

los pinares antiguos para establecerse en estos últimos.

Los productos de la resinacion se distribuian en 1844, en cuanto al consumo, del modo siguiente: un cuarto en North Carolina, otro cuarto en los estados del N. y una mitad en Inglaterra.

En 1832 ya tuvo bastante empleo el aguarrás mezclado con el alcohol para el alumbrado, y en 1842 volvió á tenerlo en mayor cantidad, circulando con los nombres de *camphena*, *aceite de pino* y otros, llegándose á vender á muy bajo precio, hasta que fué reemplazado por el petróleo.

El aumento de los pedidos hizo que la fabricacion se extendiera de cada vez más, ocupando los pinares de South Carolina, Georgia, Florida, Alabama y Mississippi, pero como la produccion sobrepujó al consumo y muchas fábricas estaban situadas á gran distancia de los puntos de embarque, sucedió muchas veces que los productos no tenían inmediata salida.

Desde 1846 las ventas para Inglaterra fueron en aumento hasta 1861, en que los negocios se paralizaron por completo. Reanimados en 1865, ha continuado desde entonces la produccion con cierta constancia, sin que haya podido tener aumento, á causa de las muchas aplicaciones que tiene el petróleo y de lo caras que son las conducciones por tierra y agua, así como la mano de obra.

El comercio con Europa se hacia antes por el puerto de New York, pero hace ya bastantes años que los cargamentos se expiden directamente á nuestro continente por ser esta ruta más económica.

12.—Segun el censo corriente, ó sea el que corresponde á los años 1860-70, la produccion anual de estas materias es la que sigue:

	Pesos.
Aguarrás. . . . . 6.004.887 barricas, valoradas en	2.194.498
Colofonia. . . . . 646.283 " "	1.279.699
Brea. . . . . 12.002 " "	46.828
Otros productos. . . . .	64.200
VALOR TOTAL. . . . .	3.585.225

En 1876, segun las noticias publicadas por la compañía del ferro-carril de Macon á Brunswick, la produccion fué de 300.000 cascos de aguarrás y 1.500.000 barricas de colofonia.

La exportacion es muy desigual. En 1875 se embarcaron para el extranjero 25.440 hectólitros de aguarrás, valorados en 1.924.544 pesos, mientras que el valor de los productos resinosos, exportados en 1872, ascendió á 5.909.221 pesos, siendo las consignaciones mayores las destinadas á Inglaterra y Alemania.

El capital de las 227 fábricas de productos resinosos, de que da cuenta el censo, asciende á 902.225 pesos; los materiales valen 2.146.090, y los productos 3.585.225. Se gastan en salarios 476.284 pesos, y se emplean 192 caballos de vapor en la maquinaria accesoria (1).

(1) Para completar las noticias referentes á este ramo de la produccion forestal, se estampan á continuacion algunas de las principales leyes que rigen en diferentes estados para facilitar las transacciones y proteger los intereses del comercio. La vigilancia de su cumplimiento suele estar encomendada á inspectores especiales.

*Virginia*.—Las barricas deben estar llenas del todo, contener un producto limpio, sonoro y bien dispuesto, siendo su capacidad de 31½ galones.

*North Carolina*.—Las barricas de colofonia clara deben pesar 280 libras, y las de colofonia oscura 240. Las barricas de alquitran han de contener 32 galones. En unos y otros productos está prohibida toda falsificacion ó adulteracion. Los envases ó cascos han de estar hechos de duelas de madera bien sazónada, de ¾ de pulgada de grueso, no más de 5 pulgadas de ancho y de 30-32 pulgadas de largo. El grueso de las tapas debe ser de 1 á 1 ½ pulgadas. Cada casco ha de tener doce aros, pudiéndose rebajar este número á 10 para las barricas de colofonia oscura. El agua no se considera como sustancia fraudulenta, cuando se mezcla con la brea. El peso de las barricas de brea y de colofonia no está limitado, pero debe marcarse en los cascos y certificarse. En las de colofonia hay que estampar, además, las iniciales S. ó H. (soft ó hard), segun sea ligera ó densa, y añadir las ini-

