre las grietas de las rocas, tan frecuentes en las laderas accidentadas de estos bosques, es frecuente encontrar el durillo *(Viburnum tinus* L.), la hiedra, alguna madreselva *(Lonicera hispanica* B. y R.) y *Rhamnus myrtifolia* Wk.

Refiriéndonos particularmente a algunos de estos pinsapares, citaremos en el de Ronda, además del indicado *Acer granatense* B., el *Sorbus aria* Cr., *Juniperus oxycedrus* L. y el *Juniperus nana* Willd., que ascienden allí a bastante más altitud que el pinsapo.

En el de Yunquera hemos visto también *Erinacea pungens* B., *Juniperus sabina* L. y *Lithospermum fructicosum* L.

En los Reales de Genalguacil es digna de anotar la presencia del *Cistus populifolius* L., que elevándose entre los pinos negrales llega hasta los primeros pinsapos.

En el precioso bosquete existente en «La Nava de San Luis» (Ronda) y en las partes bajas del pinsapar de Yunquera, siendo la altitud muy poco superior a los 1.000 metros, se encuentran ya los claros del bosque con *Cistus albidus* L., *Cistus crispus* L. y *Cistus salviaefolius* L.; *Lavandula lanata* Boiss, *Thimus mastichina* L., *Helichryson stoechas*. DC y otras especies menos abundantes y de menor talla, propias del tapiz Mediterráneo.

CRECIMIENTO

Las experiencias referentes a crecimientos han dado casi siempre resultados medianos, que no pueden considerarse definitivos, porque tratándose de una especie poco exigente, los ensayos se han practicado sobre individuos que vivían en condiciones muy diferentes a las de su habitación, lo que disminuye el valor de las apreciaciones y concepto de la especie, sobre todo cuando se trata de averiguar su utilidad en los montes respecto a otras coníferas. Incluso en su área actual, debe observarse que son raros los ejemplares donde el crecimiento no ha sido perturbado en su larga vida por varios accidentes. Si esto se aprecia a primera vista en el porte que afectan casi todos, recurriendo al análisis de troncos, se

llega todavía más lejos, por ser difícil encontrar una sección baja que no presente en la parte interna una acumulación de anillos, tan próximos, que su conteo es de todo punto imposible la mayor parte de las veces; son muchos los individuos de buen porte, envejecidos prematuramente,

Efectos del ganado en un pinsapo de la Sierra de Yunquera.

que con diámetros normales de 30 centímetros, tienen en la base 100 ó 150 crecimientos anuales, mientras a metro y medio del suelo presentan sólo 40.

Del examen minucioso de estas masas deducimos que ese hecho, tan constante, sólo puede explicarse por los daños del ganado, pues aunque los incendios, descargas eléctricas, nieves, vientos y malos aprovechamientos de leñas, causen efectos análogos, por desgracia muy repetidos,

pueden considerarse secundarios en relación a los que produce el pastoreo. La escasa población rural, falta de vías de comunicación y accidentado relieve, reducen en la región a segundo término el valor de los productos maderables, y como en su matorral abundan aulagas, encinas y coscojas, con la particularidad para las segundas de fructificar poco sobre los 900 metros, nada tiene de extraño que el ganado cabrío haya sido y

Daños del ganado en un monte. Los pinsapos y las aulagas no se distinguen en la fotografía.

continúe siendo la base de la vida de los montes que estudiamos, sosteniendo muchas cabezas merced al alimento que proporcionan las tres especies citadas, por las que muestra preferencia este animal, si bien desdeña muy pocas de las restantes leñosas.

Prescindiendo de la época actual en que el repoblado es imposible con cualquier especie por la intensidad de la ganadería, si nos transportamos a otros tiempos más favorables, cabe la regeneración de otra clase de arbolado, pero no del pinsapo que durante los primeros años crece muy despacio, estando expuesto, por tanto, mucho tiempo al ataque de sus enemigos; una vez mordida la guía terminal se interrumpe el crecimiento

en altura hasta que una rama viene a sustituirla, que sufre la misma suerte probablemente, continuándose de este modo los daños; mas, si como se ha supuesto, el pastoreo no es muy intenso, a menudo se salvan los brotes bajos, menos tiernos y visibles, llegando a constituirse en el transcurso del tiempo, en ocasiones más de un siglo, una ancha mata con ramaje duro, retorcido y espinoso que impide o, cuando menos, dificulta la aproximación al centro, pudiendo desarrollarse entonces una o varias guías terminales, defundidas por el seto, casi invulnerable, que forma el resto del vegetal, que en lo sucesivo lleva una vida raquítica hasta morir ahogado bajo la masa.

A esa conclusión llegamos después de apreciar detenidamente el aspecto exterior y exagerada conicidad en la base del arbolado, cicatrices de ramas gruesas y señales de decadencia, al parecer prematuras, que muestran la generalidad de los individuos, reservando la comprobación epidométrica principalmente para los que, según el examen externo, podrían juzgarse adelantados en el desarrollo y no perturbados en su natural modo de ser, circunstancias que únicamente pueden reunirse en los nacidos en las grietas de los tajos o entre rocas en lugares inaccesibles.

