

CAPITULO III

CURTIDO DE LAS PIELES

1. Generalidades.—2. Anatomía de la piel animal.—3. Curtido al tanino. Materias curtientes.—4. Tanino.—5. Zumaque.—6. Dividivi, bablá, etc.—7. Agallas.—8. Agallones.—9. Gallas de China.—10. Cachunde.—11. Kino.—12. Ensayo de las materias curtientes.—13. De las pieles.

1. GENERALIDADES. El *curtido* tiene por objeto transformar la piel (máxime la de los grandes mamíferos) en *cuero*, es decir, en una sustancia que con una solidez, una flexibilidad y maleabilidad suficientes, se distingue de la piel *apelambrada*, porque ofrece una gran resistencia á la putrefacción, y cocida con agua no puede (como el cuero preparado con tan, tanino ó casca) transformarse en gelatina, ó solamente al cabo de mucho tiempo, como el cuero adobado. La manera de operarse la transformación en cuero de la piel *apelambrada* y preparada con el *curtido*, por diferentes que sean los medios empleados en la práctica, está basada en lo esencial sobre principios *físicos*. En el sentido más lato de la palabra, el *cuero*, según la definición de *Knapp*, no es otra cosa que piel

en la que se ha impedido por un medio cualquiera la aglutinación de las fibras con la desecación.

El *curtido* de las pieles ha sido hasta esos últimos años una industria puramente empírica, y solamente después de haber conocido con exactitud la anatomía de la piel y estudiado el tanino y las materias curtientes en general, se ha comenzado á inquirir la base fundamental de esa industria, lo cual habría debido hacerse antes de pensar en el examen del carácter especial de las reacciones que se operan en el *curtido*. Lo que se sabe respecto de este último punto se debe en su mayor parte á las luminosas investigaciones de *Fr. Knapp*, de *A. Reimer* y de *Rollet*.

Propiamente hablando, la piel no es la sus-

tancia que trabaja el *curtidor*, sino la *piel limpia ó apelambrada*; ó en otros términos, el *corion* ó *dermis* despojada en lo posible por medios químicos y mecánicos de la mayor parte de elementos extraños. Conforme con su definición más general, el *curtido* debe producir dos efectos diferentes: 1.º, debe destruir en cuanto se pueda la tendencia de la piel á pudrirse; 2.º, debe comunicar á la piel la propiedad de *ostentarse* después de la desecación en forma, no ya de una masa córnea, sino de un tejido claramente fibroso, no transparente y más ó menos flexible. Todas las operaciones que tienen por objeto la producción de la piel *curtida*, es decir, que tenga las propiedades antedichas, el *pelambre* de la piel (ó la preparación primaria del *cuero*), el *curtido* propiamente dicho y el *correaje* ó *zurra* del *cuero*, tienen sin duda importancia; mas la operación que constituye el *curtido* propiamente dicho (al tanino, al alumbre ó al aceite) ejerce una influencia predominante. Esa última operación puede efectuarse con gran número de sustancias orgánicas y minerales; si bien solamente algunas de ellas son las que se tienen por ventajosas para usarse en grande escala, tales son:

1.º El ácido tánico en el *curtido verdadero ó al tanino*.

2.º El alumbre ó la sal marina en la *peletería ó curtiduría al alumbre*.

3.º Las materias grasas en la *gamuceería ó curtido al aceite*.

