



COMISARIA RÉGIA  
DE LA  
EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA  
1888

---

Monografías  
FORESTALES



petas y bondas), y procurar que los tapones de clase inferior hechos á mano lo sean por obreros algo inteligentes y no por operarios que conocen poco el oficio.

Corresponde á los propietarios de alcornocales mejorar el tratamiento de tales fincas, no descorchando en manera alguna antes de estar el corcho en sazón. Deben además asociarse para atacar en común las plagas de insectos, no permitiendo la destrucción en sus fincas de los animales útiles á los alcornocales, sobre todo de las aves insectívoras.

Los obreros de la industria taponera deben continuar en la buena armonía, ya tradicional, que hay entre ellos y los fabricantes, asociándose para establecer la fabricación antes que hacerlo individualmente y con escasez de capital.

#### Conclusión.

El breve plazo de que hemos podido disponer para ordenar, y reunir en parte, los materiales que nos han servido para este trabajo y no traspasar el número de cuartillas que nos habíamos propuesto, con arreglo á las acertadas instrucciones que recibimos, es la causa de no tener (muy á pesar nuestro, ya que poseemos algunos más datos) mayor desarrollo, puntos de suyo muy interesantes, y haber omitido otros que, si bien no son de capital importancia, es útil su conocimiento. De todas maneras, creemos haber dicho lo bastante, en las pocas páginas en que hemos tratado del alcornoque y de la industria corchera, para dar á conocer la importancia en general de una planta de escaso valor en lo antiguo y hoy tan apreciada, y de una industria que constituye una gran riqueza en nuestra Nación, y susceptible de mucho mayor desarrollo, y medio poderoso de bienestar para varios pueblos.

Ojalá que los buenos deseos que nos animan en favor de la riqueza corchera de nuestra patria, tengan, en el más breve plazo y en sazón oportuna, cumplido efecto.

Madrid y Abril de 1888.

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA  
1888

---

# CORTEZAS CURTIENTES

RESUMEN DE LA MEMORIA

ESTUDIOS SOBRE EL TANINO

POR

DON CARLOS CASTEL Y CLEMENTE

INGENIERO JEFE DE MONTES



MADRID  
IMPRESA DE MORENO Y ROJAS  
Calle de Isabel la Católica, núm. 10.

1888



# CORTEZAS CURTIENTES

---

## I

### **Plantas curtientes y causas que determinan su mayor ó menor riqueza en tanino.**

El conocimiento de la propiedad curtiente de algunas plantas fué antiguo y general en todos los pueblos, viéndose que cada uno ha dado la preferencia á aquellas especies que, conteniendo mayor cantidad de tanino en sus tejidos, ocupan mayores superficies, produciéndose, por tanto, en mayor escala y alcanzando reducido valor. Tan común es hallar la materia curtiente entre los principios orgánicos de los vegetales, que casi puede asegurarse forma parte integrante de todos ellos, por más que para muchos lo sea en cantidad tan corta que si queda al descubierto por los procedimientos del análisis, no basta á dar á aquéllos utilidad bajo el punto de vista de sus aplicaciones industriales.

Desde la retorcida encina que bajo la poda del hachero desafía la acción del tiempo sobre la cresta de elevadas cordilleras, hasta la humilde ortiga perdida en los escombros de nuestras arruinadas construcciones, las plantas curtientes se extienden por doquier, representadas por especies de casi todas las familias naturales. Los árboles, principalmente, mejor dispuestos para servir de almacén á las materias segregadas, contienen notable cantidad de tanino, y ni uno solo he hallado entre los sometidos á ensayo que haya dejado de acusar en alguno de sus órganos el principio de que nos venimos ocupando.

Se presentan, y es natural que así acontezca, grandes diferencias entre las cantidades suministradas por unas y otras especies, y haso querido conocer cuáles eran las condiciones de edad, situación, expo-

sición, época del año, etc., más á propósito para obtener de una misma planta la mayor cantidad posible de tanino. El conocimiento fisiológico de esta materia, incompleta y por demás cuestionable, con ser la norma única á que en su día habrá de sujetarse la resolución teórica del problema, apenas si hoy basta á guiarnos en el examen comparativo de los análisis efectuados, obligando á que se tome como punto de partida lo que en rigor debería servir tan sólo para buscar exacta comprobación á las leyes determinadas por la ciencia.

Otra dificultad se presenta además, sobrado descuidada por cierto, y es la que nace de comparar resultados obtenidos por muy diversos procedimientos de análisis, y no sé si buscando en todos ellos un mismo grado de aproximación ó exactitud.

Apreciable siempre todo género de datos suministrados con buena fe y laudable deseo, fuera, no obstante, perseguir un imposible y caer en engañosas conclusiones, hacerlos concurrir á una misma obra de examen y á unas mismas generales deducciones. Por eso en los cuadros que anteceden he comprendido tan sólo aquellos datos que aparecen autorizados por un autor ó por un método conocido; y aun así, más de una vez podrá notarse la enorme discordancia que existe entre cifras que deberían corresponderse, dentro siempre de los límites, no muy lejanos por cierto, en que para cada especie, y aun para cada órgano, se halla comprendida la cifra que representa su valor en materiales astringentes.

Asimismo prescindo de las plantas exóticas y deixo también sin mencionar las plantas herbáceas, por considerarlas de importancia muy limitada junto á la que gozan las especies leñosas, especialmente si constituyen extensos bosques de donde puedan entregarse al comercio, en abundante cantidad, las primeras materias utilizadas en el curtido de las pieles. ¿Qué materias son éstas?

#### **Flores, frutos, hojas, agallas.**

Cuando se someten al análisis las diversas porciones de un roble, de una mata de zumaque ó de otras varias especies, se nota que en todas ellas existe el tanino, aunque en cantidad variable. Desde el embrión hasta el fruto, no hay órgano importante que no onciere en sus celdillas algo de ese principio curtiente, tenido por algunos como materia segregada. Familias enteras, como las estudiadas por Trecùl, concurren con todas sus especies á llenar el catálogo de las plantas

señaladamente taníferas. La corteza, las hojas, flores y frutos son las porciones más ricas en tanino, debiendo añadir las agallas ó excrecencias propias de las especies del género *quercus*. Algunos jugos, ya constituyan la savia ó tan sólo sustancias excrementicias, son también abundantes en aquella materia; pero su extracción es difícil, y no es, por tanto, de esperar alcancen nunca verdadera importancia en el ramo de la curtiduría.

Tampoco las flores ni aun los frutos constituirán nunca, á mi juicio, importante ramo de comercio dentro de la industria á que me vengo refiriendo, pues las primeras, aunque ricas muchas veces, como sucede, por ejemplo, en las especies de los géneros *poligonum hippericum*, *tormentilla*, *arnica*, *polypodium*..., etc., son de difícil y costoso aprovechamiento, y los segundos, hecha excepción de algunas plantas exóticas, sólo contienen tanino en corta cantidad, y son más apreciados para servir de alimento ó para utilizarse como primeras materias en otras diversas industrias.

Mayor importancia adquieren las hojas, las cuales en algunas especies, como el zumaque y la gayuba, forman la porción más rica de la planta, considerada bajo nuestro concepto, y en otras muchas, como los robles, granados, sauces, brezos, abedules, etc., adquieren notable valor, hasta el punto de que difiere poco y aun á veces alcanza al de sus productos principales.

De aprovechamiento anual, y exigiendo para su mejor reacción la corta de las ramillas en que tienen su asiento, las hojas se utilizan podando ó rozando la planta de que proceden, y así veremos más tarde que en los zumaques, único caso que de este género de aprovechamientos podemos citar en España, el beneficio de los zumacales es en monte bajo y á turno de un año, es decir, por rozas anuales.

De este modo, cortando toda la parte aérea de la planta, se obtiene, no sólo el producto suministrado por las hojas, sino también el de la corteza de sus jóvenes ramillas, las cuales pueden ser trituradas y molidas sin necesidad de recurrir á un descortezamiento casi imposible bajo el punto de vista económico, que nunca podemos olvidar.

Algunos autores, buscando la época más á propósito para hacer el arranque de las hojas, han creído hallar que éstas contienen más tanino en los primeros meses de la primavera, Abril y Mayo, que no más tarde durante los correspondientes al verano y otoño. Tal parece resultar de los análisis de Hartig, efectuados con las hojas del roble; y eso mismo proclaman ciertas creencias sostenidas por los prácticos

y elevadas á la categoría de verdades, sin atender que proceden tan sólo de una observación empírica y mal dirigida.

Las hojas, como todo órgano que anualmente se renueva (y prescindiendo de las especies de hoja persistente, ya que en ellas la hoja contiene muy poca cantidad de tanino), empiezan por lo general á desarrollarse con la primera cantidad de savia producida al despertar la vida de la planta. Esta savia, en el supuesto de que el tanino sea una sustancia asimilable ó de reserva, transformará todo el que encuentre á su paso en los vasos por donde circula hasta llegar á la yema, y en ella producirá el desarrollo de las hojas, pero sin originar otra cosa en los primeros momentos, ni hasta muy avanzada la vegetación, que productos esenciales, necesarios para formar los tejidos del peciolo y del limbo, y sustancias que, como la clorofila, juegan un papel importantísimo en cuanto á la planta toda se refieren. Sólo más tarde, siguiendo en aquella teoría, es cuando al llegar nuevas cantidades de savia, y ultimando el período de los crecimientos, puede aquélla sufrir la oportuna y segunda transformación, engendrándose el tanino que ha de llenar las cavidades ocupadas antes por los jugos acuosos, de que siempre están más ó menos llenas las hojas tiernas de todos los vegetales.

La conclusión á que por este camino llegamos es la de que para obtener hojas ricas en tanino es preciso aguardar la época de su completo desarrollo, y aun pasarla, cuidando no alcanzar la caída de las mismas cuando se ha iniciado un principio de descomposición, que altera la naturaleza de las sustancias contenidas en el interior de las celdillas. Si, por el contrario, admitiendo lo que parece más fundado, consideramos al tanino como una sustancia de segregación ó de substanciación que, procedente de la savia, no vuelve, sin embargo, á ella para proseguir el aumento ó desarrollo de los órganos, veremos que, ó este tanino empieza á formarse al nacer la hoja, y continúa al par que aquélla crece, con lo cual su mayor cantidad ha de buscarse en las hojas completamente desarrolladas, ó, por el contrario, la secreción del tanino tiene lugar únicamente durante el primer período, cuando la savia afluye en mayor cantidad de la que puede organizarse, disminuyendo luego con el aumento de los tejidos que alimenta y con la menor circulación que adquiere; y en tal caso, el enunciado que al principio expuse, y hasta los análisis de Hartig, pueden explicarse satisfactoriamente en el concepto de atender tan sólo al valor en relación de la sustancia que estudiamos.

¿Querrá esto decir nunca, ni es posible por ello suponer, que la cantidad absoluta de tanino producido en los órganos foliáceos de la planta sea menor en un momento dado del verano de lo que era meses antes cuando las hojas tenían la mitad de su crecimiento?

En manera alguna, y si, como he dicho antes, el polvo de las hojas arrancadas en Agosto acusara una riqueza tánica menor que el de las hojas de la misma especie aprovechadas en el mes de Mayo, esto provendría de que aumentando la cantidad de materias extrañas mientras permanece constante el tanino formado en el primer período, la relación de éste al peso total de la hoja varia, haciendo que se produzca un resultado, para muchos engañoso, según el cual, consentir la permanencia de las hojas en el árbol es perder voluntariamente una cierta cantidad de materia utilizable. Si, pues, bajo ningún concepto el tanino puede disminuir en las hojas de una á otra estación, y además sabemos que éstas, por el importante papel que desempeñan como órganos de la respiración, no pueden separarse sin gran perjuicio de la planta, perjuicio que no sólo alcanza á las ramas sino también á la cepa, natural es deducir que la operación de arrancar las hojas ó de cortar las ramillas que las llevan conviene retardarla lo más posible, tal como se hace con el zumaque, cuyos brotes se rozan después de haber fructificado la planta, recorrido ya el círculo completo de sus funciones vegetativas.

Algo análogo podríamos decir con respecto á las agallas, que si aquí reciben escasa aplicación, tiénela grande en otros países, sobre todo cuando proceden de las especies que vegetan en las comarcas de Levante. En ellas, como en las hojas, viene marcada la época de la recolección por la de su completo desarrollo, no consintiendo llevarla más allá del punto en que la agalla, perdida su solidaridad con la planta madre, empieza á ser un cuerpo muerto, cuyos principios, á la manera que sucede en toda la materia organizada, buscan en la descomposición el nuevo estado que ha de permitirles ir á ser elementos de formas sucesivas que nacen en la constante evolución de la materia.

Por lo que hace á las cortezas, la gran cantidad de tanino contenido en las mismas, su abundancia en las plantas leñosas, y la facilidad de su aprovechamiento, les asegura el primer puesto entre los materiales curtientes, mereciendo por ello el principal estudio.