## G. PRODUCTOS SACARINOS.

1. Aumento en el aprovechamiento del azúcar de la sávia del arce. Productos comparados de algunos estados. Produccion general.—2. Especies sujetas á la explotación. Extracción de la sávia; época; alternativas á que está sujeta la producción; condiciones meteorológicas. Opiniones respecto á los procedimientos con los que se obtiene más sávia. Producto por árbol.—3. Experimentos hechos en el colegio de agricultura de Amherst para determinar la marcha de la salida de la sávia.—4. Elaboración del azúcar.—5. Ventajas de propagar en España el arce sacarino y el *Negundo aceroides*, para el aprovechamiento del azúcar de la sávia.

1. El aprovechamiento del azúcar de arce se ha desarrollado mucho en estos últimos años, hasta el punto de

ciales del nombre del fabricante. El inspector de productos navales de Wilmington está encargado de examinar y graduar el aguarrás.

*South Carolina.*—El peso bruto de una barrica de colofonia está fijado en 280 libras.

*Georgia.*—Las municipalidades pueden nombrar inspectores con sujeción á reglas determinadas. Las barricas de colofonia deben tener todos los requisitos que se exigen en North Carolina, y distinguirse además las de 1.ª, 2.ª y 3.ª clase, con las iniciales *V.* (virgin), *S.* (yellow) y *H.* (hard).

*Florida.*—El nombramiento de los inspectores es atribución del gobernador. Estos funcionarios son los encargados de marcar las barricas con las iniciales *V.* (virgin), *D.* (pure yellow) y *S.* (pure scrape), que corresponden á las tres clases corrientes de la colofonia. Si alguna de las dos clases primeras es impura, la inicial se escribe dentro de un círculo, y si esto sucede en la tercera clase, se marca esta con una *X.* dentro de un círculo.

Se hacen las correspondientes deducciones:

- 1.ª Cuando la trementina se ha obtenido en pozas que hayan sido atacadas del fuego ó si contiene ceniza ó arena.
- 2.ª Cuando la trementina está mezclada con astillas, pedazos de corteza ú otras impurezas.
- 3.ª Cuando la trementina clara está mezclada con la amarilla ó con la del tercer año.
- 4.ª Cuando la trementina amarilla contiene astillas, paja, pedazos de corteza, arena ú otros cuerpos extraños.
- 5.ª Cuando la trementina del tercer año contiene más virutas ó remondaduras de lo que requiere su calidad, ó cuando contiene barro ú otras impurezas.
- 6.ª Cuando cualquiera de las tres clases de trementina y las breas contienen agua, cuando las barricas tienen exceso de madera, ó cuando estas están averiadas ó gotean.
- 7.ª Cuando la colofonia y brea se envasan en barricas de dimensiones distintas de las que son de uso corriente.

Las barricas deben tener 32 pulgadas de largo y pesar 280 libras, si contienen colofonia, ó 320 si contienen brea. Pueden ser inspeccionados los productos, pero esta intervención no es obligatoria para los fabricantes del Estado.

*Alabama.*—Las municipalidades están obligadas á nombrar inspectoras y dictar los reglamentos, á que debe ajustarse este servicio.

duplicarse la producción de este artículo y sus melazas en varios de los estados más productores. Véase sinó el resultado que ofrecen los datos siguientes correspondientes á tres solamente de los veinte y siete estados donde en mayor ó menor escala se beneficia aquel árbol.

ESTADOS.	AÑOS.	Azúcar. Kilógramos.	Melaza. Hectólitros.
Massachussetts.	1875.	490.886	1.035
	Produccion media anual en el decenio de 1860-70. .	181.349	104
	Aumento en 1875. .	309.537	931
Michigan. . . . .	1874.	1.950.386	"
	Produccion media anual en el decenio de 1860-70. .	808.249	"
	Aumento en 1874. .	1.142.137	"
Minnesota. . . . .	1875.	"	1.433
	Produccion media anual en el decenio de 1860-70. .	"	577
	Aumento en 1875. .	"	856

Sin tomar en cuenta los aumentos indicados, y con referencia tan sólo, á la producción media anual del decenio de 1860 á 1870, la cantidad de azúcar obtenido en todo el país, asciende á 12.902.000 kilogramos, y la de melazas á unos 42.000 hectólitros.