2. ANATOMÍA DE LA PIEL ANIMAL. La piel de los mamíferos, prescindiendo del pelo, se compone de varias capas. La capa superior muy delgada, cruzada por los pelos, la *epidermis*, es semitransparente y está formada de células provistas de nodos; su porción más externa constituye la capa córnea, tejido muerto, que no participa ya de los fenómenos vitales, y está eliminada continuamente por efecto del desgaste á que se halla espuesta la superficie del cuerpo y que está reemplazada por la *red de Malpighi* (*stra-*

tum Malpighii). Este se halla situado debajo de la capa córnea y es vivo todavía; está lleno de un líquido, y se compone de una capa de celdillas con nodos. La red mucosa de *Malpighi* constituye el aparato de la exhalación cutánea y del sentido del tacto, y por la parte del pelo forma en la piel lo que se llama el *grano* ó la *flor*. Por último, hay una capa mucho más densa de un tejido constituido, no ya por células, sino por un fieltro compacto de haces fibrilarios de tejido conjuntivo; esa capa, á la que se da el nombre de *dermis* ó de *corion*, comprende la membrana intermedia y la *dermis* propiamente dicha. Hablando con toda propiedad, la *dermis* es la única parte que entra en juego en la preparación del *cuero*. Debajo de la *dermis* hay el *tejido conjuntivo subcutáneo* (*panniculus adiposus*); esa faz de la piel constituye el *lado de la carne*. Los pelos son productos epidérmicos puros y no se apoyan sino mediatamente en el *corion*, pero inmediatamente en un hundimiento de la epidermis que penetra mucho en el *corion*.

Todos los elementos de la piel, las células de la epidermis, así como las fibras del tejido conjuntivo de la *dermis* y el tejido subcutáneo, tienen de común que se hinchan en el agua hirviendo, se vuelven gelatinosos, y bajo la influencia de una ebullición prolongada se convierten en gelatina. La rapidez con que se efectúa la transformación de la piel en gelatina varía según las pieles de los diferentes animales; con las pieles de los animales grandes y adultos la formación de la gelatina se efectúa más difícilmente que con las pieles de animales pequeños y jóvenes. Las fibras del tejido conjuntivo se convierten bajo la acción prolongada del ácido acético en una gelatina transparente, en la que, sin embargo, se encuentran las fibras con su textura primitiva. Los ácidos sulfúrico y clorhídrico diluidos obran en tal caso como el ácido acético. Las soluciones alcali-

nas disuelven también las fibras del tejido conjuntivo. La lechada de cal y el agua de barita no alteran la propiedad morfológica del tejido conjuntivo, pero destruyen su cohesión y permiten el aislamiento de sus fibrillas elementales. En la lechada de cal y en el agua de barita se disuelve un cuerpo albuminoso, cuya presencia en el tejido conjuntivo tiene por efecto conglutinar juntos los elementos colágenos. Ese mismo cuerpo albuminoide es igualmente atacado por los ácidos minerales diluidos.

En el modo particular que tienen de obrar los elementos principales de la piel con respecto á los líquidos alcalinos y ácidos, están en parte basadas las operaciones preliminares del curtido. El curtido en sí mismo se funda, en cambio, sobre la manera de obrar que tiene el corion con respecto á los agentes de otra especie y á otro modo de acción. Las fibras del tejido conjuntivo forman, como las fibras vegetales y animales con las materias colorantes, combinaciones con el ácido tánico, con diferentes óxidos metálicos, como la alúmina, el óxido de hierro y el óxido de cromo, con las materias grasas oxidadas, con las sales metálicas de ácidos grasos (jabones metálicos insolubles), y en fin, con el ácido pínico (de la colofonia) y ciertas otras sustancias orgánicas. Todos esos agentes denominados materias *curtientes* ó *tanantes*, se precipitan en las fibras del tejido conjuntivo, las envuelven y se oponen á su conglutinación por la desecación. Algunas materias curtientes, como el ácido tánico, envuelven las fibras de tal manera, que la conglutinación se hace enteramente imposible, y que con la desecación la piel se pone inmediatamente flexible sin más preparación; y si bien es verdad que con otras materias curtientes, como las combinaciones de la alúmina, se produce una aglutinación y después de secarse la piel parece densa y córnea, también lo es que las fibras no se unen íntimamente, y que estirando y estendiendo la piel puede

adquirir esta misma todas las propiedades del cuero.