**Cortezas.—Determinación de la época más favorable para el descortezamiento de los árboles, bajo el punto de vista de su conservación y desarrollo.**

El aprovechamiento de las cortezas destinadas á la industria de los curtidos es, aunque á primera vista no lo parezca, un problema bastante complejo y difícil, ya se mire bajo su aspecto silvícola con relación á los métodos de cultivo, bien se atienda al factor económico ó al mayor beneficio en especie de los casquizales, ya, por fin, busquemos los productos de mejor calidad, satisfaciendo más cumplidamente la exigencia de la industria á que se destinan.

Así, en el caso actual conviene distinguir las siguientes cuestiones:

¿Qué época es más favorable para el descortezamiento de los árboles, bajo el punto de vista de su conservación y repoblado?

¿En qué estación resulta más conveniente el arranque de las cortezas, atendido el valor absoluto de sus productos?

¿A qué edad y por qué medios convendrá efectuar el descortezamiento á fin de obtener la mayor renta de los montes destinados á casquizales?

Si por un momento recordamos la marcha ánua de la vegetación en las plantas persistentes, veremos que, detenida aparentemente la vida durante el invierno en nuestros climas del continente europeo, comienza con los calores de la primavera el movimiento ascensional de la savia, la cual, reblandeciendo los tejidos, disolviendo sustancias más ó menos concentradas durante la época del frío y llevando alimentación á los nuevos órganos en su naciente desarrollo, imprime á la planta todo ese vigor y lozanía que caracteriza la fuerza viva del sér organizado. Ésta lleva, como importante consecuencia, el crecimiento anual de la planta en sus diversas partes, y al aumentar el contenido anterior con una nueva materia dispuesta en capas concéntricas—exteriores para el sistema leñoso é interior para el sistema cortical—compendia ó representa la suma de actividades desarrolladas y mantenidas en el período de un año por esa fuerza no definida aún, pero gráficamente expresada con la palabra *vida*.

Cuanto directa ó indirectamente impida el libre ejercicio de estas actividades limitando el desarrollo de la planta, es un daño inferido á la misma; daño, sin embargo, en ciertos casos necesario y que

hasta puede convertirse en beneficio, si no de la planta que padece, del propietario que utiliza los productos alcanzados.

El arranque de las hojas en un árbol, la extracción de sus jugos, la separación parcial de su corteza, etc., son operaciones más ó menos perjudiciales al crecimiento y conservación de cualquier árbol: el descortezamiento completo produce siempre la muerte de la planta en que se ejecuta. Y, sin embargo, esta es la operación que se practica en los casquizales, pues allí, descortezamiento y cortadura ó apeo de los árboles son trabajos simultáneos.

Si la especie en que el descortezamiento se verifica es impropia para reproducirse por brotes, la muerte alcanza á toda la planta, lo mismo al sistema aéreo ó ascendente, que al descendente formado por las raíces.

Si, por el contrario, el arranque de la corteza se ejecuta en especies susceptibles de reproducirse en monte bajo por chirpiales nacidos de la cepa, entonces aquella operación, lo mismo que la de la corta, viene á influir en la reproducción de la planta, en tanto, cuanto la estación elegida para dicho trabajo sea la más oportuna ó la más contraria para facilitar la producción de yemas adventicias en el borde de la sección de corta por que el árbol fué apeado.

En las primeras—en las *abietíneas*, por ejemplo—nada importa el momento en que se practique el arranque de las cortezas; la planta siempre muere en su totalidad. En las segundas—*cupulíferas*, *betuláceas*, *ulmáceas*, *salicíneas*, etc.—debe procurarse, si el beneficio es en monte bajo, que la operación se verifique en las condiciones aconsejadas por la ciencia para las cortas hechas con objeto de favorecer la repoblación del monte.

¿Qué condiciones son éstas?

Sin que éntre en este momento á discutir las diversas teorías emitidas, ni á exponer los argumentos que se aducen por los partidarios de las cortas de primavera, consignaré que, según la opinión más admitida, y que he tenido siempre por más racional y probada, las cortas de invierno son preferibles á las de cualquiera otra de las diversas estaciones del año.

Verificada la corta en aquella primera época, los tojidos de la cepa, merced á la actividad que nunca cesa por completo en todo organismo vivo, van lentamente preparándose á sufrir la transformación necesaria; producen yemas que á la estación siguiente dan robustos brotes; y éstos, absorbiendo los alimentos elaborados por las raíces, y estimu-

lando la formación de otros, provocan una como actividad febril en los órganos nuevos, que sólo así pueden mantener el equilibrio entre la parte asimilada y la cantidad de alimentos suministrados por las raíces, cantidad bastante en años anteriores á mantener y aumentar los crecimientos de la planta toda.

En la sucesión del tiempo, además, nada se ha perdido; á un tronco ó rama cortada reemplaza inmediatamente otro; el crecimiento anual ha variado de forma, pero en cantidad se conserva ó recobra pronto la misma.

Por el contrario, si la corta se ha verificado en la primavera y durante el verano, la cepa ó porción del tallo que se deja unido á las raíces no tiene la misma facultad para originar brotes, y la savia, fuertemente provocada á un trabajo de ascensión, se extravasa por la superficie de corta, desangrando, si así puede decirse, á la planta, y corroyendo los bordes del *cambium*, que se endurece por la evaporación rápida del agua contenida en sus tejidos, ó sufre un principio de descomposición por la fermentación de la savia, según ésta varia de unas á otras especies en la composición de sus elementos. A lo más, si la corta se ha verificado al principiar la primavera, se originan brotes raquíuticos, que ni adquieren robustez en el primer año para resistir los rigores del invierno en climas extremados, ni en cantidad son comparables á los obtenidos por el método anterior, ocasionando el retardo de un año á los productos del nuevo turno.

Alguien ha dicho y varios han sostenido que la corta de invierno en monte bajo tiene el inconveniente de exponer á la acción de los hielos la parte de la cepa en que han de desarrollarse los gérmenes de los nuevos brotes; pero esto, que en ocasiones muy limitadas puede ser cierto, se exagera, no pensando en que para aquellos montes donde el rigor de la estación es grande, si la heladura de la cepa es posible, la de los brotes raquíuticos es segura, y así el daño, sin dejar de serlo nunca, es todavía mayor para las cortas ejecutadas en savia que para las hechas en la época de los fríos ó de paralización en las funciones de la planta.

Vemos, pues, y séame dispensado no entrar en mayores detalles sobre este punto, que, atendida la mejor conservación de un monte, deben proscribirse las cortas más allá del tiempo en que para cada localidad comienza el movimiento circulatorio de los jugos nutritivos.

**¿Varía la riqueza de las cortezas con la estación  
en que el descortezamiento se verifica?**

El problema puede, como antes he dicho, considerarse aún bajo otro punto de vista: el de alcanzar el mayor valor absoluto en tanino para las cortezas y la mejor calidad para las loñas y maderas producto de la misma corta.

Respecto de las primeras, ha sido opinión constante entre los curtidores que las cortezas arrancadas en la época de savia contienen mayor cantidad de tanino, y éste de mejor calidad que las obtenidas por cortas verificadas en invierno. Tal opinión no tiene, sin embargo, otro fundamento que una observación defectuosa hecha por los prácticos, sin inquirir la causa verdadera de esa diferencia que notaron, y cuya causa no pretendieron conocer.

Las cortezas de primavera ó arrancadas en savia son ciertamente de más fácil separación, resultan limpias y completas y se desecan con notable facilidad; las extraídas en la época de los fríos se presentan, por el contrario, siempre rotas, destrozadas, privadas unas veces de las capas interiores, que se quedan fuertemente adheridas al tronco del árbol, y otras conteniendo trozos de leño, los cuales aumentan el peso total con material inerte y dificultan la molienda y trituración. Cuando, dispuestas en tales condiciones, empleamos cantidades iguales de unas y otras cortezas, no es extraño obtener por el análisis resultados favorables á la corteza de primavera. Mas si por este medio deducimos el valor curtiente de ambas, ¿qué habrá de cierto en el fondo de los resultados obtenidos y en el de la cuestión que se debate? Muy poco ó nada, por lo que á la misma planta se refiere; algo, y aun mucho, por lo que hace al desperfecto que ocasionan antiguos y rutinarios métodos de arranque y conservación. Si pues lo primero se demuestra y lo segundo se corrige, tendremos aclarado este punto, llegando á una conclusión armónica con lo expuesto en los párrafos anteriores.

Consultando los análisis ejecutados por los autores, especialmente los de Hartig y Neubauer, vemos que las cortezas de una misma especie y en condiciones iguales de situación, edad, etc., dieron resultados iguales, hubieranse aquéllas extraído en una ú otra de las estaciones del año. Los análisis hechos por mí, algunos con el deliberado propósito de estudiar este punto, tampoco confirman esa pretendida

diferencia en la riqueza de materia curtiente para unas y otras cortezas; y finalmente, los principios expuestos sobre la acción fisiológica del tanino, considerando á éste como materia de segregación, nos llevan, como de la mano, á creer que entre las cortezas extraídas durante los meses de Enero, Febrero y Marzo, y las arrancadas en los meses siguientes de Abril, Mayo y Junio del propio año, no puede haber diferencia alguna que merezca tomarse en cuenta hasta el punto de bastarse para determinar esta segunda época como la más favorable á la obtención de sustancias curtientes ricas y de superiores calidades.

En efecto, siendo la corteza una parte integrante de la planta, que dura lo que vive el ejemplar á que corresponde, claro es que la cantidad de tanino contenido en sus tejidos es la suma de las cantidades anualmente aborreladas, menos la suma de aquellas otras porciones que por cualquier concepto han ido desapareciendo.

Pasando ligera revista al fenómeno de la producción—tal como lo hemos hecho en el estudio de las hojas,—llegamos forzosamente á las siguientes conclusiones.

Si tomamos una planta cualquiera abundante en principios astringentes, un roble, por ejemplo, y en un período cualquiera de su edad analizamos la corteza, hallaremos que ésta, durante el invierno, contiene una determinada cantidad de tanino. En la época de los fríos, cuando la circulación es casi nula, el tanino permanece estacionario, no sufriendo modificación ó cambio alguno en su cantidad ni en su naturaleza. Pero al comenzar la primavera llega el jugo nutritivo á ponerse en contacto con este tanino, y entonces, ó lo transforma haciendo revivir en él la facultad alimenticia, caso de ser una materia de reserva—con lo cual la cantidad notada en invierno ha de verse disminuída—ó por el contrario, siendo el tanino materia segregada, pasa la savia sin afectarle; y ya que aquél no aumente desde el primer día, tampoco al menos disminuye, permaneciendo en la cantidad que meses antes existía almacenado en los tejidos de la corteza.

Quando luégo, transcurrido el verano, comienza durante el otoño á debilitarse la actividad de los vegetales leñosos, es cuando la cantidad de tanino debe ser más abundante, ora represente éste tan sólo una forma pasajera de la savia excedente al terminarse el desarrollo anual del individuo, ó bien sea una segregación de la propia savia, segregación efectuada en todos los momentos de la vida activa, como en todos también segregan los animales aquella porción que no ha

servido al nutrimento de sus órganos. ¿En qué apoyarse, pues, para suponer que las cortezas puedan contener mayores cantidades de tanino en la época de la primavera que en la estación de invierno?

Si los períodos que se comparan son un invierno con su primavera próxima, el tanino en esta estación, ó tiene que conservarse el mismo que en los meses anteriores, ó haber disminuído por las razones dichas. Si, por el contrario, comparamos la corteza extraída en los meses de primavera con la arrancada en el siguiente invierno, forzosamente habremos de encontrar á favor de ésta una cantidad mayor de tanino, en el sentido material de la frase, pues no es posible que la planta pueda irse enriqueciendo á medida que en edad avanza, sin que de año en año el aumento sea manifiesto, dando sumandos al total que la planta representa.

Un fenómeno puede suceder, y me inclino á pensar que realmente sucede, el cual podría explicarnos el por qué de algunas aparentes anomalías observadas en la distribución de la materia curtiente por el interior de los tejidos vegetales. El tanino es soluble en el agua, y lo es seguramente también en la savia. Ésta, al empezar su movimiento de circulación, se halla en las mejores condiciones para disolver una parte del tanino contenido en los órganos por donde pasa, y en este concepto, no descomponiendo ó transformando el tanino, sino haciéndose únicamente acompañar de él, llega la savia á los nuevos tejidos, hojas, flores, frutos, etc.; y á la vez que con su porción creadora ó alimenticia origina los crecimientos de aquellas partes, deja en ellas también el tanino que en disolución llevaba, haciéndolas aparecer desde el primer momento con una riqueza tánica que de otro modo no era fácil comprender. A su vez, y para que esto pueda tener lugar, ha debido disminuir la cantidad de tanino existente en aquellas partes antiguas de la planta por donde se efectuó el movimiento general de la savia; pérdida, no obstante, que luego se compensa con el depósito que en los propios órganos deja la savia de otoño cuando, retirándose de las partes menos jugosas, y concentrada á la vez por la falta de humedad y endurecimiento de los tejidos anuales, produce el tanino, secreción propia de la planta á que me vengo refiriendo. Por este medio se explican los resultados analíticos de Hartig, y no se acude á violentar la teoría que enseña la naturaleza más probable del tanino.

Todo, en último término, nos lleva á afirmar que en la cantidad de tanino utilizable influye poco la estación en que la corta se veri-

fica, quedando á favor de las cortezas de invierno la diferencia que en algún caso pudiera resultar.