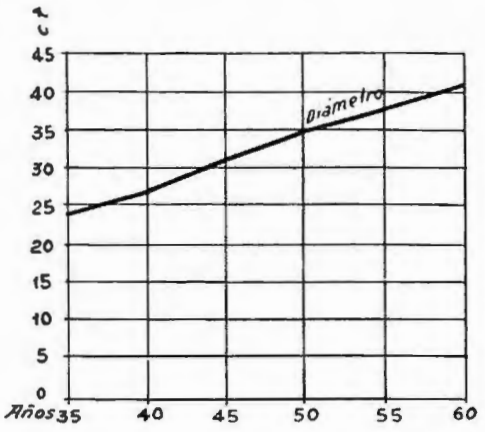
Con los precedentes datos consignados, juzgamos que cuantas operaciones dendrométricas y epidométricas realizáramos con criterio rigurosamente científico, habría de llevarnos lejos de los caracteres que interesan, pues lo que importa averiguar no son los volúmenes leñosos que hasta hoy producen los pinsapos, sino lo que pueden proporcionar bajo otras condiciones mejores; únicamente en la masa de Grazalema, de mejor aspecto que las restantes, podría deducirse algo útil, pero con no ser todo, existe además el inconveniente de pertenecer a un particular y hemos prescindido del apeo de árboles, limitándonos al examen de algunos tocones esparcidos por el monte.

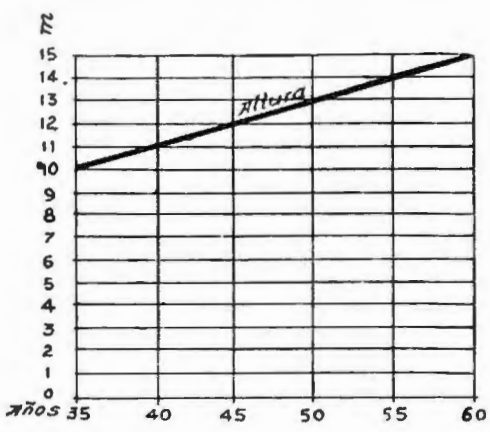
En la mayoría de los rodales, excepto la Sierra del Pinar y Reales de Genalguacil, escasean los individuos de dimensiones intermedias y porte elevado, lo que motiva sean bastante solicitados para vigas; la corta es hecha dejando tocones de uno a dos metros, sobre los que hemos medido los crecimientos, buscando por analogía en la proximidad individuos en pie de igual diámetro, para deducir, por semejanza, la altura del árbol cortado; aunque el procedimiento no sea del todo exacto, como lo hemos aplicado en muchas ocasiones y localidades y siempre nos llevó a resultados parecidos, creemos puede aceptarse, sin error sensible, siempre que se prescinda de los tocones inferiores al metro, donde se patentiza la zona de imperceptibles crecimientos cuya formación hemos explicado y supongamos que el árbol pudo tardar cinco años desde la germina-

ción hasta alcanzar esa altura. Así hemos deducido las siguientes cifras para el tipo medio, que resultan deficientes para el pinsapar de Grazalema:

Edades. años	Diametros. cm.	Alturas m.
35	24	10
40	27	11
45	31	12
50	35	13
55	38	14
60	41	15

Gráficos de crecimiento.





Fuera de estos límites, en la actualidad faltan en los montes individuos que sirvan de estudio en número suficiente; además, como expondremos luego, lo más importante es el conocimiento de las edades correspondientes a los diámetros 25 a 40 centímetros, mientras los anillos conservan espesor medio de 3,5 milímetros.

Vemos que no hay motivos para prescindir del pinsapo en la selvicultura alegando la lentitud del crecimiento, pues las cifras que dejamos consignadas son comparables a las que se deducirían para los pinos negral *(P. pinaster*, Sol) y laricio *(P. laricio*, Poir) que habitasen su localidad, pues los carrascos *(P. halepensis)* y piñoneros *(P. pinea*, L.) sólo pueden vivir allí en la parte baja; los extensos montes de negral en la Sierra Bermeja son de magnífica calidad, pero ninguno de los rodales iguala,

por las dimensiones de sus individuos, a los pinsapos que circundan; respecto al laricio, cabe suponer sucediera lo mismo, pues es especie que no existe en la región, aunque la juzgamos de naturalización fácil; en cuanto al carrasco, la mezcla natural se verifica en el límite superior, pero hasta por bajo de los 1.000 metros domina el pinsapo en magnitud. Mas si este último, con turnos inferiores a cien años, individualmente creciese más lento que los pinos, lo que repetimos no es probable suceda, considerando no el árbol, sino la masa, serán muy diferentes los resultados, ya que siendo el pinsapo, por su temperamento, especie que soporta mayor densidad, la posibilidad, aun en las malas estaciones, sería superior a la de los pinares. A nadie se le ocurrirá comparar el crecimiento del abeto rojo con el del chopo, y sin embargo, con turnos adecuados para cada uno, los bosques producen más fácilmente 12 metros cúbicos por hectárea y año en el primero que en el segundo; la *Sequoia sempervivens*, posee rápido crecimiento, mas no puede competir con el *Eucalyptus globulus*, pero en tanto que éste figura en primera línea entre los árboles heliófilos, la otra no tiene rival como especie de sombra, de lo que resulta al considerar las masas que la sequoia le gane en posibilidades.

