

ha demostrado que la solidez de la piel no depende solamente de la especie del animal, sino también del género de vida que éste lleva. Así, el animal salvaje es muy superior al animal doméstico; y en cuanto á éste, la solidez de la piel es mucho mayor si ha sido nutrido en las praderas ó ha comido su pasto en el pesebre. El espesor de la piel de un animal determinado es en ~~este caso~~ variable; en el medio del dorso ó en la cabeza suele ser el doble más gruesa que en el vientre. Entre los animales pequeños las diferencias de espesor son menos apreciables; se cree por lo demás haber descubierto que en el carnero la calidad y espesor de la piel están en proporción con el espesor del vellón en el momento de matar al animal, es decir, cuanto más larga y espesa es su lana, más delgada y menos sólida es su piel, porque, al parecer, las partes que sirven para la nutrición y formación de los pelos faltan á la nutrición de la piel.

El cuero más espeso y más sólido que se emplea principalmente en la zapatería como cuero para suelas proviene de las pieles de toros y bueyes. Estas pieles en el estado crudo ó no adobadas llevan en la tenería el nombre de *pieles verdes*, y se prefieren frescas y no secas de los mataderos más cercanos (una piel de buey fresca tal como la entrega el matarife, pesa 25 á 30 kilogramos, pero con la seca pierde más de la mitad de su peso), ó bien se reciben en estado seco, de países lejanos. Estas últimas se entregan al comercio secadas únicamente, como las de Buenos-Aires, ó bien saladas y secas como las de Bahía y Pernambuco, ó, en fin, después de curarlas. Las pieles de vacas dan un

cuero delgado menos denso y de grano menos fino que las pieles de bueyes; estas pieles se curten para suelas ligeras y se designan con el nombre de *vacas*. Las pieles de vaca más fuertes vienen de las llanuras de la América meridional, y á más de servir para cuero de suelas ligeras, se usan para empeines y otras piezas de poca fuerza. Las *pieles de los becerros* son más delgadas que las de vaca, pero más densas que la mayor parte de las de otros animales; y cuando están curtidas dan un cuero muy resistente, blando y suave, que se emplea especialmente en la zapatería como cuero de empeine ó pala (*cuero de obra, cuero blando para cañas de botas*), mientras que las pieles procedentes de la región frontal y las pieles espesas de vacas no sirven más que como *cuero para suelas*. Las pieles de caballos son delgadas y dan un cuero que casi exclusivamente sirve para guarnicioneros. Las pieles de carneros dan un producto menos fuerte que se usa en encuadernaciones, para cuero gamuzado ó para cueros de color, etc. Las pieles de cordero y de cabritos producen el cuero empleado en la guantería, y las pieles de cabras adultas constituyen la mejor materia para fabricar el marroquín. Las pieles de ciervos, gamos y corzos, así como las de gamuza, son curtidas generalmente al aceite (agamuizadas) y se emplean como pieles de ante. Los cerdos dan un cuero delgado, en extremo sólido y que sirve especialmente para la elaboración de sillas de montar. La piel de foca se emplea principalmente á causa de su gran tenacidad en la elaboración y adorno de los objetos de guarnicionería. El tafilete se parece al marroquín y al cordobán.

CAPÍTULO IV

CURTIDURA AL TANINO

1. Operaciones del curtido.—2. Limpia de la piel.—3. Pelambre ó depilación.—4. Curtido del cuerecillo hinchado.—5. Curtido rápido—6. Zurra de las pieles curtidas.—7. Cuero de Rusia.—8. Tafilete y marroquín.—9. Charol.

I. OPERACIONES DEL CURTIDO. El *trabajo del curtido* (del curtido al tanino) puede dividirse en tres operaciones principales: A La limpia de la piel por la faz de la carne y por el lado del pelo; ó en otros términos, la operación de poner al descubierto la dermis ó el corion; B El curtido propiamente dicho, y C El zurraje de la piel curtida, que tiene por objeto convertir á ésta en mercancía. Esas tres operaciones principales comprenden á su vez otras secundarias.

A La *limpia* comprende:

1. El reblandecimiento de las pieles (remojo ó desangre);
2. La limpia del lado de la carne;
3. La limpia de la cara del pelo;
4. La hinchazón de las pieles limpias.