Respecto á la bondad de las maderas y leñas procedentes de cortas verificadas en invierno ó primavera, mucho también se ha discutido desde los tiempos de Buffon, Duhamel, Becker, etc., siendo hoy opinión, admitida en la práctica y sancionada por la ciencia, que las maderas extraídas de árboles cortados en la época de los fríos, cuando los vasos sólo encierran en su interior materias solidificadas y agua, son de mejor calidad y mayor duración que las procedentes de árboles cortados en savia, sustancia que tanto nutre en el estado vivo de la planta como desorganiza al fermentar en los tejidos muertos de la misma.

Fáltanos examinar, á grandes rasgos también, la tercer fase del problema propuesto.

**Edad á que deben extraerse las cortezas, y método de beneficio más conveniente para los casquiales.**

La corteza que de los árboles se obtiene procede, ó de la parte ascendente, tallo y ramas, ó de la porción descendente, representada por la raíz.

Entre la formada en ambas regiones hay notable diferencia, siendo constantemente más ricas las cortezas que proceden de la raíz. Los repetidos análisis que de varias especies he ejecutado, han dado siempre de un tercio á un doble más de tanino en las cortezas de la región subterránea que en las del tronco y ramas del mismo árbol. Los curtidores saben perfectamente esto, y pagan, en consecuencia, más la casca de corteza de raíz, demandándola—sobre todo si es de encina—con preferencia á todas las cascás producidas por nuestras especies forestales.

En las cortezas, además, hay que distinguir dos valores: el que expresa la cantidad de tanino contenido en las mismas, y el que se refiere al precio comercial que en el monte deben recibir. Ambos valores no conservan una relación constante. Una corteza que encierra doble cantidad de tanino que otra, vale más del doble comparada con la primera; pues aun suponiendo que en las fábricas de curtidos pagasen proporcionalmente á la riqueza tánica, ó sea doble precio por la primera que por la segunda, siempre resulta más beneficiosa para

el productor ó propietario del monte aquella que menos gastos exige por extracción, conservación y transporte.

La competencia, sin embargo, no es posible entre la producción de cortezas, de tallo y de raíz, pues el disfrute de éstos lleva necesariamente la muerte de la planta, con lo cual desaparece todo repoblado por brotes.

Las cortezas de raíz se aprovechan por esta razón tan sólo cuando, pasados algunos turnos en monte bajo, hay que proceder al arranque de las cepas, sustituyéndolas por nuevos pies procedentes de semilla, ó de barbados convenientemente dirigidos.

En España, y por desgracia para el porvenir de nuestros encinares, el aprovechamiento de la corteza de raíz es sinónimo de la despooblación del monte, el cual, por lo común, queda hueco ó raso, cuando no cubre el suelo pobres y raquíuticos arbustos que, á su vez, desaparecen privados de la protección que los antiguos árboles les dispensaban.

Descartado, pues, el aprovechamiento de las cortezas de raíz—que aunque el más lucrativo en momentos dados, tiene condiciones precisas á que satisfacer,—sólo debemos ocuparnos del aprovechamiento de aquellas especies forestales cuyo destino principal ó primario es utilizar las cortezas de sus troncos y ramas con destino á las fábricas de curtidos. Para ello importa, ante todo, conocer cómo varia con la edad de las plantas la cantidad de tanino contenido en las mismas.

Es creencia general, tanto en España como fuera de ella, que las cortezas procedentes de árboles jóvenes son más ricas en materia curtiente que las extraídas de árboles viejos. La práctica de los curtidores asiente igualmente á aquella afirmación, y el resultado de los análisis comprueba la verdad de este principio. ¿Cuál es la causa de que esto así suceda? ¿Pierde acaso el árbol con la edad la facultad de producir materias curtientes?

Observando cuidadosamente las cortezas de árboles de una misma especie, aunque de muy diversas edades, vemos que la cantidad de tanino formada en las capas de constitución más reciente es para todos próximamente la misma. Pero sabemos que, por lo general, cuando el árbol alcanza una edad poco elevada, y siempre muy inferior á la que expresa la mitad de su desarrollo ordinario, las cortezas comienzan á agrietarse progresivamente en sus capas más antiguas, las cuales quedan como muertas desde que la planta no envía hasta

ellas sus jugos á causa del endurecimiento de los tejidos peridérmicos. En semejante situación, aquellas porciones inertes de la corteza, no sólo dejan de enriquecerse con nuevas cantidades de tanino, sino que pierden el que antes contuvieron, efecto de la descomposición que sufren al ponerse en contacto con el aire y agua de la atmósfera.

La corteza, considerada en su conjunto, queda como estacionaria respecto á la cantidad total de tanino que encierra, pues el acumulado en las nuevas capas del *líber* aparece hasta cierto punto equilibrado por el que pierden en su descomposición las capas externas; y como éstas continúan para muchas especies adheridas al tronco, aumentando las dimensiones y el peso de las cortezas, de aquí el que la relación entre el peso total de éstas y la cantidad de tanino contenido va disminuyendo á medida que aumenta la edad del árbol productor. En los árboles jóvenes apenas puede notarse diferencia entre la cantidad de tanino contenido por las capas internas y externas de la corteza, mientras en los árboles viejos aparece dividida la corteza en tres zonas, perfectamente marcadas por la diferente coloración que afectan, y en las cuales puede expresarse el valor tánico, partiendo de dentro á fuera, por la relación de 5 : 3 : 1. El momento, por tanto, más conveniente para efectuar el descortezamiento en busca de substancias ricas en tanino, se presenta cuando las cortezas empiezan á resquebrajarse, ó sea cuando la cantidad aumenta á expensas de la materia casi inerte, inútil para el curtido de las pieles y perjudicial muchas veces á esta industria por la coloración fuerte que comunica á los productos fabricados con la misma.

La edad á que esto acontece en nuestras especies forestales varía de diez á veinte y veinticinco años, marcando un límite al turno durante el cual se han de ejecutar las operaciones de aprovechamiento.

Si, por otra parte, tratándose de especies que se reproducen por brotes, podemos servirnos de ellos para asegurar el repoblado, tenemos los elementos necesarios á la determinación del método de beneficio más propio para los casquiales, que es el del monte bajo y turno dependiente de la mayor ó menor prontitud con que la planta se desarrola.

Así, por ejemplo, mientras para los sauces puede admitirse un turno de cuatro, cinco ó seis años, puede elevarse hasta diez ó quince para el haya, castaño, aliso, etc., y alcanza la cifra de veinte ó veinticinco en los montes de roble y encina criados en buenas condiciones de vegetación. Tan sólo algunas especies, como el alcornoque, per-

miten y hasta exigen un turno largo, cambiando entonces el beneficio en monte alto, y esto porque la corteza utilizada no es la constituida por el total de sus capas, sino tan sólo la que, creciendo bajo la capa suberosa, no llega á resquebrajarse nunca ni á sentir la acción destructora de los agentes exteriores. Ciertamente es que en todas las especies podríamos utilizar las cortezas viejas, y así se practica realmente algunas veces rascando la porción más externa, llamada *roña* en términos industriales; pero esto, que puede hacerse á costa de mayor gasto y con desperdicio de gran parte de la corteza extraña, sólo es admisible cuando buscando, por ejemplo, productos maderables, subordinamos á su obtención la fijación del turno y el método de beneficio que con él se halla íntimamente ligado.

En general, cuando el propietario de un monte desea utilizar ante todo las cortezas, sin que nada le impida subordinar á ellas los restantes aprovechamientos, deberá formar casquizales, beneficiados en monte bajo y turno más ó menos corto, atendidas las condiciones que dejamos apuntadas. De este modo, no sólo obtendrá productos más ricos en tanino, sino también mayor cantidad de corteza, pues cuanto más jóvenes son los árboles, más corteza dan en relación al peso total de las mismas; es decir, que 100 metros cúbicos de madera procedentes de un monte bajo de quince años, contienen más corteza que otros 100 extraídos de un monte de veinte años, y mucho más que otros arrancados en más de veinticinco.

Un tratamiento especial ha propuesto T. Hartig para el aprovechamiento de los brotes jóvenes del roble. Basado en la gran cantidad de tanino que, según manifestaron los análisis, contenían los brotes de roble, aconsejó el aprovechamiento de esta especie por medio de podas repetidas cada dos años, ó á lo más por periodos de cuatro. El empleo que de las ramillas puede hacerse, tiene, según Hartig, las ventajas siguientes:

- 1.º Ser probablemente mejor la calidad de su tanino.
- 2.º Costar menos la corta de las ramillas que el arranque de las cortezas.
- 3.º No depender aquella operación del tiempo, sino que puede hacerse en cualquier día.
- 4.º Se puede recolectar en invierno, y favorece el precio de los jornales, etc.

Por mi parte, y vistos los resultados obtenidos al analizar bastante cantidad de brotes cortados en épocas distintas, y pertenecientes á las

especies roble, encina, pino, fresno, etc., en los que no he podido encontrar aquella riqueza indicada por Hartig, sino más bien una demostración de que el contenido tanínico de los brotes es inferior siempre al de la corteza joven de la misma especie, no me atrevo á aconsejar el aprovechamiento de dichos brotes, sino el que más tarde se hace de la corteza correspondiente.

## II

### Relación de las principales especies leñosas aplicadas á la industria de los curtidos.

El catálogo de las plantas que en mayor ó menor cantidad contienen tanino, se halla aún por hacer, y hay indicios fundados para sospechar será casi tan extenso como el que representa la inmensa variedad de seres que constituyen el llamado reino vegetal.

Aun limitando las condiciones de admisión en dicho catálogo hasta exigir, por ejemplo, que sólo figuren en él las especies cuya riqueza en materia curtiente exceda del 1 por 100 de la parte analizada, habría aquél de ser largo, á juzgar por los datos que ya existen reunidos, y los muchos que restan por conocer.

No es mi ánimo bosquejar siquiera semejante trabajo; tan sólo me propongo dar reunidas en descripción sumaria aquellas de nuestras especies forestales, y aun algunas de las leñosas cultivadas, que siendo dignas de estudio por su aplicación á la industria de los curtidos han figurado en mis análisis y han sido mencionadas en el cuerpo de la presente Memoria.

**Abedul.** (*Betula alba*, L.)—Arbol de segunda magnitud y escasa longevidad; es propio de los países fríos en la región montañosa del Norte de Europa; pero desciende en latitud hasta el paralelo de Madrid, formando buenos montes, solo ó mezclado á otras especies, en las provincias de la región septentrional de España. Las cordilleras Pirenaica y Cantábrica, las sierras de Guadarrama, Gredos y Gata, los montes de Toledo y la serranía de Cuenca, son los puntos donde se halla principalmente el abedul; bien que en estos últimos ocupa reducidas superficies, salpicando los montes de roble y pino.

Además del nombre vulgar ya dicho, el árbol que nos ocupa re-

cibe los de *Albar* (Pirineos de Huesca), *Biezo*, en Logroño y sierra de Gredos, y *Biduo* ó *Bidueiro*, en Galicia.

La industria halla materia útil en el abedul para usos muy diversos, siendo la corteza el asiento principal de las substancias que, por aplicarse al curtido, reclaman nuestra atención en el presente estudio.

Las capas del parénquima y el liber contienen una cantidad bastante notable de materia curtiente. Mientras algunos, tal vez considerando la corteza externa, le asignan 1,67 por 100 de tanino, otros elevan la cantidad de tanino contenido en la corteza de abedul á 5,2 por 100 de su peso. De mis experiencias resultan las siguientes cifras:

Corteza interna (parénquima y liber)..... ..	Lérida.....	9,14
Idem id. id.....	Burgos ..	9,95
Idem id., tronco de 95 centímetros circunferencia .	Santander..	10,00
Idem id. id. de 90 ídem id.....	Idem.....	8,29
Idem id. rama de 60 ídem id.....	Idem.....	9,23
Idem id. id. de 50 ídem id.....	Idem.....	7,50

La cantidad, por tanto, es muy digna de tomarse en cuenta, y obliga á considerar el abedul como un buen productor de la materia curtiente.

Donde esta especie halla, sin embargo, su mayor importancia, dentro siempre de la industria de los curtidos, es en la corteza externa ó envoltura corchosa, la cual encierra gran cantidad de un aceite esencial llamado *aceite* ó *esencia de abedul*. Esta corteza externa contiene muy poco tanino: de 1,25 al 1,48 por 100, según mis resultados. Su empleo en las tenerías, y particularmente en el Norte de Europa, no es debido á su efecto curtiente, sino al de preservador que todos reconocen al aceite dicho, junto al agradable olor que comunica á los cueros, olor que caracteriza, y por el cual distinguimos los llamados cueros de Rusia.

El producto de la primera corteza se aplica en polvo sobre las pieles, á la manera que se ejecuta en el método general de curtidos; el de la segunda, ó sea el aceite de abedul, se vierte sobre los cueros y con él se les impregna fuertemente hasta el punto que la experiencia aconseja como más oportuno.

El aprovechamiento de los abedulares es comunmente en monte alto á turno de unos sesenta años. Puede tratarse también en monte bajo y turno de quince á veinticinco años, haciendo las rozas en invierno y á flor de tierra. En los sitios húmidos, sin embargo, con-

vendría obtener el repoblado por retallos altos, pues rara vez brotan abundantemente las raíces.