* * *

Por lo que llevamos dicho, puede juzgarse que la vida en el pinsapo se prolonga más que en las restantes coníferas meridionales; pero hemos respetado la corta de los individuos más viejos en las Sierras Bermeja y de la Nieve por no destruir esas figuras del tiempo, que calculamos de cuatro a cinco siglos, pues un ejemplar en pleno vigor, que por su apariencia exterior no figuraba entre los más antiguos, nos proporcionó una sección con cerca de 300 anillos. En Sierra Bermeja, los individuos por viejos que sean, conservan porte excelente, tronco desprovisto de ramas largo trecho y copa reducida, permaneciendo en pie la mayoría por la protección que les dispensan los más jóvenes y los pinos inmediatos; en cambio, sobre la Sierra de la Nieve, al aprovecharse la masa, quedan los muy viejos en situación descubierta, que primero los deforma considerablemente y más tarde, favorece el desarraigue por los vientos.

PRODUCTOS

La madera de pinsapo presenta grandes analogías histológicas con la de pinabete. Castellarnau (1) indica como única diferencia fundamental la existencia en el pinabete de varios hilos de parénquima leñoso, en la unión de las capas anuales de otoño y primavera; mientras en el pinsapo sólo logró ver uno después de examinar superficies micrográficas por valor de 700 milímetros cuadrados. Los radios medulares, de idéntica construcción en ambas especies, en el pinsapo son muy numerosos, sobre secciones transversales se presentan como rayitas algo más gruesas que en el pinabete y más coloreadas, estando mucho más señalados hacia el borde externo del anillo que en el interno, donde apenas son visibles. Si se colora una preparación microtómica sobre fondo blanco, se advierte con la lente que en la zona de otoño se presentan como trazos oscuros que terminan en el límite del crecimiento sin prolongarse en el anillo siguiente, cosa que no se observa en el *A. pectinata* (2).

Como en otros *Abies*, no se distinguen en los anillos canales resiníferos ni células de resina. Las traqueidas son, en general, gruesas, con paredes delgadas en el borde interno del crecimiento, aumentando los espesores rápidamente a medida que se consideran elementos más próximos a la región de otoño, de tal forma, que muchas veces las que se hallan en la mitad del anillo son ya de paredes muy gruesas; por lo cual, tanto la madera de verano como la de otoño, son más oscuras que en el pinabete. Respecto al espesor de los anillos, véase lo que indicamos al tratar del crecimiento.

Esta madera tiene en la actualidad poca aplicación para vigas, porque los árboles existentes, en general, están ramificados o a causa del ancho espacio en que se crían son gruesos y de poca altura; como tablazón, se considera inferior a la de pino, por ser estoposa y tener muchos nudos, lo que dificulta el aserrío. Estos defectos pueden modificarse favorablemente si se disminuye el espaciamiento; pero, a pesar de ello, no esperamos desaparezcan en la forma que exige la industria.

En cambio, contra lo que se cree ordinariamente, es excelente como

(1) Castellarnau (J. M.). «Estudio micrográfico del tallo del pinsapo.» *Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Natur.*, tomo IX. Madrid, 1880.

(2) Esteve (M. A.). «Estudios anatómicos de las maderas: coníferas.» *España Forestal*, año 1919, pág. 75. Madrid.

rollizos o traviesas para minas o ferrocarriles, pilotes de fundaciones hidráulicas, encofrados para hormigones, andamiajes y demás aplicaciones donde se prescinde del valor estético y sólo se aprecia la resistencia mecánica y duración en el lugar de empleo, sean cualesquiera los medios que la rodeen. En algunos caseríos hemos visto vigas en perfecto estado, cuya fecha de colocación podría contarse por siglos; en la Sierra de la Nieve reconocimos un tronco apeado en 1914, que yace abandonado sobre el terreno desde esa época, pudiendo utilizarse aun en los empleos citados; la mayor parte de los *tendidos* de la plaza de toros de Ronda son de pinsapo, conservándose bien todavía, sobre todo los tablones que forman la contrahuella; si bien no existen antecedentes que precisen la fecha de colocación, por nuestras referencias, suponemos debe datar al menos de sesenta años; finalmente, sabido que la elaboración del carbón exige que la madera sea bastante sana, diremos que en la actualidad se están carboneando muchas trozas en la Sierra del Pinar, que hace veintitrés años fueron dejadas en el monte por dificultades de saca. Desde hace mucho tiempo se han vendido traviesas para ferrocarril en Ronda, la última hace dos años; pero de lo poco que resta en pie de algunas fincas particulares que lindan con el monte público de este pueblo, es ya imposible el transporte a la estación.

La leña no es mala, pero como abunda la encina en toda la región y la población es escasa, no es producto de valor apreciable, excepto en algunos rodales próximos a los pueblos. El carbón se estima mucho con destino a la fabricación del sulfuro de carbono.

CULTIVO Y APROVECHAMIENTO

Como todos los abetos, el que estudiamos sólo puede beneficiarse en monte alto, aprovechando su resistencia a la sombra para constituir masas muy densas, donde se dificulte el desarrollo del ramaje y se eviten que los diámetros excedan la cifra de 40 centímetros, a fin de facilitar la saca de los productos y evitar la depreciación que tiene lugar para espesores más considerables, innecesarios en el mercado de su madera. En consecuencia, los turnos, aunque imposibles de fijar todavía, serán inferiores a los del pinabete y únicamente en casos especiales convendrá elevarlos a los cien años, pudiéndose reducir en las buenas estaciones hasta cincuenta.

