

se cierra con una plancha circular de hierro que puede levantarse á voluntad. Los agujeros para establecer la corriente de aire, ó sean las *bufardas*, se abren alrededor de la base del horno, pudiéndose cerrar por medio de ladrillos. Las rendijas de las puertas del hogar y las que se abren en el horno, se cierran cuidadosamente con arcilla ó yeso.

Los hornos rectangulares suelen tener 12 metros de largo, 5 de ancho y 5 de alto por el exterior, siendo su armazon de madera. Las paredes tienen unos tres decímetros de espesor. El techo es abovedado, y las *bufardas* tienen la misma disposicion que en los hornos cónicos. En estos hornos pueden colocarse unos 280 metros cúbicos de leña, de modo que cada hornada es capaz de producir de 110 ó 120 metros cúbicos de carbon.

Los hornos rectangulares de las dimensiones más grandes, exigen cuatro semanas para la carga, quema y descarga. Para los pequeños bastan tres semanas.

7. Los experimentos más acreditados en los Estados Unidos, hechos para determinar la densidad de algunas maderas, la cantidad de carbon que producen y otras cualidades propias de la carbonizacion, son los de Mr. Marcus Bull, publicados en una memoria que leyó ante la Sociedad filosófica americana, con el título de "*Experiments to determine the Comparative Value of the principal Varieties of Fuel used in the United States and also in Europe and on the Ordinary Apparatus used in their Combustion.*"

Mr. Bull sujetó las maderas todas á las mismas pruebas, haciendo la carbonizacion dentro de una cámara cúbica de 2'44 metros de lado, colocada dentro de otra (3'35 metros de ancho, 4'26 de largo y 3'35 de alto) para que la temperatura fuese lo más uniforme posible. La carbonizacion tuvo lugar en una caldera de cañon muy largo. Fueron anotadas con mucho cuidado todas las circunstancias especiales que ofrecia la operacion, como la fuerza de tiro de la corriente de aire, las dimensiones y condicion de las

leñas, y cuantas habian de tenerse presentes para poder llegar á un resultado que permitiera hacer las debidas comparaciones con la exactitud necesaria.

Las conclusiones á que llegó Mr. Bull, van expresadas en el estado siguiente:

CLASES DE MADERA.		Peso específico de la madera seca.	Libras de madera seca contenidas en una cuerda.	Producto de carbon en peso, por 100 partes de madera seca	Peso específico del carbon seco.	Libras de carbon seco por buschel	Libras de carbon obtenidas de una cuerda de madera seca.	Bushels de carbon obtenidos de una cuerda de madera seca.	Tiempo en que una libra de carbon mantuvo la cámara a la temperatura de 10°	Tanto por ciento de las cualidades específicas comparadas con la primera especie considerada como unidad.
Nombre sistemático.	Nombre vulgar.	(1)							Horas minutos	
<i>Fraxinus americana</i> ...	White Ash.	772	3.450	25,74	547	28,78	888	31	6 40	77
<i>Pyrus malus</i>	Apple tree.. . . .	697	3.115	25, »	445	23,41	779	33	6 40	70
<i>Fagus sylvestris</i>	White beech.	724	3.236	19,62	518	27,26	635	23	6 »	65
<i>Bétula lenta</i>	Black birch.	697	3.115	19,40	428	22,52	604	27	6 »	63
<i>B. populifolia</i>	White birch.	530	2.369	19, »	364	19,15	450	24	6 »	48
<i>Juglans cathartica</i>	Butter-nut.. . . .	567	2.534	20,79	237	12,47	527	42	6 »	51
<i>Juniperus Virginiana</i>	Red cedar.	565	2.525	24,72	238	12,52	624	50	6 40	56
<i>Castanea vesca</i>	American chesnut.	522	2.333	25,29	379	19,94	590	30	6 40	52
<i>Cerasus Virginiana</i>	Wild cherry.	597	2.668	21,70	411	21,63	579	27	6 10	55
<i>Cornus florida</i>	Dogwood.	815	3.643	21	550	28,94	765	26	6 10	75
<i>Ulmus americana</i>	White elm.. . . .	580	2.592	24,85	357	18,79	644	34	6 40	58
<i>Nyssa sylvatica</i>	Sour gum.	753	3.142	22,16	400	21,05	696	33	6 20	67
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Sweet gum.. . . .	634	2.834	19,69	413	21,73	558	26	6 »	57
<i>Juglans squamosa</i>	Sbell-bark Hickory.	1000	4.469	26,22	625	32,89	1.172	36	6 40	100
<i>J. porcina</i>	Pig-nut Hickory.. . . .	949	4.241	25,22	637	33,52	1.070	32	6 40	95
<i>J. laciniata</i>	Red-heart Hickory.	829	3.705	22,90	509	26,78	848	32	6 30	81
<i>Hamamelis virginica</i>	Witch-Harel.	784	3.505	21,40	368	19,36	750	39	6 10	72
<i>Ilex opaca</i>	American Holly.	602	2.691	22,77	374	19,68	613	31	6 20	57
<i>Carpinus americana</i>	American hornbeam.	720	3.218	19 »	455	23,94	611	25	6 »	65
<i>Kalmia latifolia</i>	Mountain laurel.	663	2.963	24,02	457	24,05	712	30	6 40	66
<i>Acer saccharinum</i>	Hard maple.	644	2.878	21,43	431	22,68	617	27	6 10	60
<i>A. rubrum</i>	Soft maple	597	2.668	20,64	370	19,47	551	28	6 »	54
<i>Magnolia grandiflora</i>	Large magnolia.	605	2.704	21,59	406	21,36	584	27	6 10	56
<i>Quercus prinus palustris</i>	Chestnut white-oak.	885	3.955	22,76	481	25,31	900	36	6 30	86
<i>Q. alba</i>	White oak.	855	3.821	21,62	401	21,10	826	39	6 20	81
<i>Q. obtusiloba</i>	Shell-bark white oak.	775	3.464	21,50	437	22,99	745	32	6 20	74
<i>Q. Catesbaei</i>	Barren scrub oak.	747	3.339	23,17	392	20,63	774	38	6 30	73
<i>Q. palustris</i>	Pin oak	747	3.339	22,22	436	22,94	742	32	6 20	71
<i>Q. Banisteri</i>	Scrub black oak	728	3.254	23,80	387	20,36	774	38	6 30	71
<i>Q. rubra</i>	Red oak	728	3.254	22,43	400	21,05	630	30	6 20	69
<i>Q. ferruginea</i>	Barren oak.	694	3.102	22,37	447	23,52	694	29	6 20	66
<i>Q. prinus monticola</i>	Rock chestnut oak.	678	3.030	20,86	436	22,94	632	28	6 »	61
<i>Q. prinus acuminata</i>	Yellow oak.	653	2.919	21,60	295	15,52	631	41	6 10	60
<i>Q. falcata</i>	Spanish oak	548	2.449	22,95	362	19,05	562	30	6 20	52
<i>Diospyros virginiana</i>	Persimmon	711	3.178	23,44	469	24,68	745	30	8 30	69
<i>Pinus mitis</i>	Yellow pine (soft)	551	2.463	23,75	333	17,52	585	33	6 30	54
<i>P. inops</i>	Jersey pine	478	2.137	24,88	385	20,26	532	26	6 40	48
<i>P. rigida</i>	Pitch pine.	426	1.904	26,76	298	15,68	510	33	6 40	43
<i>P. strobus</i>	White pine	418	1.868	24,35	293	15,42	455	30	6 10	42
<i>Lyriondendon tulipifera</i>	Yellow poplar.	563	2.516	21,81	383	20,15	549	27	6 40	52
<i>Populus dilatata</i>	Lombardy poplar	397	1.774	25 »	245	12,89	444	34	6 20	40
<i>Laurus sassafrás</i>	Sassafrás.	618	2.762	22,58	427	22,47	624	28	6 20	59
<i>Aronia arborea</i>	Wild service.. . . .	887	3.964	22,62	594	31,26	897	29	6 30	84
<i>Acer pseudo-plátanus</i>	Sycamore.	535	2.391	23,60	374	19,68	564	29	6 20	52
<i>Juglans nigra</i>	Black walnut.	681	3.044	22,56	418	22 »	687	31	6 30	65
<i>Vaccinium corymbosum</i>	Swamp whortleberry.	752	3.361	23,30	505	26,57	783	29	» »	73

(1) 1 libra=453'6 gramos.—1 cuerda=3'58 metros cúbicos.—1 buschel=35'24 litros.

E.—CURTIENTES.