2. El arce sacarino, muy abundante en toda la parte N. y E. de los Estados Unidos, aunque espontáneo, es objeto, sin embargo, de un tratamiento de cultivo especial

para conservarlo en las condiciones de vida y frondosidad que exige el aprovechamiento á que se sujeta. Esta especie, *Acer saccharinum*, Wang y el acer negundo, *Negundo aceroides*, Moench, son las que producen la sávia más azucarada de todos los árboles que tienen esta propiedad.

En el Canadá se explota también el *Acer rubrum*, L. allí muy abundante y frondoso.

La sávia se extrae haciendo incisiones ó barrenos en el tronco, siendo bien sabido que mana con más ó ménos abundancia desde que ha terminado la defoliación hasta la primavera, ó sea desde Octubre á Mayo. Sin embargo, la época en que tiene lugar esta cosecha, es en la mayor parte de los casos la que media desde primeros de Marzo á últimos de Abril. En el estado de New-York se considera como la estación oportuna para recoger la sávia, la mitad de Abril durando tan sólo la recolección unos quince días, período que ha ido acortándose de año en año. Tiempo atrás se hacia durar esta operación hasta cuarenta días. Sucede á veces que la sávia no mana durante días enteros, volviendo luego á salir con gran fuerza. Se ha observado que fluye mucha sávia, prolongándose su salida hasta por la noche, en los días cálidos, neblinosos y de lluvia.

Es un hecho indudable, que la cantidad de sávia está sujeta á las influencias meteorológicas, y que varía aún dentro del día según las horas. La mayor cantidad se recoge estando el terreno cubierto de nieve, en días de sol claro, con viento del O. precedido de hielos fuertes. Las heladas son indispensables durante la noche, así como la temperatura debe ser superior á 0° durante el día siguiente, sin lo cual no corre la sávia.

Crean algunos experimentadores que las perforaciones ó taladros hechos en el lado N. de los terrenos dan doble cantidad de sávia que los hechos de la parte del S., así como que la salida de aquel líquido dura dos semanas más en el primer caso que en el segundo. Piensan otros que esto no está bastante comprobado aún por la práctica, y entien-

den que la diferencia en la cantidad de sávia obtenida, depende sólo de que los taladros se hagan por encima de una raíz vigorosa, ó por el lado donde estas atraviesen un terreno húmedo, ó por el contrario, que la perforación tenga lugar por encima de raíces poco nutridas y que se extiendan por un suelo que carezca de agua. En cambio existe completa conformidad en asegurar que mana en mayor cantidad la sávia hasta la altura de un metro del suelo, y que elevando más los taladros en el tronco, disminuye la cantidad de aquel líquido.

La producción varía mucho, según la edad de los árboles, naturaleza del suelo y condiciones climatológicas de la localidad, pero lo más común, es estimarla en 27 kilogramos de sávia por árbol, de los que se sacan 907 gramos de azúcar próximamente. Como caso fenomenal, y por tanto curioso, se cita un arce de Leverett, en el estado de Massachusetts, que da 635 kilogramos de sávia, que pueden producir á su vez más de 6 kilogramos de azúcar.

3.—En 1873 se hicieron en el colegio de agricultura de Amherst (Mass.) una serie de curiosos experimentos para determinar la marcha de la sávia en el arce sacarino y otras especies que son susceptibles de igual aprovechamiento, tales como el nogal y la *Carya alba*, que dan igualmente azúcar de caña, el abedul, que da azúcar de uva, y otros.