La producción de semilla se verifica todos los años en cantidad abundante, habiéndola recogido fértil nosotros de individuos cuya edad

evaluamos en cuatro o cinco siglos, cualidad que facilita la regeneración con independencia del turno adoptado. Impidiendo la entrada al ganado, la repoblación natural se verifica bien en situaciones descubiertas, en cambio, bajo la masa es imposible de no estar muy clara. Por eso, al tratamiento de aclareos sucesivos por bosquetes, deben preferirse los uniformes, con período de reproducción corto (unos diez años), pues las cortas preparatorias pueden suprimirse, verificando la diseminatoria tras la última clara, ya que este árbol resiste al viento mejor que el pinabete; conseguidos los diseminados, puede esperarse cuatro o cinco años y verificar la corta final, prescindiendo de las aclaradoras.

En los raros casos donde el suelo no es muy pendiente, pueden aplicarse también las cortas a hecho con árboles padres o seguidas de repoblación artificial, como hemos visto para el pinabete en Vallombrosa, pudiendo ser los rodales en corta de mayor extensión que en la especie citada, por las razones que acabamos de exponer; pero sobre no ser necesario dicho tratamiento, ofrece el inconveniente en la segunda forma de necesitar siembras o plantaciones, operaciones costosas y nada fáciles, que convienen reducir al mínimo en esta especie. Tampoco juzgamos convenientes las entresacas regularizadas, porque favorecen el desarrollo de las ramas dificultando la llegada de luz al repoblado joven; además, es esencial que las masas de pinsapo sean coetáneas, primero por la mejor manera de conseguir productos de escaso diámetro y poco nudosos, y segundo para evitar se propaguen los incendios, pues aunque el pinsapo en sí no es planta de combustión fácil, arde bien cuando el fuego se nutre en el matorral del país donde la aulaga es uno de los elementos más abundantes, y el mejor modo de impedir la formación de este peligroso tapiz es renunciando a las masas irregulares.

Cuando se trate de crear masas nuevas o se emplee en las actuales el tratamiento de cortas a hecho seguidas de repoblación artificial, hay que tener en cuenta que la recogida de conos debe efectuarse en el momento de caerlos, pues desprendidos del árbol se desagregan en seguida; de modo, que hombres provistos de largos palos, armados de un gancho en el extremo, pueden derribar los frutos, y chiquillos o mujeres que les acompañen ir recogiéndolos del suelo y metiéndolos en sacos, vaciándose el contenido lo más pronto posible en lugares cubiertos, secos y ventilados, en donde conviene remover las piñas a menudo, procurando siempre que estén lo más extendidas que se pueda, a fin de impedir que se enrancien o enmohezcan las semillas.

La siembra, ya de asiento o en semillero, tendrá lugar en la primavera siguiente, pues el valor germinativo del piñón disminuye rápida-

mente; las cantidades a emplear son, en todo caso, relativamente grandes, y su determinación, según las condiciones del medio, época elegida y calidad, podrá facilitarse viendo en otro lugar del presente estudio las características que señalamos para este elemento. Sólo en casos muy favorables convendrá plantar individuos de un año, siendo preferible tengan dos o tres; como el pinsapo origina al principio solamente una raíz de gran longitud, para facilitar las operaciones, recomendamos se le haga sufrir un transplante cada año en el vivero, amputando la raíz principal para favorecer el desarrollo de las laterales; recomendamos no se utilice en las repoblaciones grandes, que deben simplificarse todo lo posible, las plantas nacidas naturalmente en el monte, porque su arraigue debe ser muy difícil, ya que cuantas hemos observado a los tres meses de edad tienen la raíz principal con más de 20 centímetros y es difícil extraerla completa.

Para las restantes operaciones selvícolas, nos mantenemos de acuerdo con las normas generales de esa ciencia en lo que al pinabete se refiere, observando únicamente que el pinsapo es más sobrio, soporta las podas mejor y regenera más fácilmente la guía principal.

Por su tendencia a formar muchas ramas, que al mismo tiempo de perjudicar el valor maderable ahoga lo que está bajo ellos, el pinsapo no se presta a utilizarlo como resalvo en los montes medios. Esta dificultad surge también para su mezcla con otras especies espontáneas de la localidad. En cambio, aconsejamos se le mezcle con el cedro del Atlas, como vive en África, pues ambos tienen análogas exigencias de clima y suelo, y aunque el cedro resiste menos la sombra, su crecimiento más rápido le mantiene más elevado que al pinsapo, salvándose de este modo el inconveniente, y dando al monte más valor con la adición de una de las coníferas más interesantes para nuestro *Castanetum*.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Para completar las noticias que, respecto a los pinsapares, venimos consignando, algo debe decirse todavía referente a su actual aspecto y estado de conservación que, forzosamente, hemos de considerar como deficiente.