1. Fábricas de curtidos, importancia y elementos de las mismas. Produccion de corteza curtiente, cantidad exportada.—2. Cortezas de abeto y roble; su aprovechamiento; destruccion de los abetares.—3. Descortezamiento.—4. Máquinas para raspar y separar la corteza en capas.—5. Trituración y molienda.—6. Valor é importancia de los establecimientos donde se muele la corteza.—7. Corteza de pino. Valor técnico de otras especies arbóreas indígenas.—8. Estados donde se cria espontáneo el zumaque, y especies que tienen aplicacion al curtido. Aumento del consumo. Análisis de las especies *Rhus tiphyna* y *R. copallina*. Comparacion con los zumaques de Europa.—9. Recoleccion.—10. Molienda. Molino perfeccionado de Chase. Datos estadísticos de los establecimientos de esta clase.—11. Nuevo curtiente obtenido del *Polygonum amphibium*.

1.—El consumo de cortezas curtientes en los Estados Unidos es de gran importancia, puesto que los establecimientos que gastan sustancias tánicas solamente para la preparacion de pieles y cueros son en número de 4.237, funcionando con el auxilio de 20.784 operarios y 33.774 caballos de vapor. Los salarios de dichos operarios importan al año 7.934.416 pesos. Vale el material de las fábricas 63.069.491, el capital de las mismas está estimado en 42.720.505 pesos y el de los productos que de ellas se obtienen en 86.169.883. El número de pieles que se curten al año pasa de 9 millones, y asciende á 17 millones el de cueros y suela.

Toda la corteza que se gasta para esta industria se obtiene de los montes del país. El consumo anual asciende á 1.200.000 cuerdas próximamente (103.420.800 kilogramos) (1) valoradas en más de 9 millones de pesos. Sobre esta cantidad hay que contar la que se exporta á Inglaterra, Alemania y Francia principalmente, que suele ser de 25.000 cuerdas anuales, estimadas en unos 2 millones de pesos.

2.—Los árboles, cuyas cortezas se aprovechan con el indicado objeto son en primer lugar y en muy grandes

(1) La cuerda de corteza de roble, pesa de 1.800 á 2.000 libras inglesas. La reduccion se ha hecho suponiendo el peso medio de 1.900 libras.

cantidades el abeto (*Abies canadensis*) y en menor proporcion el roble. La corteza de este último es más usada en el S. de Pennsylvania, Maryland, Virginia, West Virginia, Kentucky y demás estados meridionales. La del abeto, conocido con el nombre de *hemlock*, es casi la única que se emplea en las tenerías del resto del país, donde existe el mayor número de fábricas de curtidos (1).

La corteza se aprovecha sin sujecion á ningun plan técnico. Se cortan los árboles en los terrenos públicos, donde quiera que se encuentran, y despues de descortezados se abandona el tronco y la copa, dejando así en el monte materia abundante para los incendios que tan comunes son en verano. Con este procedimiento van desapareciendo rápidamente las existencias, aumentándose el daño con los muchos árboles que el viento derriba, despues de las indiscretas cortas hechas por los curtidores, con las cuales dejan en todas partes claros de mucha extension. Los efectos de este procedimiento destructor se observan ya en muchas localidades, como sucede, por ejemplo, en los condados de Greene y Ulster (New York), años atrás cubiertos de extensos montes muy poblados de *hemlock*, y hoy tan exahustos de esta especie que han tenido que ser abandonadas las tenerías que se habian establecido en aquella localidad tiempo atrás.

Con condiciones tan irregulares de aprovechamiento es muy difícil determinar la produccion de corteza por unidad superficial. Sin embargo, los autores norte-americanos que de esto se ocupan, señalan á la hectárea, por término medio, un rendimiento de 1.600 kilogramos de corteza, pudiendo llegar hasta 4.500 en los mejores montes. En el estado del Maine, se calcula que una hectárea puede pro-

(1) La fábrica mayor del mundo, segun el *Shoe and leather Reporter's Almanak for 1876*, es la de Wilcox, condado de Elk en Pennsylvania, que prepara anualmente 200.000 pieles con curtido de *hemlock*. En los últimos años esta fábrica es la que ha preparado casi todas las pieles de bisonte recibidas en New York. Sigue despues en importancia la fábrica de Ridgeway, en Pennsylvania tambien, que prepara al año, 150.000 pieles.