B El *curtido de la piel limpia* se efectúa

metiéndola en fosos llamados noques para curtirlas con cal ó al pelambre, ó según el procedimiento llamado rápido.

C La *zurra de las pieles curtidas* comprende todos los trabajos complementarios que tienen por objeto comunicar al cuero una textura más compacta, un grano más hermoso, un aspecto más bello por el lado de la carne, una uniformidad mayor en el grueso, mayor suavidad, etc.

2. A LIMPIA DE LA PIEL. 1.º El remojo ó desangre de la piel no solamente tiene por objeto reblandecer con uniformidad la piel y quitarle las arrugas ó la rigidez, de modo que se pueda doblar en todos sentidos sin que se agriete, sino que también se propone eliminar las partículas de sangre ó carne que están adheridas por la faz de la

carne. Para las pieles frescas la permanencia de uno ó dos días en una corriente de agua, ó si no se tiene á disposicion tal corriente, en una tina de agua, basta para quitar la sangre y las suciedades; pero si es cuestion de pieles secas y mayormente de pieles saladas ó curadas al humo, se dejan en el agua por espacio de 8 á 10 días, procurando sujetarlas de manera que la corriente vaya en sentido opuesto al pelo á fin de que el agua pueda obrar lo más enérgicamente posible sobre la superficie de la piel: las pieles se sacan del agua y vuelven á meterse en ella dos veces al día.

2.º *Limpia de la faz de la carne.* Cuando la piel está bastante remojada ó blanda, se procede á la *limpia del lado de la carne* con la cuchilla redonda. Al efecto se coloca la piel con la cara del pelo vuelta hácia abajo en el *caballete*, que es una pieza de madera semicilíndrica, cuyo extremo posterior descansa en tierra, y cuyo extremo anterior se apoya en un pié de madera dispuesto en cruz. La *cuchilla* es una hoja de hierro que algunos llaman también *llana*, un poco encorvada por el recazo, embotada de filo y armada de dos puños de madera. El obrero se coloca delante del *caballete*, y asiendo con ambas manos la cuchilla por los mangos ó puños, la empuja de arriba abajo apretándola en la piel. Esa maniobra tiene por objeto exprimir el agua á la vez que estender con uniformidad la piel y eliminarle las partículas de carne y grasa y el tejido celular subcutáneo adherente al lado de la carne, así como los pequeños vasos sanguíneos y los nervios que hay en el espesor del tejido cutáneo.

Después de la primera raspadura se vuelven á meter las pieles en el agua, donde permanecen 24 horas; se raspan otra vez al día siguiente, se meten de nuevo en el agua para lavarlas después de estar en remojo algunas horas, luego se las bate en el *caballete* y se dejan escurrir. Entonces están en disposicion

de *apelambrarse*. Para favorecer el *reblandecimiento* y *limpia* de la faz de la carne, que es tanto más sencilla cuanto más perfecto ha sido el remojo, las pieles en vez de sobreponerse simplemente lavadas y enjutas, se abatanan á veces en el agua fresca, lo que se efectúa en un batan ordinario ó por medio de un mazo de madera en un cubo hundido en tierra. Con ese método pueden limpiarse las pieles en dos ó tres días tan perfectamente como siguiendo el método ordinario que exige 8 ó 10 días.

3.º *Limpia de la faz del pelo.* La *limpia de la faz del pelo*, el *apelambramiento* ó *depilacion*, tiene por objeto separar anatómicamente la dermis de la epidermis que le está sobrepuesta y de los productos que dependen de esta última, máxime del pelo. El pelo está tan firmemente adherido en la piel limpia y reblandecida (no en el corion, sino en un hundimiento de la epidermis que penetra hondamente en el corion), que no puede arrancarse sin romperse; y no puede rasurarse porque sus raíces quedarían clavadas, lo cual perjudicaría mucho al aspecto del cuero. Por esa razon se recurre en la tenería á diferentes operaciones preparatorias que, como la *encaladura* en el *pelambre* y la *fermentacion* en el trabajo en caliente, tienen por objeto disgregar la epidermis: luego cuando se quita el pelo de las pieles *encaladas* ó *calentadas*, no se elimina, por decirlo así, más que la epidermis; pero como los pelos están unidos á la epidermis, quedan igualmente separados.