Cuando en 1858 describía el pinsapar de Ronda el ingeniero D. Antonio Laynez, calculaba en 24.000 los árboles allí existentes; al inventariar la masa el ingeniero Sr. Caro, el año 1914 solamente había unos 12.000, seguramente ahora, que de nuevo va a realizarse esta operación, no llega-

rán a ocho los millares de pinsapos que se cuenten. Este constante decrecimiento de las existencias, es consecuencia natural de la constitución de esta masa y de la falta de regeneración a que está condenada en las circunstancias en que vive, por causas a la que ya hemos aludido. No existe hoy en aquel bosque la necesaria diversidad entre las clases de edad para garantizarle su futura existencia; escasean los árboles de edades medias y

Pinsapos de la Sierra de la Nieve.

el nuevo repoblado falta casi en absoluto, siendo, por tanto, una reunión de árboles ancianos, cuyas edades cuentan ya por siglos casi todos, que se morirán de viejos después de haber dado año tras año abundantes diseminaciones, cuyo fatal fin fué siempre el mismo. No podrán, pues, dejar herederos que ocupen en el terreno las vacantes por ellos producidas y que se disputarán las aulagas, los espinos y las piedras. Esta circunstancia de la avanzada edad contribuye al aumento del valor estético de este bosque, abundante en parajes pintorescos y en rincones de singular belleza, donde bosquetes de corpulentos pinsapos destacan entre agrupaciones de rocas cubiertas por la hiedra y por el musgo, escenarios muy propicios al éxtasis del artista, pero que el forestal no podrá contemplar sin pena.

En la Sierra de Yunquera se presentan los pinsapos en otro aspecto algo más diferente: hay más variaciones en las clases de edad, el terreno es algo menos accidentado y los bosques están, por regla general, algo más claros; pero el daño de las cabras se muestra allí más intenso y patente; no es ya, como en Ronda, el calificativo de viejos el que merecen muchos árboles de este monte, de porte mezquino y avanzada edad, más propiamente llamaríamos *reviejos* a estos individuos desmedrados, cuyas tallas no responden, ni con mucho, al incontable número de anillos que se observa en las secciones de sus troncos. Son muchos los metros cúbicos de madera que las cabras han robado a los pinsapos de la Sierra de Yunquera. Aun con todo esto, la circunstancia de existir árboles más jóvenes y la situación independiente de los rodales, hace más factible la regeneración de esa importante masa.

Lo dicho para Yunquera, y aun algo de lo indicado para la Sierra de la Nieve, puede hacerse extensivo a la masa de Tolox, que sirve de prolongación a las anteriores.

En Sierra Bermeja el pinsapo se muestra en mejor estado, existiendo árboles de gran altura y precioso porte, como resultado de su desarrollo en perfecta espesura, y algunos rodalitos de individuos jóvenes en los bordes de la masa que presenta regular aspecto; es lástima que se trate de un bosque de muy poca importancia por la reducida extensión que ocupa, materialmente encerrado entre la masa de los pinos negrales.

El bosquete de la Sierra de Alcor (Nava de San Luis) procedente, sin duda, de una antigua masa desaparecida durante el último tercio del pasado siglo y restaurada en parte, constituye hoy una muestra preciosa de lo que podrían ser casi todos los pinsapares actuales y gran parte del terreno que los rodea; criados aquellos árboles en adecuadas condiciones de espaciamiento e iluminación y más respetados por el ganado, conservan su forma típica y constituyen hoy una masa regenerada, de unos cincuenta años, que con sus abundantes diseminaciones, va dando lugar a repoblado que garantiza la conservación y ensanchamiento del bosquete; un poco de interes por parte de su propietario puede hacer que, continuando progresivamente este aumento, contrarreste, al menos en parte, las ya inevitables pérdidas consignadas en otros montes.

Párrafo aparte merecen los pinsapos de Grazalema, de propiedad particular, por ser entre las masas importantes la que en la actualidad presenta mejor aspecto forestal y en los que pueden cifrarse más esperanzas para el porvenir. Este monte, sin duda, está hoy reducido también a la mitad, o algo menos, de lo que fué en época relativamente próxima; los incendios de consideración ocurridos recientemente, y con anterioridad

la intensa corta realizada en 1905 por el que a la sazón era su propietario, han sido, sin duda, las causas de la aludida disminución de esta masa. A causa de dificultades para la saca de maderas, aquel aprovechamiento hubo de suspenderse por su fracaso económico, y el hacha que pudo ser exterminadora, vino a realizar, en último término, beneficiosa obra forestal: abatidos de preferencia los árboles viejos y de mayor vo-

Pinsapos de Yunquera, vistos desde la Cueva del Hornillo.

lumen, quedaron en pie los de edades medias, entre los cuales los repoblados preexistentes se desarrollaron en seguida, formando bosquetes de aspecto inmejorable que hoy vemos integrados por individuos coetáneos de unos ocho metros de altura, excelente forma y con vigor y pujanza insuperable, que en muchas partes deben también atribuírse al mejor suelo y humedad más abundante que esta masa tiene respecto a las demás de pinsapo. Tampoco este monte queda ileso del diente de las cabras, pero siendo el pinsapar parte de una finca de gran extensión, abundante en pastos, los daños son mucho menores, pues el ganado visita pocas veces la masa y, aun dentro de ella encuentra por los claros, alimentos que prefiere a los pinsapos. Aquí, mejor que en ningún otro de los montes citados, sería fácil poner remedio al daño que se indica.