**Abeto.** (*Abies pectinata*, D. C.)—Este árbol, que recibe también los nombres de *Abet*, *Pibet*, *Pi-abet* y *Pinabete*, etc., en el Pirineo navarro, es propio de la Europa central, alcanzando en España el límite SO. de su área. No forman nuestras provincias montes extensos como los que cubre en Alemania, Francia y Córcega; pero sólo acompañando al haya y pino negro constituye grandes rodales en los Pirineos aragoneses, navarros y catalanes.

La corteza es la parte de la planta donde mayor cantidad se encuentra de tanino.

Según Püschel, la corteza del *Abies pectinata* contiene 3,6 por 100 de tanino, cantidad superior á la del pinabete (*Ab. excelsa*), que sólo contiene 2,6 á 2,8 por 100.

Bastante conformes con estos resultados son los que he obtenido analizando la corteza de dos abetos, criado espontáneamente el primero, y cultivado el segundo en los jardines del Escorial.

Corteza de abeto.....	Lérida.....	4,75 por 100.
Idem árbol de quince años.....	Escorial.....	3,68 —

**Agallas de roble.**—Designase con el nombre común de agallas ciertas excrecencias redondeadas, duras, de tamaño y coloración diversa, que se presentan adheridas á muy variados órganos de la planta, y que son originadas por la extravasación que en la savia determina la picadura hecha por determinadas insectos en el tejido celular de aquellos órganos.

Hay tantas agallas distintas como diferentes son los insectos que han producido la herida en el vegetal: algunos de entre ellos son característicos de determinadas especies de roble; otros, por el contrario, se encuentran indistintamente en varias especies.

Hacer un estudio de estas producciones patológicas ó *vegeto-animales*, como otros las llaman, presentando el cuadro de sus diferencias y las propiedades características de cada una, nos llevaría fuera del objeto á que se dirige el presente trabajo.

Varias agallas exóticas no reciben aplicación en nuestra industria, y muchas de las indígenas se presentan desprovistas de interés práctico. Entre las exóticas, tratándose de nuestra patria, vemos frecuentemente citadas, y son objeto de comercio, las llamadas *agallas de Alepo* y *agallas de Esmirna*, así como abundante y bien empleada

en Alemania la conocida con el nombre de *Knoppern*: de las indígenas sólo estudiamos dos, propias de los robles *locio* y *quejigo*, y son la *coronaria* ó *agalla bugalla*, y la *globosa*, ambas nacidas en la ramas junto á la axila de las yemas ó terminales. Los insectos cuyas hembras producen las picaduras en la corteza del roble, corresponden al orden *Hemipteros*, género *Diptolepis* de Geoff. ó *Cynips* de Linn.

El valor industrial de estas excrecencias patológicas consiste en la gran cantidad de tanino que todas ellas contienen.

Según M. Guibourt, el análisis completo ha dado para las agallas de Alepo:

Ácido tánico.....	65,0
Idem gálico.....	2,0
Idem elágico.....	} 2,0
Idem luteogálico.....	
Clorofila y aceite volátil.....	0,7
Materia parda.....	2,5
Goma.....	2,5
Almidón.....	2,9
Leñoso.....	10,5
Azúcar, albúmina, etc.....	1,3
Agua.....	11,0
	100,4

Otros diversos autores dan cifras para expresar la riqueza de las agallas en materia curtiente; pero lo hacen con tanta vaguedad, que sus cifras deben mirarse con reserva, ya que de ningún modo puedan considerarse comparables.

Así, por ejemplo, tenemos:

Agallas ( <i>Q. egilops</i> et <i>cerris</i> ) (1).....	17 á 26	y hasta 33 por 100.
Idem del Japón (2).....	» 76,60	» »
Idem de Alepo...:.....	» 60,00	66 »
Idem id. (3).....	» 77,42	» »
Idem id. (4).....	» 66,00	» »
<i>Knoppern</i> (agallas).....	» 30,00	35 »
Nuez de agalla (5).....	» 75,00	» »

(1) ALFREDO PUSCHEL.

(2) M. GALLOWAY.

(3) MULLER.

(4) FEHLING.

(5) DAVY.

Pero las agallas contienen además, después de tratadas por el agua y de obrar sobre ellas la acción del aire y del calor, una cantidad variable de ácido gálico, que los autores no determinan, contentándose con decir que existe en gran cantidad. Deberáse, sin duda, esta incertidumbre á que siendo el ácido gálico un producto de transformación ó de fermentación gálica, originada durante las manipulaciones del análisis, su cantidad variará necesariamente con los métodos adoptados, y en especial con el tiempo durante el que se deja avanzar dicha fermentación, que en determinados casos puede convertir en ácido gálico la casi totalidad del tanino contenido en la agalla.

De los análisis verificados por mí en las agallas de Alepo y Esmirna tomadas del comercio, las del roble tocio recogidas en El Escorial, y las del roble quejigo sacadas del monte de Hueva (provincia de Guadalajara), se obtuvieron los siguientes resultados:

SUBSTANCIA ANALIZADA	Cantidad por 100 de materia oxidable por el permanganato de potasa.	Cantidad que corresponde al tanino absorbido por la piel.	Acido gálico calculable.
Agallas de Esmirna . . . . .	90,168	72,046	18,122
Agallas de Alepo . . . . .	76,507	66,300	10,207
Agallas globosas (Q. toza) . . . . .	45,826	44,553	1,273
Idem id. Hueva . . . . .	45,349	43,00	2,122
Idem id. Majalrayo . . . . .	45,000	»	»
Agalla coronaria, Escorial . . . . .	22,420	»	»

De ellos se deduce, que la cantidad de ácido gálico formado disminuye con la riqueza tánica de las agallas; pero no en proporción regular, sino siendo mucho menor para nuestras especiales forestales, en las cuales, como se ve, apenas alcanzó el 2 por 100 de su peso, ó el 5 por 100 de la cantidad total del tanino analizado.

La densidad media que he obtenido para las agallas de Alepo es 1,35.

La de las agallas coronarias del *quercus toza*, ó roble tocio, es 0,23. Su relación aproximada : : 1 : 6.

La riqueza en materia astringente puede suponerse en la relación aproximada de 1 á 4.

Las agallas globosas de los robles (*Q. toza et lusitanica*) presentan, comparadas con las anteriores, una densidad media, y una riqueza también media en el principio curtiente ó en tanino.

**Alcornoque.** (*Quercus suber*, L.)—Con el nombre vulgar de *Alcornoque*, distinguimos en España al roble que produce el corcho. Toma denominación especial en algunas provincias, y así le llaman *sura*, *suro*, *surera*, *arbre surer* y *surer* en Cataluña, y *sobreira* en Galicia.

El porte y dimensiones de este árbol le colocan entre los de segunda magnitud.

Habita con preferencia los sitios próximos á la costa mediterránea, y en España le tenemos espontáneo y cultivado. Mezclado á la encina y al quejigo, forma montes abundantes en las sierras de Córdoba, Algeciras y Tarifa, en Sierra Morena, costa malagueña y terrenos de Extremadura. Se encuentra igualmente en las provincias de Gerona, Castellón, Avila, Burgos, etc., hasta llegar al centro de nuestra Península, en Guadalajara, Madrid, Toledo y Ciudad Real; pero ya en estas últimas provincias es demasiado escaso, y no puede ser objeto de un aprovechamiento regular.

Reducido á cultivo se encuentra principalmente en los campos de la provincia de Gerona, donde la buena calidad del corcho, aumentando el valor y, por tanto, los beneficios de los alcornocales, ha movido tiempo há la acción particular, haciendo siembras de alcornoque y creando montes que se cuidan y explotan con los mismos cuidados que merecen el olivo en Andalucía y el algarrobo en las sierras bajas de Valencia.

La parte más útil del alcornoque es la corteza.

Hállase constituida de una manera algo análoga á la del abedul; pero con la notable diferencia de que en el alcornoque el *epifleo* ó *capa corchosa* es el que adquiere mayor desarrollo, constituyendo la porción propiamente denominada corcho. La otra capa se halla constituida por el liber (*endofleo*) y la cubierta celular parenquimatosa (*mesofleo*), la cual, aunque sin perder su actividad, aumenta poco en volumen con el transcurso de los años, mientras la primera absorbe casi toda la fuerza vegetativa, reproduciéndose con portentosa facilidad.

De las aplicaciones del corcho no tenemos por qué ocuparnos; las de la capa interna de la corteza son, como material curtiente, muy dignas de fijar por un momento nuestra atención.

Aunque los autores todos, cuando de substancias curtientes se ocupan, mencionan entre ellas la corteza ó casca del alcornoque, apenas he podido encontrar datos analíticos sobre la riqueza tánica con que se le considera.

El Sr. D. Ramón Jordana, en su *Monografía del Alcornoque*, dice que, según los experimentos de M. Epailly, la relación entre la cantidad de tanino contenida en la corteza de alcornoque y la del roble (*Q. pedunculata et sessilifora*) es de 1,62 á 1, y según los practicados por el *Comité de artes y manufacturas de París*, las cortezas de alcornoque procedentes de los montes de Edangh (Argelia) han dado el 7,18 por 100 de tanino, siendo la proporción de esta materia, que contiene la más rica corteza de Provenza, el 8,95 por 100.

Mis análisis, demasiado limitados también, han dado los resultados siguientes:

Corteza interna.	León .....	Arbol viejo.....	13,20 por 100.
Idem id.....	Gerona .....	Idem mediana edad ..	7,43 —
Idem id.....	Idem.....	Idem.....	4,89 —
Corcho ídem ...	Idem.....	Idem.....	2,28 —

Desde luego resalta la notable diferencia que existe en valor curtiembre entre el corcho y las capas corticales internas. Tampoco, hasta cierto punto, debe extrañarnos la diferencia entre las cifras 5, 7 y 13, que aproximadamente corresponden á los análisis verificados en la casca ó madre de la corteza, pues ya hemos dicho anteriormente que la actividad vegetal se concentra durante toda la vida del árbol en las capas suberosas, siendo natural que, atravesando los jugos nutritivos el liber y parénquima antes de venir á originar el corcho, acumulen sucesiva y lentamente sobre aquella primera región las materias que, como el tanino, son arrojadas de la corriente circulatoria, y por tanto los árboles viejos den cascás más ricas que los jóvenes alcornoques.

Esta misma creencia domina en los prácticos que ven en el alcornoque una excepción, proclamando que la corteza interior es tanto más rica en tanino cuanto más viejo es el árbol de que procede, y cuantas más veces se le ha arrancado la capa corchosa; concepto equivalente á decir que la riqueza en materia curtiembre guarda exacta relación con la cantidad de jugos llamados al exterior mediante la excitación producida por el descorche periódico y ordenadamente ejecutado.

**Alerce.** (*Larix europea*, D. C.)—Planta de la región alta del centro de Europa, no alcanza la latitud correspondiente á España, y falta, por tanto, en el catálogo de las que constituyen nuestros montes. Por la abundancia de tanino contenido en su corteza es muy empleado en las naciones del Norte, y particularmente en las curtidurías de Rusia.

Produce, según Tomás Whit, cueros mejores, más pesados, más fuertes y menos oscuros que los trabajados con la corteza de otras abietíneas. Mayer encontró que la corteza de alerce contiene de un tercio á una mitad del tanino correspondiente á la corteza de roble.

A. Püschel le asigna de 1,7 á 4,7 por 100 de tanino.

Según mis experiencias, verificadas con ejemplares cultivados en El Escorial (Madrid), la cantidad de materia curtiente contenida en árboles de unos veinticinco años de edad, es la siguiente:

Corteza externa del tronco arrancado en Mayo	7,24	por 100.
Idem completa idem id.....	10,18	—
Idem de la raíz idem id.....	11,44	—
Idem id. id. id.....	13,94	—

Comparadas estas cifras á las de Mayer y Püschel aparecen triplicando el valor curtiente concedido á la corteza de alerce. ¿Dependerán estas diferencias de los procedimientos de análisis, de la diferente edad de los árboles ensayados, ó de modificaciones sufridas en la planta por el cultivo y cambio de clima?

**Aliso.** (*Alnus glutinosa*, Will.)—Crece en casi todas las provincias de España, lo mismo en los valles del Norte, al pie de los Pirineos navarros y catalanes, que en el Sur de las costas andaluzas, en las sierras de Tarifa y Algeciras.

De antiguo fué conocida en otras naciones la propiedad astringente de la corteza de aliso, por más que se empleara con especialidad en la industria de la tintorería.

La historia de este arte dedica importantes páginas á los preparados de aliso; y varios autores, entre ellos Steller, Bancroff y Grotthusz, refieren la manera cómo se disponían las cortezas de aliso para dar tintes negros, azulados, amarillos y rojos.

Menos importante se presenta esta especie en lo que hace referencia á la industria de los curtidos. En este punto algunos le mencionan, pero indicando muy á la ligera su uso, y rara vez ofreciendo datos sobre el valor curtiente que se le concediera. Y sin embargo, la corteza de aliso es una de las materias que más substancia extractiva oxidable presenta al análisis, destruyendo gran cantidad de camaleón mineral al operar por el método de Lowenthal.