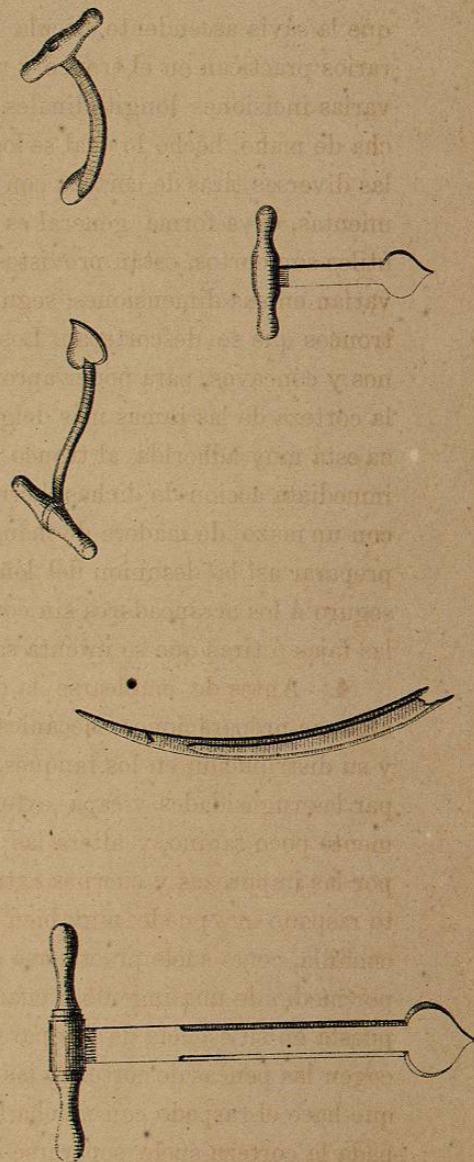
ducir 1.400 kilogramos de corteza. La producción media de un árbol se aprecia en 40 kilogramos.

3.—El descortezamiento tiene lugar en primavera así que la sávia ascendente circula con abundancia. Los operarios practican en el tronco y ramas sujetas al descasque varias incisiones longitudinales y circulares, con una hacha de mano, hecho lo cual se logra el desprendimiento de las diversas tiras de corteza con el auxilio de varias herramientas, cuya forma general es la de una espátula. Estos útiles son cortos, están provistos de mangos de madera y varían en sus dimensiones, según el grueso de las ramas ó troncos que se descortezan. Los hay rectos y curvos, planos y cóncavos, para poder aprovechar en todos los casos, la corteza de las ramas más delgadas (1). Cuando la corteza está muy adherida al tronco y no cede fácilmente á la inmediata acción de dichas herramientas, se golpea antes con un mazo de madera de mango corto y anchaboca para preparar así la desunión del leño y corteza y dar acceso seguro á los arrancadores sin correr el peligro de quebrar las fajas ó tiras que se intenta sacar del tronco.

4.—Antes de emplearse la corteza en el curtido sufre algunas preparaciones mecánicas que facilitan su manejo y su distribución en los tanques. Es una de ellas la de raspar las rugosidades y capa exterior que contiene generalmente poco tanino, y altera las condiciones de las demás por las impurezas y cuerpos extraños á ella adheridos. Este raspado que puede muy bien hacerse á mano con una cuchilla, como suele practicarse con el corcho, tiene lugar por medio de una ingeniosa cuanto sencilla máquina compuesta en su esencia de dos pares de ruedas dentadas que cogen las pencas de corteza y las presentan á la cuchilla fija que hace el raspado con mucha limpieza y prontitud. Raspada la corteza suele separarse en capas pasándola á otra máquina donde se coloca entre unos rodillos que al girar

(1) Lám. XII.

Herramientas para descortezar.



presentan su cara inferior á la primera cuchilla que hace la separacion de dicha cara, pasando en seguida á otra cuchilla que á su vez separa la capa exterior. La intermedia entre estas dos que es la que contiene más tanino y se estima más, es expedida por un lado de la máquina, mientras que los pedazos en que caen deshechas las capas superior é inferior, se recogen en los receptáculos separados que el aparato tiene en su parte baja.

5.—La molienda y pulverizacion, operaciones que siguen á las anteriores, se hacen en molinos, cuya rueda es dentada, ó bien en otra máquina que consta de un tambor cónico estriado, cuya base se ajusta á la conveniente distancia de un recipiente, en cuyo interior gira. Se echan los pedazos de corteza en esta cámara y por su peso natural quedan colocados en la parte baja y sitio donde se verifica casi el contacto del recipiente con el tambor, el cual al girar va cogiendo entre sus estriás las láminas de corteza pulverizándola rápidamente. El conjunto de esta máquina presenta mucha analogía con las quebrantadoras de maíz ú otros granos en que se muele á mano.