Como se ha dicho, las pieles remojadas y limpias del lado de la carne se preparan al *pelambre* de diferentes maneras: *a*, por el *trabajo á la escalfadura*; *b*, por el *trabajo á la cal* ó *pelambre*; *c*, por el empleo del *rusma* y de las *combinaciones del sulfuro de calcio*.

a En las pieles espesas que están destinadas á la fabricacion del cuero para suelas, el *trabajo á la escalfadura* es la operacion

preparatoria que precede al *apelambramiento*, porque el *pelambre* directo haría el cuero duro y quebradizo, por no poderse eliminar nunca por completo la cal en los cueros espesos. El trabajo á la *escalfadura* consiste en dar á la piel húmeda un comienzo de *putrefaccion*, que, sin embargo, debe limitarse á la *desagregacion* de la epidermis y de las cavidades de los pelos, así como á una *descomposicion parcial* de las *materias estrañas* adheridas aun á la piel. Las pieles se doblan en sentido de su longitud dejando dentro la faz de la carne, que ha sido frotada con sal marina ó humedecida con un poco de *vinagre de leña*; luego se colocan por capas unas sobre otras en una caja dispuesta en sitio moderadamente caliente y que puede cerrarse con una tapa. Al cabo de poco tiempo se nota una elevacion de temperatura y un olor amoniacal, al que suceden muy pronto los fenómenos de la *putrefaccion*. Así que éstos se manifiestan, se *apelambran* inmediatamente las pieles en el *caballete*, pudiéndose entonces quitar el pelo con suma facilidad. En las grandes tenerías se usa en vez de las cajas una cámara grande que puede cerrarse herméticamente, y en la cual se mantiene de una manera constante la temperatura de 30 á 50 grados calentándola directamente con fuego, ó bien con una corriente de vapor, ó en fin con agua caliente. Para destruir las influencias nocivas que podrían obrar sobre el corion, suele emplearse el método de la *escalfadura fria*, en virtud del cual se introducen las pieles en los *noques* de albañilería ó revestidos de cemento, en el fondo de los cuales hay una canal de madera que permite el *escurrimiento* del agua y la *penetracion* del aire. La temperatura del *noque* se mantiene de 6 á 12 grados. En torno del *techo* circula agua fria por un conducto dispuesto en cuadro, á la vez que una parte de esa agua cae sin cesar gota á gota en el *foso* ó *noque*, cuya atmósfera queda saturada de humedad. A los 6 ó

12 días el pelo puede quitarse de la piel sin que se hayan manifestado aun indicios de *putrefaccion*.

b Para las pieles que no están destinadas á la fabricacion del cuero de sales, suele emplearse el *trabajo á la cal* ó *del pelambre*. El tratamiento de la piel con una lechada de cal, no es solamente una operacion preparatoria de la *depilacion*, sino que la *grasa* contenida en la piel queda á la par *saponificada* y convertida en *jabon* de cal, que si bien es insoluble en el agua, se elimina mecánicamente ó por via química para el tratamiento ulterior. Los *noques* en que se efectúa el *pelambre*, son cubos hundidos en la tierra que se llenan de lechada de cal hasta la cuarta parte de su altura. Las pieles se meten en esos hoyos, de modo que estén cubiertas por el líquido. Por regla general se emplean 3 ó 5 *noques*, uno de los cuales contiene mayor cantidad de cal que los otros. La lechada de cal debe agitarse con frecuencia, y las pieles han de sacarse dos veces al día para volverlas á sumergir enseguida. Las pieles han de permanecer en los *noques* 3 ó 4 semanas.