En cuanto al bosque de Yebel Magó, de Xauen, se comprenderá, después de lo indicado al hablar del área de esta masa, que no podamos dar hoy muchos detalles en relación a su estado de conservación y aspecto forestal; pero, concretándonos a la parte que reconocimos, sí podemos decir que nos causó una impresión bastante mejor de lo que suponiamos; sin duda, la dificultad de acceso hasta las escabrosas altitudes en que se encuentran los pinsapos africanos, les han servido en muchas ocasiones de defensa contra los daños. Encontrándose esta parte de la masa a que aludimos en exposición algo meridional, tiene naturalmente, espesura defectuosa, y la ramificación y porte de los árboles acusan claramente el exceso de luz. No obstante, el aspecto de conjunto tiene la belleza y grandiosidad inherentes a los bosques de abetos y existen ejemplares corpulentos, entre los que recordamos uno cuyo tronco, de dos metros de diámetro, se ramificaba cerca de la base en tres piezas derechísimas, la mayor de las cuales alcanzaría, probablemente, 30 metros. Estas dimensiones son desde luego excepcionales y lo corriente en los árboles adultos, al parecer centenarios, son alturas de 15 a 20 metros y diámetros de 80 cm. a 1 m.

Existe, además, arbolado joven de todos los tamaños; pero el repoblado nuevo es relativamente escaso, a pesar de no existir allí el daño del ganado, tan señalado en nuestros montes, pues el pastoreo no llega a las regiones en que estos árboles vegetan.

Por razones de altitud y especial situación, dominando el poblado de Xauen, ha tenido sin duda gran valor estratégico, aumentado por el abrigo que proporciona la masa de abeto; a causa de ello, debió ser repetidas veces escenario de operaciones militares en estos últimos años, como lo atestigua la abundancia de vainas de cartuchos y restos de proyectiles de todas clases, que se ven desparramados por el monte; sin duda, en aquellas circunstancias debieron quedar también algunas huellas guerreras sobre el arbolado, y los esqueletos en pie de algunas plantas incendiadas, así como el desgaje de ramas gruesas, son daños, probablemente, ocasionados en reciente época por los combatientes, y, ciertamente, hemos de reconocer son poco numerosos y no revelan el espíritu destructor que en estos casos puede fundadamente suponerse.

Otro daño observado allí en algunos hermosos ejemplares, consiste en una amplia socavación en la base, análoga a la que fraudulentamente realizan los pegueros en algunos pinares de Castilla para extracción de teas; pero aquí no es éste el fin que se persigue, según oímos a nuestros acompañantes moros; de allí sacan un bloque de madera, que les sirve para fabricar unos recipientes, a modo de pequeñas artesas, que las moras

usan para lavar, los cuales se venden en el propio zoco de Xauen, como al siguiente día de nuestra visita al monte pudidos comprobar.

Pacificado aquel territorio, es de esperar que, lo mismo la masa del Magó que los bosques de cedro de Ketama, sean objeto de la debida atención y estudio para su conservación y tratamiento; pues debemos hacer notar que, no obstante la altitud a que se hallan, esas masas son de

Sierra del Pinar, detalle.

saca relativamente fácil, y más teniendo en cuenta que el mercado de Marruecos es, entre nosotros, uno de los que paga más cara la madera.

* * *

No hemos de entrar aquí en detalles respecto a otros daños o enfermedades que los pinsapos sufren por ataques de insectos, criptógamas, etc., pues según parece no existe hoy ninguna con caracteres alarmantes de plaga, pero reconocemos el serio peligro que significa la existencia sobre el monte de toda la leña y despojos de árboles muertos, así como los decadentes todavía en pie que constituyen verdadero asilo de multitud de insectos y hongos, entre los que no faltarán algunos per-

judiciales a la parte sana del monte. Abundan, pues, de preferencia las especies saprofitas o semisaprofitas que viven sobre estas plantas decadentes; nosotros hemos hallado en abundancia un bupréstido del género *Anthaxia*, especie sin duda entomológicamente interesante; sobre tocones y pinsapos viejos recogimos también en Yunquera ejemplares del curculionido *Brachyderes pubescens*. Bol., caso raro, por ser enemigo más propio de los *Quercus;* Strohmayer (1), dice encontró en la Sierra de la Nieve dos coleópteros: el *Cryphalus numidicus* y el *Buprestis flaveoangulatus* Firm., sólo citado hasta ahora en Marruecos y Argelia. Esperamos ha de conocerse en breve toda la fauna anexa al pinsapo, al menos en nuestra Península, pues de ello se interesa en la actualidad la correspondiente Sección de nuestro Servicio Forestal de Fitopatología.

* * *

Sin referirnos ya a ningún daño determinado, sino en general al estado de conservación de los pinsapares, es de extrañar que, transcurrido casi un siglo desde el conocimiento de la especie, no se hayan tomado todavía por el Estado, sobre todo en los montes públicos, medidas especiales para el cuidado y protección que requieren estos bosques. Y aludimos al Estado, pues no es cosa de pedir a los pueblos propietarios nada sobrantes de numerario, inviertan sus fondos, que reclaman otras necesidades urgentes, en operaciones y trabajos que no podrán producirles beneficio económico sino después de muy largo plazo. La Administración forestal no ha dejado de mostrar su interés en este asunto y en diversas ocasiones, desde antiguo, vienen los ingenieros de Montes llamando la atención sobre la necesidad de restaurar estas masas.