De repetidas observaciones y pruebas se dedujo que la sávia mana en más cantidad perforando hasta el durámen que atravesando sólo la albura; pero, en cambio, cesa antes. Asimismo se notó que se obtiene más cantidad de sávia que en cualquiera de los casos anteriores, si se quita un pedazo de corteza de cinco decímetros de ancho por diez de alto, llegando el aumento á ser de 5'4 kilogramos sobre la cantidad que se obtiene perforando hasta el durámen; pero, en cambio, cesa la salida de la sávia once días antes. Del mismo modo se concluyó, que cortada una raíz por dos partes, da sávia por los dos cortes; que dos taladros dan más sávia que uno, pero no doble, y que si se aumentan las

perforaciones, se aumenta la cosecha de sávia, pero disminuye la cantidad de azúcar, por ser aquel líquido menos concentrado.

Las experiencias demostraron igualmente que en ciertas horas, y á veces en días enteros, en vez de salir la sávia, hay, por el contrario, una fuerza de *succion* ó *absorcion* muy marcada, á beneficio de la cual el árbol restablece el equilibrio entre sus funciones de nutricion, sin que, á pesar de todo, se haya notado hasta el presente que la explotacion de dicho líquido perjudique al crecimiento del árbol.

4.—No es todo lo perfecto que debiera el procedimiento que se sigue para la elaboración del azúcar, porque no se evapora con la rapidez necesaria el agua que contiene la sávia, y se expone además esta durante mucho tiempo á la accion de la atmósfera en vasijas ó pilas, donde sufre luego la ebullicion y demás operaciones, por las que se obtiene el azúcar y la melaza. De aquí se sigue el notable perjuicio de convertirse casi todo el azúcar de caña, que es el que se debiera sacar, en azúcar de uva, que tiene ménos estima. Es de necesidad, pues, introducir algunas modificaciones en los aparatos para hacer más lucrativa esta industria, muy importante allí, por los altos precios á que se vende el azúcar de la caña dulce.

5.—No fuera tal vez desatinado establecerla en nuestro país, sobre todo, en las localidades montañosas por donde se extienden los Pirineos y la cordillera cantábrica. En esta region se crian espontáneos varios arces (*Acer opulifolium*.—*A. campestre*.—*A. platanoides*.—*A. pseudo-platanus*), y por la semejanza del clima con el que disfrutaban las regiones norte-americanas, donde aquellas especies vegetan, es de presumir que su connaturalizacion habria de ser fácil, consiguiéndose con ella abrir una nueva fuente de trabajo que viniese en ayuda de las clases más necesitadas de aquellas pobres comarcas.

Tanto el arce sacarino, como el *Negundo aceroides*, no son nuevos en España, y en todas partes se han propaga-

do bien, por más que no hayan llegado nunca á los montes ni salido, por tanto, de la categoria de árboles de adorno. El primero fué introducido en Aranjuez en 1784, y el segundo al año siguiente, prosperando bien bajo los cuidados de un cultivo inteligente, todo lo cual viene en abono de su propagacion, conviniendo tenerlo presente para el caso en que se intentase su generalizacion en la forma aquí recomendada.

#### H.—PAPEL Y OTRAS APLICACIONES INDUSTRIALES DE LA MADERA.

1. Fábricas de papel que emplean la madera como materia prima.—2. Sistemas de fabricacion, químico y mecánico.—3. Consumo de madera con destino á papel.—Especies empleadas. Explotacion de los bosques de Lewiston.—4. Consumo de madera para la fabricacion de fósforos y otros productos industriales.

1.—Poco hay que decir respecto á las aplicaciones de la madera al papel y otras industrias especiales, porque bajo el punto de vista dasonómico no traen consigo más que sencillas operaciones de corta, que en nada se diferencian de las que se practican ordinariamente, cuando los árboles se destinan á maderas de construccion ó combustible.

La industria papelera, con aplicacion de la materia leñosa es, por otro lado, muy reciente en los Estados Unidos, donde está representada por ocho establecimientos que emplean 111 operarios y 1.069 caballos de vapor. Los salarios se hacen subir á 60.178 pesos; el capital empleado á 191.000, y los productos á 172.350, estando tasados los materiales además en 29.500 pesos.

2.—La fabricacion se hace por los dos sistemas, *químico* y *mecánico*. Por el primero la madera se corta en pedazos y se macera en una solucion de potasa cáustica, dentro de una caldera de vapor de alta presion, sacándose despues la pasta para lavarla y sujetarla al blanqueo por medio de la clorina.