3. CURTIDO AL TANINO. MATERIAS CURTIENTES. El *curtido verdadero* ó curtido al tanino, que tiene por objeto la transformación de la piel en cuero *adobado*, emplea como materias primeras *vegetales taníferos* y *cortezas*.

Los *vegetales taníferos* de que se sirve el curtido *verdadero* generalmente como elemento esencial un principio astringente llamado *ácido tánico*, *ácido de cascá* ó *tanino*, que se diferencia según las plantas, pero que está caracterizado por una reacción ácida, un sabor astringente, que además da con las sales de hierro una coloración negra ó verde que precipita las soluciones de gelatina y de caucho y transforma la piel animal en cuero. Se sabe que el tanino de la agalla (ácido galotánico), que por lo demás *nunca* se emplea en la tenería, se desdobra bajo la influencia de los ácidos y con la fermentación en glucosa y ácido gálico, que no es útil en la fabricación del cuero. El ácido tánico de la corteza de encina (ácido quercitánico) no puede desdoblarse en todas las circunstancias que se presentan en la preparación del cuero, lo cual es importante y al propio tiempo favorable para la operación del curtido. Todo ácido tánico se descompone inmediatamente al contacto del aire con un líquido alcalino (lechada de cal, lejía de potasa, amoníaco) formando sustancias húmidas pardas.

4. TANINO. El tanino que es la materia curtiente más importante, es corteza de encina ó roble (*Quercus robur* y *Quercus pedunculata*) secada y reducida á polvo. La recolección de esa corteza se hace generalmente en la primavera, porque es cuando encierra más tanino. A ese objeto se corta una faja circular en los dos extremos del tronco, luego se extrae la corteza en tiras hendiéndola de arriba abajo, y luego se la pone á secar lentamente y á la sombra. Se que-

branta primero la corteza seca, ya sea con pilones cortantes, ya sea por medio de máquinas semejantes á las tajaderas de paja, luego se pulveriza con un bocarte ó en molinillos análogos á los de moler pimienta ó café. Según *Hantke*, la corteza de roble contiene 13'2 por ciento de tanino (ácido quercitánico).

La *corteza de pino* (comunmente la del *Pinus sylvestris*) es una de las mejores materias curtientes, y suele emplearse en la fabricación del cuero para suelas. Inmediatamente después de la tala se procede al descortezamiento en los pinares, de las maderas de construcción medianas y pequeñas. *J. Feser* encontró en la corteza de pino 5 á 15 por ciento de tanino; nosotros no hemos encontrado más que el 7'3 por ciento. En Austria y Estiria se emplea, en vez de la corteza de pino, la *corteza de pinabete* (con 4 á 8 por ciento de tanino); en Hungría y las Fronteras militares se usa la corteza de abedul (con 3 á 4 por ciento de tanino), y en los Estados Unidos de la América del Norte lo mismo que en el Canadá se sirven de la corteza del *pino del Canadá* (*Abies canadensis*). (1) La corteza de olmo (con 3 á 4 por ciento de tanino), la *corteza de los tiernos castaños de India* (con unos 2 por ciento de tanino) y la *corteza de haya* (con 2 por ciento de tanino) sirven también á veces para el curtido. Las ramas tiernas de la mayor parte de las especies del género *sauce* dan una corteza muy buena para el curtido del cuero, mayormente del que sirve para la fabricación de los guantes daneses (esta corteza encierra de 3 á 5 por ciento de tanino). En Rusia la corteza del *sauce* de los arenales sirve para preparar los llamados cueros de Rusia. En la Tasmania y Nueva Gales del Sud sirve (según *J. Wiesner*) la corteza de la *Acacia dealbata*, de la *Acacia melanoxylon*, de la