En la descripción ya citada que en 1868 hizo Laguna del pinsipar de Ronda, aludía a este asunto recordando las anteriores palabras de Laynez; y haciendo un llamamiento en este sentido, apuntaba sus temores (hoy realidades) respecto a la suerte del pinsapar. Treinta años más tarde, después de una visita que Castell efectuó a dicha Sierra, decía públicamente en la Academia de Ciencias: «Da pena, y aun me atrevo a decir vergüenza, el abandono en que se han tenido y se tienen los últimos restos de los únicos pinsapares que se conocen en Europa.» Con posterioridad, todos los Ingenieros que han tenido y tienen a su cargo estas masas no han dejado de interesarse por ellas; citaremos especialmente a Caro, que en 1914

(1) Dr. Strohmayer: *Bericht über die Winterversammlung des Märkischen Forstvereins zu Berlin.*

realizó un estudio detallado del monte y formuló un proyecto de camino forestal, pero las dificultades y trabas para salir de las normas en uso establecidas en cuestión de montes, han hecho que esos señores tuvieran que considerarlos como uno cualquiera de los demás a su cargo, sin poder dedicarle la especial atención que la particular índole del asunto requiere, y de nada sirve el interés que el personal técnico pueda demostrar

Detalle del Yebel Magó.

si no cuenta con medios para llevar a cabo su iniciativa, o lo que aun es más, ni con elementos que garanticen el cumplimiento de sus disposiciones.

* * *

Repetidas veces en este trabajo hemos aludido a los daños ocasionados por el ganado, y esto no obstante, debe tenerse en cuenta que los pinsapares están oficialmente acotados al pastoreo; pero para acabar con este daño y con todos los que sean evitables, es necesario ante todo contar con una vigilancia constante y eficaz. El estado de desatención suma en que nuestros Gobiernos vienen teniendo la guardería forestal, es causa de

que se malogren y fracasen muchas de las iniciativas y trabajos. Serán escasísimos los montes públicos de nuestra Península que cuenten hoy con guardería suficiente y adecuada. De este mal participan, desde luego, los montes de nuestro estudio, en los que conocemos los siguientes casos: La vigilancia de la Sierra de Yunquera, con cerca de 3.000 hectáreas de extensión, está a cargo de un guarda de ochenta años de edad — es de advertir que en este cuerpo no existe jubilación — ; su residencia es el pueblo de Yunquera, por no existir en el monte casa forestal, y este guarda, que no es plaza montada, para visitar los pinsapos tiene que hacer a pie una jornada de 25 kilómetros por un suelo cuyo relieve hemos indicado repetidas veces. El pinsapar de Ronda forma parte para su vigilancia de un lote de varios montes muy distanciados, encomendados a un solo guarda, que reside oficialmente en Ronda, pues tampoco existen casas en dichos montes, y para llegar a los pinsapos tiene que hacer un recorrido de 25 kilómetros con cerca de 1.000 metros de desnivel; este guarda tampoco es plaza montada. Por mucho celo e interés que este personal ponga en sus funciones, ¿qué podrán exigirle sus jefes?

Afortunadamente, creemos se aproxima la fecha de enmienda en las pasadas omisiones, con ello llegará el remedio para éste y otros defectos señalados. Actualmente se halla en tramitación la adquisición por el Estado del pinsapar de Ronda con idea de declararle parque nacional; este hecho ha de traducirse en indudables mejoras para el monte y debe ser, ante todo, firme garantía de la conservación de tan rara especie, y aunque debido al retraso con que llega sean mayores los trabajos a efectuar, aun es hora de intervenir con éxito y hacer que este precioso bosque llegue a convertirse al mismo tiempo en un bosque precioso, en el sentido forestal de la expresión. Con esa medida se llevará a ejecución el proyecto de camino forestal que hizo Caro para unir el pinsapar con la carretera de Ronda a San Pedro de Alcántara; existirán en el monte alojamientos para guardas y personal que dirija las operaciones, y aun puede que tambien para el turista que acuda a visitar estas bellezas naturales, pues hemos oído hablar de la construcción de un albergue en la Sierra, donde el visitante pueda encontrar lo necesario para pasar unos días en el campo, favoreciendo esta iniciativa el desarrollo del turismo en la serranía, que si bien hoy reviste mucha importancia, se localiza casi exclusivamente en Ronda.

Ha sido ya indicada (1) la conveniencia de incluir en esta adquisición

(1) Romero (Eladio): «Los parques nacionales y el pinsapo», *El Sol*, diario de Madrid, número del 9 de Junio de 1928.

del Estado el pinsapar de Grazalema, sito en la Sierra del Pinar. No cabe duda lo acertadísima que sería tal inclusión, y ya se ha hecho notar al hablar del aspecto y estado de conservación de las masas, las ventajas que éste tiene sobre los otros pinsapares y el mejor estado forestal en que hoy se encuentra. Hay que tener muy presente también que se trata de una propiedad particular, cuyo dueño, a pesar de las leyes vigentes sobre cortas en montes de esa naturaleza jurídica puede, sin salirse de ellas, no sólo seguir un tratamiento equivocado para el pinsapo, sino hasta repetir cortas análogas a las que hizo su antecesor, que hoy no serían beneficiosas en ningún modo, ni tampoco fracasarían como aquéllas, dado que la madera vale más y los transportes han mejorado, y han de ser fáciles, en breve plazo, al llegar hasta la entrada del bosque la carretera de Zahara a Grazalema, hoy en construcción.