Según Alfredo Püschel, la corteza de aliso contiene de 11 á 17 por 100 de tanino.

De mis experiencias resulta:

Corteza de tronco de 160 centímetros circunf.*	Valle.....	14,11	por 100.
Idem id. 170 idem id.....	Idem.....	15,99	—
Idem rama 60 idem id.....	Sopeña...	17,47	—
Idem id. 50 idem id.....	Idem.....	14,51	—

Como se ve, los números que manifiestan la riqueza en materia astringente hallada para los alisos de la provincia de Santander son los mismos ó se hallan comprendidos en los que, como límite, asignó Püschel á la corteza de esta especie. ¿Cómo apareciendo tan ricas dichas cortezas de aliso apenas se emplean en las curtidurias? ¿Será que, como afirma J. Ch. Leuchs, deba existir en esta corteza mucho ácido gálico y poco tanino?

Inclinándome á creer que realmente no es tanino toda la substancia representada por las cifras que ha dado el análisis, me limito á indicar lo conocido, ya que es preciso reservar para cuando haya más concluyentes datos el inquirir qué puesto corresponde á la corteza de aliso en la escala que marca la riqueza ó valor industrial de los materiales curtientes.

**Brezo.**—Con este nombre se conocen gran número de especies pertenecientes á los géneros *Erica* y *Calluna*, de la familia *Ericáceas*. Planta montañesa y fría, vegeta abundantemente en las elevadas cordilleras y en la región Norte de Europa, constituyendo grandes brezales en algunas de nuestras provincias.

Las especies más abundantes en España son la *E. vagans*, L.; *E. cinerea*, L.; *E. scoparia*, L.; *E. umbellata*, L.; *E. arborea*, L.; *E. australis*, L., y *Calluna vulgaris*, Sal.

Ignoro que sus productos—corteza, hojas, etc.,—reciban entre nosotros aplicación alguna como materia curtiente; pero en otras naciones la tuvieron y continúan gozando, al parecer, por lo cual creo oportuno dedicarles algunas líneas.

Ya en 1756 Gesner, curtidor inglés, usó el brezo después de molido, obteniendo buenos resultados, aunque tardando en la operación del curtido más tiempo del que exige el tratamiento por la corteza del roble. En caliente, ó sea á los 32° R., la operación se abreviaba notablemente, como afirmaron Baukin y Waring.

Acreditado el método de Gesner, se extendió á Irlanda, donde los citados Baukin y Waring obtuvieron (en 1766) un privilegio para el empleo del brezo en la industria de los curtidos.

Según los prácticos, el tanino de brezo es aplicable con preferencia á la obtención de los cueros llamados grasos.

Hermstaedt halló que la riqueza ó valor curtiente del brezo es igual al tercio de la que corresponde á la corteza del roble. Los autores que modernamente se han ocupado de esta materia no hablan de nuevas experimentaciones. ¿Se habrá abandonado el uso del brezo en las tenerías?

**Castaño.** (*Castanea vesca*, G.)—Con el nombre vulgar de *Castaño* y el de *Castanyer* en Cataluña, se designa esta especie, abundantemente repartida en varias provincias de España, ya ocupando extensas superficies, bien formando rodales ó salpicando montes de haya y roble, con los que vive en amistoso consorcio. Los castañares de Galicia, Asturias, Provincias Vascongadas, Santander y Cataluña, son, sin duda, los más importantes por su extensión y buen aprovechamiento, siendo los de la parte meridional en Cádiz, Sevilla, Huelva, etc.; y siguiendo, por último, los menos importantes los que se hallan en la región central de la Península.

Analizando las cortezas de esta especie, halló Davy, como valor de su contenido tanínico, las siguientes cifras:

Corteza completa.....	4,370 por 100.
Idem media, coloreada.....	2,916 —
Idem interna, blanca ( <i>liber</i> ).....	13,120 —

Según A. Püschel, la cantidad de tanino contenido en la corteza del castaño varía de 3 á 4,4 por 100.

De mis experiencias he deducido las siguientes cifras:

Corteza de ramas y tronco, árbol joven.....	12,01 por 100.
Idem rama gruesa .....	12,14 —
Idem íd .....	11,97 —

Como se ve, ha habido una conformidad notable entre los ensayos verificados, arrojando todos ellos cifras muy superiores á las encontradas por Püschel y á las que menciona Davy, excepción hecha del *liber* activo, al cual concede una riqueza tánica superior en algo á las cantidades que mis análisis arrojan. La causa de esta diferencia es, á no dudarlo, el uso de procedimientos distintos que por unos y otros se han empleado, impidiendo ésto á la vez el que de un modo racional establezcamos comparaciones y deduzcamos consecuencias,

atribuyendo á condiciones diversas de clima, edad, etc., lo que es defecto en el método de la observación.

**Chopo.** (*Populus nigra, alba, tremula et angulata.*)—Con el nombre genérico de *Chopo* se reconocen en España varias especies del género *populus*, frecuentemente cultivados, excepto el chopo temblón (*Populus tremula, L.*), el cual se presenta salpicando los montes de la mitad septentrional de nuestra Península.

Desde muy antiguo se han empleado en curtiduría las cortezas, hojas y yemas de los diversos chopos, á la vez que con resultado ventajoso eran destinados estos productos al tinte de las sedas y lanas.

Según Bautsch, las mejores cortezas son las que proceden de los *chopo blanco* y *chopo negro*.

M. Davy encontró en sus análisis que la cantidad de tanino contenido en las cortezas era:

Chopo lombardo ( <i>Populus pyramidalis</i> ).....	3,125 por 100.
Idem temblón ( <i>Populus tremula</i> ).....	3,330 —

De mis experiencias resulta:

Chopo blanco ( <i>P. alba</i> ).....	Cortezas de rama joven...	2,00 por 100.
Idem negro ( <i>P. nigra</i> ).....	Idem tronco de diez años.	4,46 —
Idem carolino ( <i>P. angulata</i> )...	Idem de tronco.....	3,97 —
Idem id. ( <i>id.</i> ).....	Idem de raíz.....	9,18 —

Como se ve, la corteza del tallo y ramas no contienen gran cantidad de tanino, ni en consecuencia pueden ser hoy objeto de comercio industrial aplicado á la fabricación de los cueros. La corteza de raíz, sin embargo, ya merece reputarse como un buen curtiente, y es de desear se hagan experiencias particulares que demuestren si el valor en curtiduría es para el chopo proporcional á la cantidad de tanino que en el mismo descubren los análisis.

**Ciprés piramidal.** (*Cupressus fastigiata, D. C.*)—Pertenece al grupo de las cultivadas, y en tal concepto, por la lentitud de sus crecimientos y escasa riqueza en materia curtiente, apenas merece fijar nuestra atención.

Los ensayos verificados con diversas porciones arrancadas en 20 de Febrero á cipreses criados en los jardines del Escorial nos dan las siguientes cifras:

Corteza de tronco y ramas (árbol joven).....	2,16 por 100.
Brotos ó ramillas tiernas (sin hojas).....	2,29 —
Hojas.....	2,16 —

**Encina.** (*Quercus ilex*. L.)—Arbol de primera magnitud, larga vida y lentos crecimientos, suministra á la industria del curtidor una de las sustancias más ricas en tanino, cual es su corteza de tallo y de raíz, así como también las hojas y los brotes tiernos de la planta.

Forestal por excelencia, ocupa en España grandes superficies, hoy más limitadas por numerosos descuajes y roturaciones, pero de las que aún queda abundante muestra en varias de nuestras provincias centrales y del Mediodía.

Caracteriza los montes de la meseta central de España, ocupando una vasta región en la cuenca del Tajo, principalmente en su ladera meridional. Abunda también en la cuenca del Duero, entre Sahagún y el Norte de Palencia, desde la sierra de Ayllón hasta la cuenca del Tormes, tocando en las inmediaciones de Avila.

Ocupa igualmente grandes porciones de terreno en la cuenca del Guadiana, extendiéndose por el Mediodía hasta el celebrado valle de la Alcuña, y por el Norte en las pendientes de la sierra Guadalupe y la cuenca del río Bullaque. Menos frecuente en las cuencas del Ebro y del Guadalquivir, forma, no obstante, algunos frondosos montes, y no escasea en varias provincias del litoral mediterráneo, donde, como sucede en Castellón, ocupa partidos enteros por la parte de Morella, Lucena y Albocacer.

Importante bajo muchísimos conceptos, la encina da las principales y más estimadas materias curtientes, utilizándose de ella la corteza de tronco, ramas y raíz, conocidas en el comercio con el nombre de cascá, bien que con el mismo se designa ya también á la corteza del roble.

Durante la primera edad, y hasta los diez, quince ó veinte años, según las condiciones de vegetación á que se halla sometida, la encina produce una corteza lisa, de color verde luciente ó ligeramente gris al exterior; blanca en todo su grueso en la fractura reciente después de seca. Más tarde, á medida que el árbol aumenta en edad y crece el diámetro de sus troncos, la corteza se resquebraja longitudinal y transversalmente, á la vez que su zona externa, sin duda por la acción de los agentes atmosféricos, pierde el color blanco primitivo y pasa por el rojo claro al pardo oscuro, signo de pobreza en sustancias tánicas ó en materiales útiles al curtido de las pieles.

Sin duda por escasear esta especie en las regiones Norte y media ó central de Europa, es poco mencionada en las obras y por los autores que se ocupan de la industria de los curtidos, siendo ésta la causa de que se carezca de datos con los cuales poder comparar el resultado

de mis análisis, expuestos detalladamente en el lugar que les corresponde. De éstos resulta que la corteza del tronco en árboles de veinte á veinticinco años tiene, por término medio, de 11 á 13 por 100 de tanino. La de ramas, en árboles de la propia edad, alcanza el 14 y 15 por 100, y la corteza de raíz, aumentando esta proporción, se halla comprendida entre las cifras 15 y 20, consiguiendo á veces valores superiores, que han llegado al 23 por 100 del peso seco para la materia analizada.

Cuando el árbol crece en edad, disminuye la cantidad de tanino contenido en sus diversas partes. La corteza del tronco en árbol de sesenta á cien años suele contener de 6 á 10 por 100 de tanino, y la de raíz, en análogas condiciones, alcanza un 13 por 100.

En árboles que han llegado á la época de su cortabilidad natural, la corteza merece separarse en dos zonas, que la vista diferencia claramente, y que los curtidores distinguen, conociendo la escasa ó perjudicial acción de la zona externa y resquebrajada, conocida vulgarmente con el nombre de *roña*. Separadas cuidadosamente estas dos partes, interna, blanca y exterior pardo-rojiza corchosa, la primera acusó un contenido tánico de 10,50 por 100 en árbol de ciento cincuenta ó más años, mientras la segunda porción, no sólo formada por las capas más externas casi inertes, sino también por la zona media, á que no suele alcanzar ya en las fábricas la raspadura, sólo dió un 5 por 100 de la referida materia.

Las hojas encierran también notable cantidad de tanino, que ha variado en los últimos ensayos de 9 á 12 por 100, según fueron recogidas en Mayo ó en Febrero del mismo año.

Conocida la ventaja que las cortezas jóvenes ofrecen, natural es subordinar á su obtención el método de aprovechamiento á que deben someterse los casquiales de encina. El monte bajo á turno de quince á veinte años es, por lo común, el método más conveniente en casi todas nuestras provincias, pues con él se obtienen cortezas de regulares dimensiones y que todavía no han comenzado á desmerecer por la desecación de las capas externas.

**Espino.**—Con este nombre se distinguen en España dos especies muy distintas: el *Crataegus monogina*, Jacq. (espino blanco), y el *Prunus spinosa*, L. (espino negro).

Ambas abundan entre los arbustos que pueblan el suelo de nuestros montes, y las dos encierran en su corteza el principio astringente buscado por los curtidores.

Según Davy, la corteza de espino negro contiene 3,33 por 100 de tanino, y según mis experimentos, la corteza del espino blanco contiene 5,22 de la propia substancia. Como vemos, estas cifras no son grandes, y si además tenemos en cuenta la escasa é irregular distribución de las citadas especies, fácil es comprender el por qué entre nosotros carecen hoy sus productos de valor industrial en el arte de la curtiduría.

**Eucalipto.** (*Eucaliptus globulus*, Lavill.)—Con el nombre de Eucalipto conocemos en España el árbol que los ingleses llaman *Tasmanian blue, gum tree*, ó *blue gum*, y al que los franceses designan *gommier bleu de la Tasmania*.

Arbol oriundo del E. de la Australia, é importado á Europa al terminar este último siglo, se ha extendido notablemente en algunas regiones, como la Argelia francesa, y es objeto en varios puntos de plantaciones en rodal ó en líneas al lado de los paseos, como árbol de adorno y de mérito abundantemente preconizado. La medicina, la perfumería, la industria maderera, y hasta la que se ocupa en la preparación de los cueros, han estudiado al eucalipto bajo diferentes aspectos, ora minando la propiedad atribuída á sus hojas para absorber los miasmas pestilenciales, bien al aceite esencial contenido en sus tejidos, los rápidos y asombrosos crecimientos de esta planta, así como la dureza de su madera, y, finalmente, el tanino que encierran la corteza y hojas de tan preciado árbol.