El procedimiento mecánico, más usado que el anterior, tiene por base la trituracion de la madera, para lo cual se corta esta en tiras del ancho de la muela, sacando antes la

corteza, nudos, etc. Colócanse estas tiras de modo que la direccion de sus fibras sea paralela al eje de la muela, y se oprimen contra ella por medio de un tornillo automático, hecho lo cual, comienza la molienda. En cada piedra hay cuatro ó cinco de estos tornillos. Para la trituracion se facilita al aparato el agua necesaria, con lo cual se efectúa esta más regularmente y se lava bien la pasta. Se mezcla luego esta en la proporcion conveniente con la de otras sustancias antes de moldear el papel. Fué introducido este procedimiento en los Estados Unidos en 1868.

3.—Entre todas las fábricas se hacen unas 100 toneladas de pasta *seca*, y se gastan 200 cuerdas de madera al dia. La de Manayunk, junto á Filadelfia, gasta diariamente 60 cuerdas de madera y hace 20 toneladas de pasta.

Las especies que se emplean son el álamo, en primer término, y en mucha menor cantidad, el abeto, pino, tilo y abedul. La fibra del abedul es más corta y ancha que la del pino y abeto, pero no tan fuerte.

Las alamedas han entrado, con motivo de esta fabricacion, en un aprovechamiento extraordinario. Así ha sucedido en los montes del N. de Lewiston (Maine), cuyos álamos no pagaban antes los gastos de corta y saca, destinados á maderas ó leñas, mientras que ahora, explotados para la manufactura del papel, se venden á precios muy subidos.

4.—Lo mismo puede decirse de algunos pinares, cuyas maderas se destinan á la fabricacion de fósforos. La factoría de New York sólo, consume al año 720.000 piés de pino, y 400.000 de tilo, destinados estos á las cajas donde los fósforos se acondicionan para la venta.

La carpintería, carretería, establecimientos de objetos de adorno y juguetes, las fábricas de estaquillas para calzado, los talleres de hormas, patines, remos y muchas otras industrias gastan asimismo gran cantidad de madera, haciendo más necesaria la conservacion de los bosques, á cuya explotacion no preside, á pesar de esto, más que una mira codiciosa que los va destruyendo lentamente.

## PARTE CUARTA.

### ADELANTOS Y MEJORAS QUE DE LOS ESTADOS UNIDOS CONVIENE

#### INTRODUCIR EN ESPAÑA

#### PARA AUMENTAR SU RIQUEZA AGRÍCOLA Y FORESTAL.

1. Dificultades que presenta la introduccion de toda clase de reformas ó mejoras, y escaso efecto producido por las que han sido propuestas hasta ahora respecto á nuestra riqueza agricola y forestal.—2. Necesidad de un censo agricola y pecuario: su carácter, elementos y aplicacion. Cualidades que reúne el censo de los Estados Unidos.—3. Gabinetes especiales de química, entomología y botánica aplicadas á la agricultura y á los montes.—4. Memorias anuales que debería publicar el Ministerio de Fomento.—5. Máquinas agricolas y forestales: su escasa circulacion y conocimiento. Causas que motivan la lentitud con que se adoptan y se introducen en el país. Intervencion del Estado y de las provincias para generalizar su conocimiento y propagacion. Gastos que esto podría ocasionar.—6. Comision de compra de material agricola y forestal y comision de estudio de los cultivos de mayor interés para España y sus posesiones de Ultramar.—7. Comisiones de igual indole creadas por los Gobiernos de Inglaterra y Francia.

1. Cada país tiene un modo de ser que le es propio, y al cual hay que amoldar la organizacion de toda clase de servicios y aún las mismas leyes porque estos se rigen. No es posible, sin caer en perturbaciones y trastornos de mayor alcance aún que los que se trate de excusar, traer al terreno de los hechos, en una nacion, el trasunto fiel de lo que en otra exista, sin modificaciones especiales que armonicen lo nuevo que se implante, con lo antiguo que se haga desaparecer.