6.—Sea en esta, sea en otras máquinas, puesto que son distintas las inventadas, preparada así la corteza, ó lo que es lo mismo, reducida á polvo, se encuentra ya en disposicion de ser empleada en el curtido, bajo la forma más ventajosa.

La molienda de corteza para curtir constituye una industria de importancia que arroja al mercado todos los años productos por valor de 372.829 pesos, empleando en materiales 194.491 y satisfaciendo por salarios 47.069. El capital que representa es de 322.760 pesos. Cuenta 33 establecimientos donde funcionan 682 caballos de vapor.

7.—La corteza de pino, de uso bastante frecuente en España, apenas tiene aplicacion en los Estados Unidos. Sólo se sabe, en cuanto á este particular, que en Lago Salado, capital del territorio de Utah, se ha empleado alguna vez la corteza del *Pinus contorta*. Dougl., cuya fuerza tá-

nica sólo alcanza á los dos tercios de la que posee el *hemlock*. Hay, sin embargo, otras especies arbóreas que tienen mucho tanino, y que tal vez más adelante, si continúa la creciente destrucción de los abetares y robledales, podrán ser objeto de una explotación extensa.

Sobre este punto llamó la atención del público, en 1873 Mr. McMurtrie, químico del departamento de agricultura de Washington, por medio de los análisis que practicó al efecto, cuyo resultado es el siguiente:

Especies.	Cantidad de tanino.
<i>Quercus virens</i>	{ Albura. 0'30 por 100
	{ Duramen. 0'125 "
<i>Algarobia glandulosa</i>	{ Albura. 0'50
	{ Duramen.. . . . 6'21
	{ Corteza. 0'50
<i>Maclura aurantiaca</i>	{ Albura. 0'30
	{ Duramen.. . . . 5'87
	{ Corteza. 0'10

De ellos se deduce que el durámen de las dos especies últimas casi contiene tanto ácido tánico, como las mejores cortezas que hoy se emplean, y como quiera que estos dos árboles son muy abundantes en la región del S. O., de esperar es que tarde poco en llegar el día en que se exploten con aplicación al curtido, adquiriendo por este concepto un valor que hoy no tienen ni pueden alcanzar, considerados en sus productos maderables.

8.—En el S. de los Estados Unidos tiene mucha aplicación el zumaque, del cual hay varias especies silvestres muy ricas en tanino, en los estados de Maryland, hasta el de Georgia, y en los de Alabama, Mississippi, Louisiana, Texas y parte de los de Kentucky y Tennessee. El estado que más zumaque produce es el de Virginia. Tienen valor económico como curtientes, aunque en distinto grado, el *Rhus typhina*, *R. glabra*, *R. copallina*, *A. pumila*, *R. aromatica*, *R. metopium*, *R. cotinoides*, *R. virus* y *R. microphylla*.

Hasta hace unos diez años la mayor parte del zumaque que se consumía en los Estados Unidos era procedente de Europa por creerse que el indígena era muy inferior al extranjero, pero habiéndose puesto más cuidado después en la recolección de la hoja y en la molienda, la práctica, confirmada por el análisis demostró en seguida la buena calidad del producido en el país y desde entonces se ha generalizado, alcanzando hoy grandes proporciones su consumo.

De los análisis hechos en el departamento de agricultura de Washington en 1869, con cuatro muestras del *Rhus typhina* y *R. copallina*, resultó lo siguiente:

1. ^a muestra.	{ Tanino.. . . . 20'80
	{ Fibras.. . . . 79'20
100'00	
2. ^a "	{ Tanino.. . . . 18'25
	{ Fibras.. . . . 81'75
100'00	
3. ^a "	{ Tanino.. . . . 23'50
	{ Fibras.. . . . 76'50
100'00	
4. ^a "	{ Tanino.. . . . 28'20
	{ Fibras.. . . . 71'80
100'00	

Como el zumaque más fino de Palermo, tiene de 22 á 24 por 100 de tanino, y los zumaques europeos más corrientes dan de 13 á 16 por 100, fácil es deducir el valor de las clases americanas, con lo cual se explica bien el desarrollo que va tomando esta explotación.

9. Por regla general los zumaques más ricos en tanino son los que tienen las hojas de un verde muy oscuro. La recolección tiene lugar desde Julio hasta Setiembre, época en que las hojas han adquirido todo su desarrollo, y no sienten aún los efectos de la paralización vital que determina la proximidad ó entrada del otoño.