En varias obras recientemente publicadas se indican las aplicaciones que el eucalipto puede recibir en el curtido de las pieles; pero en ninguna de ellas, que yo sepa, se ofrecen análisis que reduzcan á números el valor curtiente que desde luego se le concede.

Las experiencias verificadas con árboles jóvenes de cinco á seis años me han dado los resultados siguientes:

Brotos tiernos cogidos en 1.º de Marzo.....	6,71 por 100.
Hojas cogidas el 20 de Febrero.....	9,48 —
Corteza de tronco separada en 20 de Febrero.	11,27 —

**Fresno.** (*Fraxinus oxyphylla*, Bieb., *Frax excelsior*, L.)—Rara vez formando extensos montes, el fresno ocupa los valles y riberas de los ríos, marjales y prados, acompañando por lo común al olmo, aliso y chopos, ó salpicando en los puntos bajos de nuestras cordilleras los montes de roble y haya.

La primera especie (*Fr. oxyphylla*, Bieb.) es común en ambas

Castillas, Andalucía, Extremadura, etc.; la segunda, llamada también *Fragino* en Aragón y *Freija* en Cataluña, se extiende principalmente por estos antiguos reinos, provincias Vascongadas, Santander, Asturias, Galicia, León, y en general cuantas forman la mitad septentrional ó región Norte-oriental y occidental de la Península.

Según consigna Püschel, la corteza de fresno contiene un 3,3 por 100 de tanino.

Según Mathieu, casi no encierra cantidad alguna de materia astringente:

Corteza de ramillas (15 Marzo).....	2,51 por 100.
Brotos del año último (id.)....	2,66 —

De mis experiencias ejecutadas con fresnos criados en El Escorial resulta:

Corteza, porción interna.....	4,19 por 100.
Idem completa de rama, árbol viejo..	5,17 —
Idem de la raíz.....	8,76 —

La media en los cuatro primeros ensayos se aparta poco de las cifras atribuidas á Davy y la consignada por Püschel, y sin embargo, tengo á todos estos análisis por defectuosos y como dando valores superiores al que realmente corresponde al tanino contenido en las cortezas del fresno.

Fúndome para decir esto en que la piel, puesta en contacto con la infusión de la corteza, no eliminó toda la substancia oxidable capaz de reaccionar sobre el camaleón mineral ó permanganato de potasa, y esto sin que pueda atribuirse á la presencia del ácido gálico, que hubiera coloreado siempre la disolución de una sal férrica. ¿Será esto acaso debido á la substancia, todavía poco estudiada, la *fraximina*, que se halla en la corteza nueva de la planta? La contestación exige detenido estudio, pues se necesita conocer, en primer lugar, cómo obra la *fraximina* en presencia del permanganato de potasa.

A nuestro objeto, basta conocer que la cantidad de materia absorbible por la piel ó utilizable es bastante menor que la indicada por las cifras del análisis ejecutado según el método de Lowenthal, y por tanto, el fresno no puede en manera alguna competir, en lo que á la industria de los curtidos se refiere, con otras muchas especies enumeradas en la presente Memoria.

**Gayuba.** (*Arbutus uva-ursi*, L.)—Arbusto rastrero, de la familia de las ericáceas, muy abundante en España, sobre todo en las cordi-

lleras del Norte y centro de la Península, donde no sólo ocupa las regiones elevadas, sino que desciende á los valles, como sucede, por ejemplo, en las orillas del Tajo á los 550 metros de altitud sobre el nivel del mar. Cubre el suelo de los montes poblados de muy diversas especies, formando íntimo consorcio con los pinos, robles, hayas, brezos, etc.

Además del nombre común *gayuba*, recibe otros varios en distintas localidades. Así, por ejemplo, la llaman *buxarola*, en Cataluña; *buixereta*, en la región del Moncayo; *manzaneta*, en Alava y Toledo; *uruga*, en Logroño; *gallubera*, en la Alcarria, y *manzanillo*, en Granada.

No es, por lo común, objeto de aprovechamiento ninguno regular; y á lo más, cuando sus frutos están maduros, sirven de alimento al ganado de cerda, que los come bien.

En otras naciones ha recibido esta planta un valor industrial, del que todavía carece en el nuestro. Por el tanino encor rado en toda la planta se emplea la *gayuba* ó *gayubera* en Kansan para el curtido de tafletes, y en Suecia para los usos de la tintorería, produciendo buenos negros mezclada al sulfato de hierro, ó colores grises con el alumbre.

En Francia se aplica desde luego al curtido de las pieles, empleando las hojas, que es la porción más rica en tanino. Éstas, según Meissner, contienen 36,40 de materia curtiente y 12 por 100 de ácido gálico.

En los análisis que yo he verificado con plantas cogidas en las provincias de Zaragoza y Guadalajara obtuve los resultados siguientes:

Hojas.....	} Monte de Oriol (Zaragoza) .....	18,03 por 100
		Idem de Chillarón (Tajo, Guadalajara)....
Corteza, idem de Oriol.....		9,48 —

Estas cifras rebajan bastante las que, suministradas por Meissner, figuran en casi todas las obras; pero aun asimismo acusan para las hojas de *gayuba* una riqueza tánica, que con justicia reclama un lugar preferente en la escala de las materias aplicadas al curtido.

Reducida á la mitad, aparece la cantidad de tanino descubierto por el análisis en la corteza, y esto, unido á la extrema finura que la misma presenta, hará, en mi entender, que no reciba nunca la aplicación que desde luego las hojas se merecen.

**Granado.** (*Punica granatum*, L.)—El granado, *magraner* de catalanes y valencianos, es árbol de cultivo, que asilvestrado sólo se halla en la región mediterránea, principalmente en Cataluña y Andalucía. Su producción principal, á que atiende únicamente el cultivador, es el fruto. No deja, sin embargo, de ofrecer ventajas el granado destinándole á la industria de los curtidos, por la gran cantidad de tanino que contienen diversas partes de la planta.

La corteza del tallo y ramas, la de la raíz, las hojas, las flores antes de la fecundación y más tarde la cubierta del fruto, se citan en muchas obras como sustancias ricas en materia curtiente. Según Leuchs, se emplean estas sustancias en los países de Levante para curtir el tafíete. Otras veces, en vez de utilizar el granado como materia curtiente, se emplea en tintorería preparándose varios tintes, y en especial, según Mathieu, los tafíetes amarillos de Africa. De los análisis que he verificado resulta:

Corteza de ramas, árbol de edad media..	Madrid . . . . .	7,55 por 100
Idem id., id. viejo.....	Valencia.....	15,24 —

**Haya.** (*Fagus silvatica*, L.)—Esta importante especie de la Europa central ocupa en España grandes porciones de terreno, y caracteriza, en unión del roble (*Q. robur*, L.), la vegetación forestal de nuestras provincias septentrionales.

Numerosas, y á cual más importantes, son las aplicaciones que la madera y los frutos del haya reciben en todos los países, y no puede omitirse en este lugar señalar el uso que de sus cortezas puede hacerse en la fabricación de los cueros.

Ya Bausch indicó hace tiempo que la corteza, las hojas y la envoltura de los frutos del haya servían para curtir, siendo su acción menos eficaz que la correspondiente á la corteza de roble.

Davy asigna á la corteza de haya un 2,084 por 100 de tanino, y Püschel eleva esta cantidad hasta el 3,5 por 100.

Por mi parte, he analizado varios ejemplares de cortezas procedentes de hayas crecidas en la provincia de Santander, obteniendo los siguientes datos:

Corteza de tronco, 220 centímetros de circunferencia . . . . .	5,16 por 100
Idem id., id. id.....	4,88 —
Idem id., 186 id. id . . . . .	6,07 —
Idem rama, 90 id. id.....	5,48 —

Como de estas cifras se deduce, el haya suministra materiales de calidad media á la industria de los curtidos, y, por tanto, su uso ó aprovechamiento es dependiente de la falta ó abundancia de otras cascás más ricas en la localidad. La diferencia entre las cifras suministradas por Püschel y Davy y las que yo he obtenido, puede explicarse tal vez por la buena calidad de los ejemplares sometidos á mis experimentaciones, los cuales, crecidos en buen suelo y en las mejores condiciones de exposición, altitud, etc., suministran quizá un máximum en el límite que determina la riqueza tánica de las cortezas del haya.

Los hayedos son susceptibles de todos los tratamientos regulares y pueden destinarse á monte alto, bajo ó medio, según las necesidades ó las condiciones especiales de la finca. El turno, que para el monte alto es de setenta á noventa años, varía de siete á quince en el monte bajo de esta especie.

**Laurel.** (*Laurus nobilis*, L.)—Aunque planta leñosa y espontánea, abundante además en materia curtiente, apenas merecería el laurel ser incluido en este catálogo, dada la escasez con que se presenta, si no fuera por lo conocida y útil que es esta planta bajo otros y muy diversos conceptos.

Con frecuencia se la encuentra cultivada en las huertas y jardines; pero siempre vese un corto número de pies en cada punto.

El laurel eriado en los parques del Escorial ha dado al análisis las siguientes cifras:

Hojas cogidas en Noviembre.....	4,14 por 100
Brotos jóvenes (corteza de) .....	5,71 —
Corteza de tronco (árbol joven).....	9,46 —

**Morrionera.** (*Viburnum lantana*, L.)—Arbusto común en los montes de casi todas nuestras provincias septentrionales, alcanza escasa importancia, no destinándose á industria alguna por efecto tal vez de la dificultad que ofrece recoger abundante cantidad de sus tallos, cortezas ú hojas.

En tintorería se empleó, según Herz, para teñir la lana, á la cual comunica un tinte amarillento, y conocido es el uso que de su corteza hacen en varios puntos los cazadores para obtener la liga con que se aprisionan los pájaros.

Considerada bajo el punto de vista de su materia curtiente, la corteza de morrionera puede compararse á la de varios robles y á otras

especies importantes, pues contiene por término medio (corteza procedente de Alcarria) 8,55 por 100 de tanino.

Su empleo industrial, no obstante, hallará insuperable obstáculo en la falta de producción espontánea, y no creo pueda aconsejarse tampoco el cultivo de la morrionera, teniendo otras plantas más ricas que con ventaja pueden reemplazarla.

**Nogal.** (*Juglans regia*, L.)—Originario de la Persia, é introducido en España poco antes de la era cristiana, el nogal ha venido perpetuándose sólo por el cultivo, merced á la bondad de su madara y al valor de sus frutos, empleados en la alimentación del hombre y en algunas determinadas industrias.

Extendido principalmente por Galicia, Asturias, región baja del Pirineo navarro, Aragón y Cataluña, logra gran desarrollo en la cuenca superior del Tajo, y llega hasta la terraza granadina, donde alcanza la altitud de 1.400 metros. Su corteza, hojas y envoltura de los frutos vienen de larga fecha empleándose en tintorería, á la que facilita colores pardos y negros, y ha sido también propuesto su empleo en la fabricación de curtidos, aunque con el poco éxito que era de esperar.

No conozco análisis anteriores sobre los productos del nogal, ni, por tanto, cifras que den á conocer la cantidad de tanino contenido en los mismos.

De mis experimentos resulta:

Corteza de ramas.....	2,43 por 100
Idem del tronco (árbol de veinte años).....	4,42 —
Hojas secas caídas del árbol.....	0,80 —

La cantidad de materia astringente encerrada en la corteza de mejor calidad coloca este producto muy por bajo de otros que llevamos estudiados, y esta cualidad, unida á que el nogal sólo existe cultivado y nunca formando bosques, hace que no sea considerado entre las especies curtientes aplicables á la industria.

**Olmo.**—Dos especies distintas se conocen en España: *Ulmus campestris*, L., y *Ulmus montana*, Sm. Ambos reciben el nombre castellano de *olmo* y el catalán *om*, reservando además para el primero los de *álamo negro* y *negrillo* en Aragón, Castilla y Extremadura, y los de *llameda* y *llamagueiro* en Asturias y Galicia, respectivamente, para la segunda especie.

Más bien propio del Sud que del Norte de Europa, el olmo vegeta

perfectamente en España, por cuyas provincias se halla generalmente extendido. Como árbol espontáneo tiene más limitada su área, y mientras el *Ulmus montana* ocupa la región Norte de la Península, el *Ulmus campestris*, con su variedad *suberosa*, desciende en latitud hasta la parte meridional de Andalucía.

Rara vez forma montes, ni aun rodales extensos, sino que ocupa los valles y orillas de los ríos, formando las llamadas *alamedas* y los paseos de muchas importantes poblaciones.

La corteza y las hojas contienen tanino utilizable en la fabricación de los cueros.

Según Davy, la corteza de olmo encierra 2,70 por 100.

Mathieu hace subir esta cantidad al 6,00 por 100.