LUIS CEBALLOS
MANUEL MARTÍN BOLAÑOS
Ingenieros de Montes.

Fotografías de los autores obtenidas especialmente para este trabajo.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

AMO (M.). — *Flora Fanerogámica de la Península Ibérica.* Granada, 1871; tomo II, página 5.

BEAUVERIE. — *Le Bois.* París, 1905; páginas 210 y 1.116.

BOISSIER (E.). — *Bol. Univ. de Genes,* 1838, Feb.

— *Voyage Botanique au Midi de l'Espagne.* París, 1839-1845; pág. 584, láminas 167, 168 y 169.

CARRIER. — *Traité des Coniferes,* pág. 303.

CASTEL (C.). — «Discurso de recepción en la Academia de Ciencias». Madrid, 1899; página 32.

CASTELLARNAU (J. M.). — «Estudio Micrográfico del tallo del pinsapo». *Anl. de la Socied. d Esp. de Hist. Nat.;* tomo IX. Madrid, 1880.

CHODAT (R). — *Excursions Botaniques en Espagne et au Portugal.* Genes, 1909; página 106.

ESTEVE (M. A.). — «Estudios anatómicos de las maderas coníferas». *España Forestal,* Madrid, 1919, pág. 75.

FONT-QUER (P.). — *Historia Natural,* tomo III (Botánica), pág. 192; Gallach (Barcelona).

GAVALA (J.), — «Descripción Geográfica y Geológica de la Serranía de Grazalema». *Bol. del Inst. Geol. de Esp.,* tomo XXXIX, pág. 8.

GUINIER et MAIRE. — «Remarques sur quelques abetes mediterranées». *Bull. Soc. Bot. Franc.*, 1908, pág. 192.

HICKEL. — *Graines et Plantules*, tomo I, páginas 100 y 170.

— «Remarques sur le genre Abies». *Bull. Soc. Bot. de Francia*, 1908, pág. 193.

KIRWAN. — *Les Coniferes*. Paris, 1867; vol. I, pág. 81.

LAGUNA (M.). — «El Pinsapar de Ronda». *Revista Forestal*. Madrid, 1868; pág. 96.

— *Flora Forestal Española*. Madrid, 1890; vol. LI, pág. 36.

LAYNEZ (A.). — «Memoria del reconocimiento del Pinsapar». Madrid, Septiembre, 1856.

LOUD. — *Encyclop. of Trees*. 1.041.

MASTER. — *Hybrids Conifers Journ. Hort. S. London*, 1901; vol. XXIV, partes 1.ª y 2.ª

MATTEI. — «L'Abete delle Nebrodi». *Boletino R. Orto Bot. di Palermo*, 1908; pág. 59.

MATTFELD. — *Die in Europa und dem Mittelmeergebeit wildwaschsenden Tannen in: Mitteilungen Deutch Dendrol*, 1925.

— *Die europäischen und mediterranen Abies-Arten. Die Pflanzenareale*, cuaderno II, pág. 22 y mapas 14 y 16.

MATTFELD. — «A Botanical Jous. in Greece in the summer of 1926». *Jour. of. the. Arnold Arboretum*. Julio-Octubre, 1927.

MOTET. — *Les Coniferes et Taxacees*. Paris, 1902; pág. 302.

MOUILLEFERT (P.). — *Principales Esences Forestieres*. Paris, 1903; pág. 510.

— *Traité des Arbres et Arbrisseaux*. Paris, 1898; tomo II, pág. 1.259.

NEGER. — *Die Pinsapowälder in Südhispanien in: Naturwis Zeitsehr*, 197; pág. 385.

ORUETA (D.). — «Estudio Geológico de la Serrania de Ronda». *Mem. del Inst. Geolo. de España*. Madrid, 1917; pág. 86.

PAVARI. — *Studio Preliminari sulla cultura di Specie Forestali Esotiche in Italia*. Firenze, 1921; vol. I, parte general y vol. II, pág. 61.

PEREZ LARA. — «Florula Gaditana». *Anales de la Soc. Esp. de Hist. Nat*, 1886; tomo XV, página 61.

PICCIOLI (L.). — *I. Legnami*. Torino, 1927; páginas 250, 669 y 695.

— *Selvicoltura*. Torino, 1923; páginas 300, 370 y 517.

ROMERO (E.). — «Los Parques Nacionales y el Pinsapo». *El Sol* (diario de Madrid), 8 de Junio de 1928.

STROHMAYER. — *Bericht über die Winterversammlung des Märkischen Forstvereins. zu Berlin*.

TRABUT. — *Bulletin de la Société Botanique de France*, 1906; pág. 154.

— «Le Sapin de Maroc». *Bull. Sta. Recher. Forest. du Nord de l'Afrique*. Octubre, 1916.

WILLKOMM. — *Prodomus Flore Hispanicæ*, II, pág. 17.