Acacia lasiophylla y de la *acacia decurrens*. Entre las numerosas plantas indígenas ricas en tanino que se prestan al cultivo, es particularmente digno de atención el *Polygonum bistorta*, vegetal que contiene, según las investigaciones de *C. Fraas*, de 17 á 21 por ciento (?) de tanino. Una hectárea podría dar, según esto, 650 á 750 kilogramos de tanino. Sin embargo, el cultivo de semejantes plantas ricas en tanino, no solamente quitaría la producción de los forrajes y cereales superficies considerables, sino que además exigiría gastos muy superiores á los que necesita la corteza de encina. (1)

5. ZUMAQUE. Después de la corteza de encina y la corteza de pino, el *zumaque* es una de las materias curtientes que se usan con más frecuencia. El *zumaque* es cada año importado en muy grande cantidad de la Siria y de la Europa meridional (Sicilia), y desde algún tiempo de la América del Norte y de Argelia también. Está constituido por las hojas y los peciolo de un arbusto, el *zumaque de los curtidores* (*Rhus coriaria* y *Rhus typhina*, de la familia de las terebintáceas), que en los países que acabamos de nombrar, crece espontáneamente ó es el objeto de un cultivo especial. Se recogen los renuevos radicales ó hijuelos, y por el mes de Junio se meten en la tierra siendo al cabo de tres años bastante gruesos y desarrollados estos brotes para que puedan cortarse con provecho los tallos y las hojas. Tallos y hojas se secan enseguida; las hojas se separan con su peciolo por medio de una trilla ó apaleo. Las hojas y los peciolo así aislados se muelen entre dos piedras de molino, y el polvo tamizado se espande al comercio embalado en sacos. Nunca se encuentra el *zumaque* en el comercio de otra manera que pulverizado y en forma de polvo tosco, que unas veces es

(1) En el extracto de la corteza del pino del Canadá (*hemlock extract*) importado de América en Europa, *Nessler* (1867) encontró 14'3 por ciento de tanino.

(1) Desde algún tiempo se obtiene en Francia cociendo en agua palo de castaño común, un producto negro que se entrega al comercio en estado líquido, en estado de polvo ó en estado sólido, bajo la falsa denominación de ácido gálico; ese extracto preparado en Nimes sirve principalmente para el tiute negro.

verde-amarillo y otras verde-gris. Contiene, amén de cortas cantidades de ácido gálico, 12 á 16'5 por ciento de un ácido tánico que por muchos conceptos puede compararse con el tanino de agallas. En el zumaque conservado mucho tiempo se convierte el ácido tánico (una gran parte) en productos secundarios por efecto de una fermentación espontánea. A más del ácido tánico se encuentra en el zumaque una materia colorante amarilla que parece ser idéntica al quercitrino.

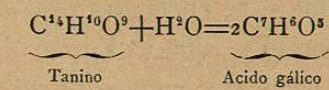
Conviene no confundir con el zumaque el zumaque falso, llamado también zumaque de Venecia y zumaque de Italia, y que está compuesto de hojas tiernas, ramas y corteza molidas y comprimidas del fustete (zumaque de los tintoreros, zumaque de peluca, *Rhus cotinus*). El fuste crece espontáneamente en el Banat, las Fronteras militares, la Transilvania y la Iliria y aun en las cercanías de Viena. La mayor parte del zumaque de Venecia se emplea para el curtido en Hungría y Turquía. En el Tirol se curten con el polvo de esta sustancia las pieles de cabra (*cabritilla*, de carnero (*badana*) y de becerro (*becerrillo* ó *becerro*).