De mis experiencias en árboles de veinte á treinta años resulta:

Corteza completa de ramas... ..	8,57	por 100.
Idem externa y media del tronco. ....	1,91	—
Idem interna ídem id. ....	7,34	—
Hojas.. ..	6,68	—
Corteza de raíz.....	8,97	—

Estas cifras no pueden considerarse exactas, pues durante la ebullición desprenden, tanto la corteza como las hojas, un principio mucilaginoso que, mezclándose al tanino, dificulta las filtraciones, impidiendo recoger todo el extracto de la materia curtiente. Sea por esta causa, que no pudo pasar desapercibida á los antiguos curtidores, sea también porque el olmo se aprovecha generalmente en monte bajo de largo turno, y ya entonces la corteza abunda en capa corchosa inerte, lo cierto es que en la industria apenas se utiliza la corteza de esta especie.

En cuanto á las hojas, no habría que temer el envejecimiento, ya que se renuevan, como todas, en épocas determinadas; pero en cambio viene á impedir que la consuman las terneras el afán con que el ganado las come, sirviéndole de un buen alimento, que á veces se conserva como heno para ser después utilizado en la época de los frios.

**Pino.**—Designanse en general con este nombre todas las especies del género *Pinus* en la familia de las abietíneas.

Rica en tanino la corteza de todos los pinos, y también las piñas que encierran sus semillas, ambos productos son de antiguo usados en las fábricas de curtidos, y deben por ello fijar nuestra atención en el presente estudio.

La corteza del pino silvestre (*P. sylvestris*, L.) se emplea en varias comarcas del Norte de Europa, sola ó mezclada á la corteza de roble. Comunica á los cueros menos color que las cascás de encina, y todavía puede aquí disminuirse separando—como aconseja Meyer—la parte externa de la corteza más cargada de principios colorantes rojo-parduscos.

Tomás Whit, partidario decidido del empleo de las cortezas de pino en las curtidurías, sostiene que con ellas se preparan cueros mejores, más duros y pesados y menos oscuros que con el resto de las materias utilizables, haciendo á la vez resaltar la ventaja que los pinos ofrecen, permitiendo el descortezamiento durante una más larga estación del año.

Según M. Duplessis, la corteza del pino laricio es más rica en tanino que la de otras especies, y aunque destinada en parte á la fabricación de los cueros, recibe en Francia un destino especial, encaminado á la conservación de las redes de pesca. La porción especialmente buscada es la raíz, y con ella se preparan infusiones, en las que cada quince días se introducen por algunas horas las redes, con lo cual duran éstas infinitamente más tiempo que si no se ejecutase esta operación.

Las hojas de los diversos pinos contienen también alguna cantidad de tanino, el cual puede recibir aplicaciones especiales, toda vez que, según he podido observar, la materia colorante propia de las mismas no se disuelve apenas en el agua fría y si sólo en el agua caliente, sin duda por la acción de ésta sobre la substancia resinosa de que se encuentran impregnadas.

El aprovechamiento de las cortezas de pino se halla en España menos regularizado que el de las cortezas de roble y encina, hasta el punto de que casi toda la consumida en las fábricas procede de aprovechamientos fraudulentos verificados en los montes públicos.

Nuestros curtidores, sin embargo, piden este género de productos convencidos de su bondad, tanto por el tanino que suministran, como por la escasa coloración que á los cueros comunican.

Las especies más comunes en nuestros montes son:

1.ª *Pinus montana*, Duroi (pi negro, pino negro), que crece en los Pirineos catalanes y aragoneses.

2.ª *Pinus sylvestris*, L. (pino albar, rojal ó blancal), el cual se halla esparcido por toda España, disminuyendo sólo, y hasta faltando á veces en las provincias de Andalucía.

3.ª *Pinus laricio*, Poir. (pino laricio, salgareño, negral, pudio), frecuente en los montes de la región mediterránea y en toda la mitad septentrional de nuestra Península.

4.ª *Pinus halepensis*, Mill. (pino carrasco, carrasqueño, pibord, etcétera), abundante en la costa mediterránea y en las provincias meridionales.

5.ª *Pinus pinaster*, Sol. (pino negral, carrasco, rodeno, rodezno, etc.), diseminado por toda la faja oriental que desde las serranías de Burgos y Soria corre por la provincia de Cuenca hasta las de Málaga, Granada y Cádiz, tocando el Mediterráneo por Castellón, Valencia, Jaén, etc.

6.ª *Pinus pinea*, L. (pino real, vero, albar, piñonero), con más frecuencia plantado que espontáneo, forma algunos montes en las provincias de Andalucía, Valencia, Cataluña y ambas Castillas.

Las experiencias que con algunos productos de estos árboles he ejecutado, pueden resumirse en el siguiente cuadro:

			Tanino por 100.
<i>Pinus pinaster</i> , Sol....	Avila.....	Corteza, parte externa....	3,88
<i>Idem id.</i> .....	—	Idem id. interna. ....	7,95
<i>Pinus halepensis</i> , Mill.	Zaragoza....	Corteza interna.....	11,66
<i>Idem id.</i> .....	—	Idem externa.....	6,96
<i>Idem id.</i> .....	—	Idem completa.....	7,16
<i>Idem id.</i> .....	Valencia....	Idem externa.....	9,19
<i>Idem id.</i> .....	—	Idem interna.....	12,59
<i>Idem id.</i> .....	Guadalajara.	Idem completa.....	6,18
<i>Pinus pinea</i> , L. ....	Escorial....	Hojas.....	4,87
<i>Idem id.</i> .....	—	Corteza del tronco.....	19,53
<i>Idem id.</i> .....	—	Idem tronco nueve años..	25,19

El orden que estas cifras señalan á las especies analizadas bajo el punto de vista de su valor curtiente, es: *P. pinea*, *P. halepensis* y *P. pinaster*. Falta completar las experiencias con los restantes pinos espontáneos en España. Desde luego se ve que el valor curtiente de la corteza de pino es grande, particularmente en el pino piñonero, y justifica esto el grande aprecio que muchos curtidores hacen de las cortezas de estas diversas especies.

Como el pino no se reproduce por brotes, y al ejecutar la corta mueren todas las cepas y raíces, los pinares se benefician siempre á monte alto, y á lo más, en determinadas circunstancias, se rebaja con-

siderablemente el turno hasta reducirlo á treinta, cuarenta ó cincuenta años.

El descortezamiento tiene lugar después de apeado el árbol, haciéndose únicamente en pie en los casos de aprovechamiento fraudulento.

Si el árbol de que procede la corteza no es muy viejo, y además ha crecido en la oportuna espesura, toda la corteza puede utilizarse en el curtido; en otro caso, el gran desarrollo de las capas exteriores, cada vez más pobres en tanino y más ricas de materia colorante, obliga á que en el monte mismo se rasguen las cortezas, dejando sólo la parte interna y la porción media compacta de color rosado ó gris rojizo.

Los fabricantes que sólo hayan empleado las cortezas de pino extraídas fraudulentamente de los montes públicos, cómo se engañan si han pretendido por ellas conocer la verdadera cantidad de tanino que estas especies suministran!

**Pinsapo.** (*Abies pinsapo*, Boiss.)—Más por rendir un justo tributo á nuestros pinsapares de Ronda (Málaga) que por la aplicación industrial que hoy puede darse á los productos de una tan limitada especie, la incluyo entre las plantas forestales que proporcionan materia utilizable á la industria de los curtidos.

Únicos en Europa los pinsapares mencionados de la serranía de Ronda, no es extraño deje de mencionarse esta especie en las obras publicadas sobre el arte de la curtiduría; y esto mismo me induce y obliga á darle á conocer, siquiera la propiedad curtiente de su corteza no puede extrañarnos, sabiendo que de la misma gozan sus congéneres abeto y pinabete, y en general casi todas las especies comprendidas en el orden importante de las coníferas.

Analizados dos troncos de corteza completa extraída de un pinsapo de ochenta años próximamente de edad, manifestaron una riqueza en tanino de 6,25 por 100 para el primero y de 6,06 de tanino por 100 para el segundo.

En el tratamiento por la piel, ésta absorbió toda la substancia ó transformó el modo de ser de la misma, hasta el punto de no producirse coloración con las sales férricas, y esto prueba evidentemente que no había en la infusión ni trazas siquiera de ácido gálico.

**Roble.**—Con el nombre genérico de roble comprendo, á los efectos de esta ligera monografía industrial, las especies designadas más vulgarmente roble quejigo (*Quercus lusitanica*, Lam.), roble tocio (*Q. toza*, Bosc.) y roble albar (*Q. robur*, L.), las cuales, en unión de

la encina y del alcornoque—ambas descritas separadamente—y acompañadas además de la coscoja (*Q. coccifera*, L.) y de la quejigüeta (*Q. humilis*, Lam.), completan las especies del género *Quercus*, que espontáneamente vegetan en España y que merecen particular estudio por la importancia industrial de sus productos.

Generalmente extendidos por todas nuestras provincias los robles quejigo y tocio, forman abundantes robledales desde el Pirineo hasta las costas de Andalucía, y desde la porción más oriental en Cataluña hasta las márgenes del Océano en el antiguo reino de Galicia.

Menos extensión ocupa el roble albar en sus dos variedades, de fruto pedunculado (*Q. pedunculata*) y de fruto sentado (*Q. sessiliflora*), pues amante de los climas septentrionales, y dueño casi absoluto de los robledales que pueblan la Europa media ó central, desciende sólo hasta las provincias de Soria y Burgos, ocupando por excepción la variedad de fruto sentado algunos rodales en la cordillera del Guadarrama.

La corteza de roble, análoga en su estructura para las diversas especies, es lisa, delgada y brillante en los primeros años, de color gris argenteado en unos y más ó menos pardo-rojizo en otros, conservando bien marcadas las diversas porciones del *peridermis*, *envoltura herbácea* y *liber*.

Más tarde, á una edad que podemos señalar de diez á veinte años, según la especie, el terreno, la exposición, método de beneficio, etc., la corteza va resquebrajándose por la formación de capas internas y un ritidoma exterior, pardo, corchoso, aunque resistente, el cual poco á poco se destruye, por más que íntegro permanezca adherido á la corteza madre, á veces hasta la muerte misma de la planta.

En la corteza del roble todas sus partes contienen tanino, pero en cantidad muy variable, hasta el punto de que mientras en las capas interiores alcanza la proporción de un 15 y hasta 20 por 100, en las capas medias disminuye considerablemente, y casi desaparece en la porción externa y añosa, merced á reacciones especiales con el oxígeno del aire, y á la acción física del agua que, al mojar las paredes del tronco, disuelve y arrastra las substancias solubles existentes en aquella parte del vegetal.

En toda corteza vieja, ó mejor procedente de árbol viejo, puede notarse desde luego hasta dónde alcanza la porción ó zona más rica en materias curtientes: la acusa la diferente coloración de sus partes. Donde el tanino se halla bien conservado, la sección de la corteza se

presenta blanca, blanco de plata ó ligeramente rosado; inmediatamente después, y como indicando un principio de alteración, vese otra zona de color rojizo, en la cual se perciben aún algunos puntos blancuecinos, indicio cierto de que mantiene aún cierta cantidad de tanino; en la parte externa la coloración es pardo-negruczca y ha desaparecido todo indicio de granos ó masas de tanino, no encerrando sino gran cantidad de materia colorante que daña la práctica del curtido por el tono fuerte que comunica á los cueros, á la vez que disminuye la suavidad que pretende comunicárselos.

Y es tan cierta la relación que existe entre las dichas coloraciones y el valor curtiente de las zonas que cada una ocupa, que el examen de estas secciones ó fracturas recientes hechas en las cortezas libradas al comercio, basta á muchos prácticos para conocer la bondad del género y hasta para fijar las condiciones de precio á que dichas cortezas deben someterse. Hasta dicen algunos que en una corteza bien conservada de roble joven distinguen á la simple vista la agrupación de los granos ó masas de tanino, afirmación que conceptúo exagerada, pues por lo que á mí hace, nunca, sin el auxilio de buenas lentes ó del microscopio, pude distinguir el contenido de las pequeñas celdas y de los espacios intercelulares que aparecen al descubierta cuando se da una sección á la corteza en sus mejores condiciones.

También la madera de roble contiene cierta cantidad de tanino, habiéndose empleado el serrín como materia curtiente. La primer noticia de este uso se eleva á 1820, en que J. Laurens obtuvo en Inglaterra un privilegio para el empleo de serrín de madera de roble con destino á las fábricas de curtidos.

Allegando cifras para establecer el valor numérico de la riqueza en tanino que corresponde á las diversas partes del roble, he alcanzado algunos, aunque no muchos datos, que resumiré en la siguiente forma:

*Quercus robur*, L.

Resultados medios de Hartig.....	}	Cortezas jóvenes.....	13 á 16
		Corteza, árbol de 12 años.....	9 á 14
		Idem de troncos de 160 años.....	10 á 13
		Ramaje de monte alto.....	3 á 5
		Hojas y brotes (1.º de Mayo).....	17
		Hojas.....	0
		Corteza de la raíz.....	20 á 25

De los análisis de Wolf resulta :

Corteza completa..	Arbol de 41 á 53 años.....	10,86	por 100.
Idem vieja, <i>liber</i> ...	Idem id. ....	14,43	—
Idem id., <i>idem</i> .....	Idem id. ....	13,23	—
Idem completa ....	Idem id. . . . .	11,69	—
Idem id. ....	Idem id. ....	13,92	—
Idem capa interna..	Idem de 14 á 15 años.....	13,95	—
Idem id. ....	Idem de 2 á 7.....	15,83	—

Empleando el método de Wagner, halló Chatin para el *Q. robur* var. *sessiliflora* :

Corteza del tronco en árbol joven. ....	10,4	por 100.
Idem id. id. viejo.....	7,5	—

Según Neubauer, las cortezas de roble (*Q. robur*) tienen una riqueza en tanino que varía de 9 á 11 por 100. Tal se desprende de los numerosos cuadros—algunos insertos en este trabajo,—los cuales ilustran su notable escrito: *Die Schábung von Eichenrinden zu jeder Fahreszeit* 1873.