c Las pieles muy delgadas de los animales pequeños no soportarian el trabajo á la *escalfadura*, ni el trabajo del *pelambre*. Por ello suele untárselas con *rusma*, que es una mezcla de 1 parte de *oropimente* (sulfuro de arsénico) y 2 ó 3 de cal apagada. El *rusma* reblanrece los pelos de modo que al poco tiempo se pueden quitar con la *cuchilla* ó *llana*. *Böttger* demostró que el *sulfhidrato de calcio* puede reemplazar perfectamente el *rusma*, y que merece llamar la atencion para el *pelambre* de las pieles. La cal que ha servido para purificar el gas de alumbrado y que contiene mucho *sulfhidrato de calcio* con un poco de *cianuro de calcio*, se ha usado con frecuencia de algunos años á esta parte hasta para *apelambrar* pieles gruesas, dando muy satisfactorios resultados; pues, el cuero así tratado parece más fuerte

tenaz y elegante, y absorbe mejor el tanino. Los sulfuros alcalinos puros, máxime el *sulfuro de sodio*, son también muy convenientes para preparar las pieles al pelambre. El empleo de estas sustancias en el curtido y la peletería se indicó por vez primera en 1838 por *F. Boudet y Domminge*, y pocos años há (1876) por *G. Eitner*, de Viena, habiendo practicado este último una serie de experimentos de los cuales resulta que el sulfuro de sodio disuelto en el agua y luego aplicado á las pieles gruesas lo mismo que á las delgadas, permite arrancar fácilmente el pelo al cabo de muy corto tiempo. Debe advertirse que esta sustancia no perjudica á la calidad del cuero.

3. PELAMBRE Ó DEPILOCACION. Despues de preparar lo bastante al pelambre las pieles por cualquiera de los procedimientos expresados, se lavan, se colocan en el caballete sobreponiendo varias unas á otras con el pelo vuelto hácia arriba, y el extremo exterior del mismo dirigido á la parte superior del caballete, de suerte que el obrero trabaje con la cuchilla, embotada, á contrapelo y éste se desprenda. Esa operacion se denomina *apelambrar, pelar ó depilar*. Si los pelos están unidos aun demasiado, como suele suceder con las pieles secas y espesas, el obrero esparce arena fina por el pelo que entonces se coge mejor con la cuchilla. Las raices de los pelos que aun siguen adheridos firmemente despues de apelambrar las pieles gruesas, se quitan con una gran cuchilla ordinaria, cortante, llamada *tajadera*. Terminado el pelambre, vuelven á remojar las pieles y luego á batirse, golpearse ó abatanarse en un caballete ancho, con la cara del pelo vuelta arriba; luego se trabajan por la faz de la carne con la *pala*, que se compone de una ancha hoja cortante provista de mangos en sus dos extremos; para cuyo fin esa cuchilla se apoya de plano en el cuero, y se quita así toda la carne adherida á la piel, de manera que ésta no se corte ni eche á perder. Con

el pelambre y la descarnadura pierde en promedio una piel seca de 10 á 12 por ciento de su peso.

4. *Hinchazon de las pieles apelambradas y descarnadas (trabajo de confitar)*. Ya sea para eliminar la cal introducida en la piel en el acto de apelambrar y que se encuentra en ella bajo forma de carbonato, jabon de cal ó albuminato de cal, ya sea para hinchar por vía endosmótica ó dialítica las fibras propiamente dichas de la piel y ponerlas en disposicion de ser penetradas por el líquido tanífero, se acostumbra, al terminar las operaciones de la limpia, tratar las pieles por *confite (confitarlas)*, lo cual se prepara sometiendo á la fermentacion ácida de la cebada molida ó del salvado de trigo, cuyos elementos activos consisten esencialmente por lo que toca á dicho salvado y segun *A. Freundt*, de Lemberg (1871), en ácido láctico con pequeñas cantidades de ácidos fórmico, acético, butírico y caproico. No se forma, al parecer, ácido propiónico. Si con ese líquido se trata la piel limpiada, que entonces lleva el nombre de *cuerecillo*, los ácidos disuelven la cal descomponiendo el jabon, y los ácidos grasos puestos en libertad se reúnen en la superficie del líquido: las sales de sales solubles en el agua quedan completamente eliminadas con el lavado ulterior. Durante la hinchazon el grueso de la piel aumenta en el doble, porque á la vez que penetra el líquido en la piel y lo desagrega, se produce en los poros de la misma un gas que procede, ya sea de la descomposicion del carbonato de calcio por los ácidos de la fermentacion, ya de la fermentacion butírica ó de cualquier otra fermentacion que se continúe en la piel: al propio tiempo ésta se vuelve trasparente y amarillenta. Las pieles que se han preparado no á la cal y sí á la escalfadura, no necesitan confitarse para que se hinchen, pues adquieren una hinchazon suficiente al solo contacto del agua pura, si bien la hinchazon ácida merece la preferencia en todas

las circunstancias, porque es más rápida y uniforme.