De mis experimentos resulta :

<i>Q. pedunculata</i> ..	Corteza de rama.....	Santander....	9,33	por 100.
—	Idem id.....	Idem.....	10,30	—
—	Idem de tronco... ..	Idem.....	11,00	—
<i>Q. sessiliflora</i> ...	Idem de rama ... ..	Idem... ..	8,63	—
—	Idem de tronco.....	Idem.....	7,03	—

Como se ve, los resultados no difieren esencialmente, y sólo se deja adivinar una pequeña ventaja para la corteza de la variedad de fruto pedunculado. Refridos mis experimentos á los del Dr. Neubauer, resalta la completa uniformidad que corresponde á operaciones ejecutadas por el mismo método.

*Quercus lusitanica*, Lam.—Para éste, como para el roble tocio, no encuentro datos que merezcan confianza, pues los autores que de esta materia se han ocupado, ó expresan referirse al roble del centro de Europa (*Q. robur*), ó callan, consignando simplemente corresponder sus análisis al roble; en cuyo caso, estando todas las probabilidades á favor del roble albar, común en Inglaterra y Alemania, no es justo atribuir sus cifras á los robles quejigo y tocio, que principalmente son especies propias del Mediodía y litorales de la región mediterránea.

Limitado à mis propias experimentaciones, pueden éstas resumirse diciendo:

	Tanino por 100.
Corteza del tronco, árbol joven (20 años).....	11,23
Idem id. id. id. id. ....	11,80
Idem id. id. id. id. ....	17,96
Agallas blancas globosas .....	43,22

*Quercus tozza*, Bosch.

De mis análisis resulta:

	Tanino por 100.
Corteza del tronco (árbol viejo).....	6,50 á 8
Idem id. (árboles jóvenes).....	8,00 á 10
Idem de raíz.....	14
Hojas verdes arrancadas el 26 de Agosto.....	6,22
Idem secas arrancadas el 20 de Febrero.....	3,93
Brotos jóvenes .....	5,17 á 7,95
Agallas gruesas grises (coronarias?) .....	22,42
Idem blancas, globosas.....	45,82

Comparando estos diversos robles y sus congéneres encina y alcornoque, vemos que el primer lugar entre las especies del género *Quercus* corresponde—excepción hecha de las agallas—á la encina, siguiéndola por orden correlativo el roble quejigo, roble albar, roble tocio y alcornoque.

El tratamiento que en los robledales se encuentra más apropiado á las exigencias de la industria de los curtidos es el de *monte bajo*, á turnos que varían según la especie y las condiciones á que se encuentra sometida. El descortezamiento se verifica en nuestro país después de hecha la corta, siendo de aconsejar, por las utilidades que reporta, se introduzca el método de arranque empleado en Alemania.

¿Llegarán á reemplazarse las cortezas por el extracto que resulta al evaporar hasta sequedad una infusión concretada de las mismas?

**Sauces ó sargas.**—Con el nombre vulgar de sauces ó sargas se conocen en España varias especies del género *Salix*, abundantemente esparcidas por toda la Península; bien que algunas, como el *Salix incana*, Schr., y el *S. aurita*, L., por ejemplo, abunden más en la región Norte, y otras, como el *S. pedicelata*, Desf., sean casi exclusivas del Mediodía de la Península.

No tengo el menor dato que indique se haga uso en nuestro país de la corteza ni de las hojas de los sauces con destino á la preparación de los cueros; pero en otras naciones, en Rusia, por ejemplo, Suecia, Dinamarca, etc., se utilizan abundantemente para el curtido de las pieles reemplazando al roble, que falta ya por lo común en la región más septentrional de nuestro continente europeo.

Las especies más frecuentemente usadas son: el *Salix russeliana*, Forb., híbrido según Winamer de la *S. fragilis* y *alba*, el *Salix pentandra*, L., y los *S. caprea*, *S. viminalis*, *S. helix*, *S. alba*, y *S. vitellina*, de L.

El más estimado en Dinamarca es el *Salix caprea*, empleado principalmente en el curtido de las pieles que se destinan á la confección de guantes.

En Inglaterra usan mucho la corteza del *Salix russeliana*, á la que atribuye M. Leuchs un valor curtiente igual á la corteza del roble.

Suecia, según M. Vallet D'Artois, emplea abundantemente la corteza del *Salix viminalis*, teniendo en aquel país un olor más fuerte, color rojo más vivo y mayor cantidad de tanino que la misma especie criada en puntos más meridionales.

Finalmento, en Francia se destinan al curtido las cortezas de los *Salix viminalis* et *caprea*, utilizándolos sobre todo en las pieles de cabrito y cordero, á las que comunica una solidez y suavidad admirables, por más que estos mismos productos no alcancen en estas naciones la bondad por todos reconocida á los guantes de Suecia y Dinamarca, preparados con la corteza de mimbre.

Si deseando precisar el valor curtiente de estas substancias buscamos valores numéricos y productos de análisis verdaderos, sólo hallamos vagos y reducidos datos, que pueden resumirse del siguiente modo:

MATERIA ANALIZADA	RIQUEZA DE TANINO	AUTOR DEL ANÁLISIS
Corteza del sauce.	2,28	Davy.
Idem id.	2,2 á 8	A. Püschel.
Idem id.	Arbol 30 años: 3,08	Müller.
<i>Salix russeliana</i> .	(Como el roble.)	Leuchs.

En España falta el *Salix russeliana*, y es muy escaso el *Salix viminalis*; pero abundan los *S. alba*, *caprea*, *aurita*, *cinerea* y otros.

De los ensayos que con la corteza y hojas de algunos sauces he podido ejecutar, resulta:

Corteza.....	( <i>Salix cinerea</i> , L.)...	Arbol joven....	16,53	por 100.
Idem.....	<i>Idem</i> .....	Edad mediana...	15,59	—
Corteza....	( <i>Salix purpurea</i> , L.)..	Arbol joven....	6,23	—
Hojas.....	<i>Idem</i> .....	Idem.....	3,31	—
Corteza.....	( <i>Salix triandra</i> , L.)..	Matas, brotes....	8,53	—
Idem.....	( <i>Salix caprea</i> , L.)...	Arbol joven....	11,55	—
Idem.....	<i>Idem</i> .....	Idem.....	10,98	—

El orden que según las anteriores cifras corresponde á cada una de las citadas especies, procediendo de la más á la menos rica en tanino, es el siguiente:

1.<sup>o</sup> *Salix cinerea*.—2.<sup>o</sup> *Salix caprea*.—3.<sup>o</sup> *Salix triandra*.—4.<sup>o</sup> *Salix purpurea*.

**Tilo.**—Dos especies, ambas espontáneas, conocemos en España: el *Tilia grandifolia*, Ehrh., y el *Tilia intermedia*, D. C. Escasa esta última, presentándose únicamente en algunos puntos del Pirineo catalán, Guipúzcoa y Asturias, es, por el contrario, muy abundante la primera, representada en casi todas nuestras provincias septentrionales por pequeños rodales ó pies aislados que salpican los montes de muy diversas especies.

Hállase también cultivado como árbol de adorno, y merecen citarse en tal concepto algún pasco de la Corte, y principalmente los celebrados jardines de Aranjuez.

La corteza de tilos, notable por la propiedad que presenta de separarse en láminas, permitiendo su aplicación á diversas industrias textiles y de construcción, muy extendidas en los países del Norte de Europa, contiene también cierta cantidad de tanino, al que debe su empleo en tintorería, y su aplicación posible, aunque innecesaria por hoy en España, á la industria curtidora.

Según mis experiencias, la corteza del *T. grandifolia* crecido en Villarcayo (Burgos) tenía 2,59 por 100 de tanino; cantidad que coloca á esta especie muy por debajo de otras muchas de las que abundantemente forman nuestra riqueza forestal.

**Zumaque.** (*Rhus coriaria*, L.)—Con el nombre de *Zumaque* se comprenden varias especies de la familia *Terebintáceas*, pertenecientes al género *Rhus*, propias en su mayoría de las comarcas templadas y subtropicales. Tan sólo hay dos, *Rhus coriaria*, L., y *Rhus*

*cotinus*, L.—zumaque de curtidores la primera y zumaque fustete la segunda,—que puedan considerarse como indígenas en la parte meridional de Europa y región Norte del continente africano.

El cultivo ha introducido otras diversas especies, y también ha extendido el área de las mencionadas, haciéndolas llegar al Norte de Francia, donde espontáneas apenas se las encuentra, pues los hielos destruyen anualmente los brotes jóvenes, matando al fin la raíz vivacísima de tan importantes plantas.

A nuestro objeto, ó sea al estudiar las plantas bajo el punto de vista de su aplicación á la industria de los curtidos, interesa tan sólo el *Rhus coriaria*, L., el cual en nuestro clima de las provincias centrales y del Mediodía es un arbusto que alcanza tres ó cuatro metros de altura por 25 á 40 centímetros de circunferencia.

Se le encuentra espontáneo en la cuenca del Ebro, en la Alcarria, en la provincia de Madrid, montes de Toledo, campos de Zamora, Valladolid y Salamanca, región cálida de la terraza granadina y extensos eriales de las provincias de Extremadura. Otras veces se le cultiva, como en Sevilla, Zamora y Tarragona, obteniendo productos que compensan con largueza el interés de las tierras dedicadas á zumacales y los gastos de labores que exige su aprovechamiento y oportuna conservación.

Planta que se reproduce con asombrosa facilidad por medio de brotes, el zumaque se somete comunmente á un tratamiento anual, que consiste en rozar al fin del verano todas las matas, aprovechando de este modo en abundancia sus partes más ricas en materia curtiente, como son las hojas y la corteza de las ramillas jóvenes.

El zumaque prefiere para vegetar los terrenos pedregosos y secos. La mayor frondosidad de los crecidos en parajes algo húmedos no implica una calidad superior, antes al contrario, el aumento de materia utilizable vese compensado por una disminución en el valor curtiente absoluto para un peso determinado de la planta.

Según los análisis verificados por algunos autores, la cantidad de tanino contenido en los zumaques entregados al comercio varia grandemente de unos á otros, según la procedencia. Consideran como mejores los zumaques de Italia, luego los de España y Argelia, y sólo en último término los de Virginia y la Carolina. Aun para dentro de España se diferencian los crecidos en las provincias de Andalucía de los aprovechados en la Alcarria y en las provincias de Valladolid y Salamanca, formando una escala á cuya cabeza figuran los

zumaques de Málaga, siguiendo después los de Priego (Alcarria), y termina con los zumaques de Zamora.

Por mi parte, y sin negar la mayor ó menor razón que á estas clasificaciones presida, no puedo menos de desconfiar de unos resultados, producto más bien de rutinaria práctica que de análisis químicos debidamente ejecutados; y aun en este último caso—que alguna cifra se da para representar el contenido tanínico de varios zumaques—no creo es el mejor medio para llegar á un resultado comparable exacto el adquirir del comercio las substancias analizables, pues éste nos las da sin datos seguros acerca de la procedencia, y todavía más inciertos ó nulos sobre la parte de planta que constituye el polvo utilizable, y sobre el grado de pureza ó alteración que el mismo haya podido sufrir por mezclas siempre perjudiciales, y por desgracia demasiado frecuentes.

Por ello en mis análisis he prescindido de los ejemplares que no han sido por mí mismo recogidos, ó facilitados por personas de entera confianza, obligándome ésto á reducir el trabajo á solo el zumaque crecido espontáneamente en los pueblos de Driebes y Moratilla.

De los experimentos hechos con las plantas dichas, resulta:

- 1.º Que la parte más rica en materia curtiente son las hojas, las cuales contienen de 27 á 33 por 100 de su peso.
- 2.º Que después de las hojas son las envolturas del fruto las partes que mayor cantidad de tanino encierran, expresándose aquélla por el 18 por 100 de su peso.
- 3.º La corteza sólo contiene de 9 á 12,50 por 100 de substancia curtiente.
- 4.º Los peciolo encierran próximamente la misma cantidad de tanino que las cortezas.
- 5.º La médula de los tronquitos ó brotes anuales acusó un contenido en tanino de 10,33 por 100.
- 6.º El tallo desprovisto de su corteza ó médula, ó sea reducido á la porción leñosa, sólo dió una cantidad de materia curtiente inferior al 1 por 100.

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA

1888

---

# CULTIVO

DE LAS

# ARENAS VOLADORAS

POR MEDIO DE NAVAZOS

POR

D. SALVADOR CERÓN

INGENIERO JEFE DE MONTES



MADRID

IMPRENTA DE MORENO Y ROJAS

Calle de Isabel la Católica, núm. 10.

—  
1888