Con el fin de impedir que las pieles destinadas al cuero para suelas se hinchen demasiado, añádese inmediatamente al *confite* un poco de tanino ó de jugo, ó bien se hacen hinchar solamente con *jugo de encurtido agrio*, que contiene, como puede juzgarse por el olfato y el gusto, grandes cantidades de ácidos láctico y butírico. El *cuerecillo* se coloca primero en el jugo del tanino diluido con agua y luego con el mismo jugo concentrado. A las 12 ó 14 horas la hinchazon es suficiente. En vez del *confite* en el cual son los elementos activos ácidos orgánicos (láctico, butírico, etc.), *Macbride y Seguin* propusieron emplear para la hinchazon ácido sulfúrico diluido (1:1500); pero la experiencia ha enseñado que si es posible con este procedimiento activar la hinchazon de la piel, no lo es sino á espensas de la calidad del cuero. Los excrementos de los perros, de los palomos, etc., ricos en fosfatos y en ácido úrico, se emplean también para producir la hinchazon, á cuyo efecto se reblandecen con agua y con ellos se empapa el *cuerecillo*.

4. B CURTIDO DEL CUERECILLO HINCHADO. El dermis (ó la dermis propiamente dicha), despues de haber sufrido la limpia, la apelambradura ó el trabajo á la escalfadura y la hinchazon, está entonces bastante despojado y disgregado para que pueda penetrar en él la solucion de tanino, y la saturacion de las fibras del corion con el tanino se efectúe de la manera más completa posible. En la práctica se admite que una piel seca aumenta cuando se convierte en cuero en un tercio poco más ó menos de su peso, resultando de ahí que absorbe una cantidad de tanino igual á ese mismo peso.

La saturacion de las fibras cutáneas con el tanino puede verificarse de dos maneras distintas.

1.º Disponiendo las pieles por capas

separadas unas de otras con el tanino, lo cual se llama *curtir en los noques ó fosos*, ó bien

2.º Sumergiéndolas primero en el extracto de tanino diluido, y enseguida en el extracto concentrado (encurtido al jugo).

Curtido en los noques. La colocacion de las pieles en los noques casi no se usa actualmente más que para las pieles destinadas á la fabricacion del cuero para suelas. Los *noques del tanino* que se usan al efecto, son á veces cajas de encina ó de pino impermeables y hundidas en el suelo, si bien las más de las veces se emplean en lugar de ellas cubos redondos. Con frecuencia sirven también de noques unos hoyos de albañilería revocados de cemento de Portland, cuyo empleo, máxime al principio, exige grandes precauciones, porque la cal de la argamasa ejerce sobre el ácido tánico una accion descomponente. A veces (como en algunas partes del Wurtemberg) los noques se hacen de planchas de esquisto liásico ó de asperon. Un foso contiene de 50 á 60 pieles. En el fondo del hoyo se deposita una capa de tanino agotado, de algunos centímetros de espesor; échase encima otra capa de unos 3 centímetros de tanino fresco, sobre la cual se estiende la piel, con el lado del pelo mirando abajo; se esparce sobre ésta otra capa de tanino de unos 3 centímetros de alto, despues se pone encima la segunda piel, y así se prosigue hasta llenar el hoyo ó noque. En las partes más espesas de la piel se ponen más densas las capas de tanino, se llenan todos los ángulos que quedan vacíos con tanino gastado, se cubre el conjunto con una capa de ese mismo tanino, alta de 30 ó 35 centímetros (dase á esta capa el nombre de *sombbrero*), y luego con una tapa que cierre bien, no sin antes haber añadido una cantidad de agua que llegue por encima de la piel más alta. Dispuesto así el noque, se le deja en reposo. Si en vez de 1 parte de tanino se quiere emplear polvo de agallones,