6. DIVIDIVI, BABLÁ, ETC. Los *dividivi* ó *libidivi* constituyen otra materia curtiente; son silcuas de unos 6 centímetros de largo, encorvadas en S, un poco rudas y de color moreno rojo, que encierran semillas lisas, ovoides, brillantes, de color verde de oliva, y son el fruto del árbol llamado *Cæsalpinia* ó *Poinciana coriaria*, que crece en Caracas, Maracaibo y en varias islas de las Antillas. Fueron importadas por vez primera en Europa el año 1768 por los españoles, y recomendadas por el curtido en vez de las agallas de Levante. El tanino contenido en la corteza exterior de las silcuas (cuya cantidad se eleva á más de 49 por ciento, según *Müller*, á 32'4 por ciento, según *H. Fleck*, y de 19 á 26'7 por ciento, según *R. Wagner*), hace de los dividivi una materia curtiente

muy útil, aunque elevado precio. Estas silcuas se emplean á veces en la tintorería. El tanino de los dividivi llamado por *J. Live* (1875) ácido elagotánico, es diferente del de las agallas: á más del ácido elagotánico los dividivi contienen ácido gálico. Por consejo de *Harwey* se ha probado á emplear los dividivi en el tinte del rojo turquí en vez de la agalla; pero la gran cantidad de materia mucilaginosa que encierran, impidió el buen resultado de esta prueba. El *bablá* ó *agallas de las Indias* es el fruto (una silcuca) de la *Acacia bambolah* que se encuentra en las Indias orientales. Hay varias clases de *bablá*, producidas por la *Acacia arabica*, la *Acacia cineraria* y la *Acacia sophora*, que se espendeden al comercio. *H. Fleck* encontró en este producto el 20'5 por ciento de tanino y *R. Wagner* 14'5 por ciento. Las *algarrobillas*, cápsulas del *Prosopis palida* (importadas de Chile mezcladas á veces con corteza) han sido empleadas en Inglaterra como prueba para el curtido de las pieles. Los *mirabolanos* (frutos del *Terminalia citrina* del *Terminalia bellirica* y del *Terminalia chebula*) que se sacan de las Indias orientales (Bombay) encierran muy poco tanino para poderlos emplear en grande escala en la tenería. Este tanino es idéntico al de los dividivi.

7. AGALLAS. Con el nombre de *agallas* se designan las excrecencias globuliformes que se desarrollan por efecto de la picadura de la hembra del *Cynips gallæ tintoria*, en las ramas tiernas y peciolos de diferentes especies de encina, mayormente del *Quercus infectoria*: el insecto pone sus huevos en la pequeña cavidad producida por la picadura, la afluencia de la savia y la hipertrofia de las glándulas del tejido celular no tardan á dar nacimiento en torno de esa cavidad á una hinchazón patológica, en la cual salen del huevo los insectos. Se recogen las agallas en diversos momentos; antes que el insecto se haya formado, momento en que las agallas

son más ricas de tanino; cuando el insecto formado empieza á taladrar su envoltura, y por último el momento en que todas las agallas están huecas y secas. De ahí las tres especies principales de agallas: las negras, las verdes y las blancas. Las agallas *verdes* y *negras* son las excrecencias que se recogen después de muerto el insecto no desarrollado por completo todavía y antes que haya salido de la agalla; y por esto no presentan ninguna perforación, y tienen en su interior un núcleo esférico claramente determinado, que se compone de una sustancia pardo-clara friable, y que contiene en su pequeña cavidad interna la larva desecada. Las agallas son generalmente esféricas y están provistas en su parte superior, rara vez en los lados, de asperezas irregulares, siendo por lo demás lisas, de color gris-negruzco y como cubiertas de un polvo gris; las asperezas suelen tener el color pardo-claro. Las agallas *blancas* ó *amarillas* son las que se recolectan después del desarrollo completo del insecto y después de haber éste volado perforando su cáscara; por regla general son más gordas y esponjosas que las precedentes, y se distinguen por su matiz rojizo ó pardo-amarillo. Dentro de ella se encuentra no solamente una cavidad, sino también un agujero redondo que de la superficie de la agalla conduce á esa cavidad. Si bien se forman agallas en todos los países de Europa, no se recogen más que las de las regiones meridionales, porque las que se encuentran en los países del Norte sólo contienen á veces de 3 á 5 por ciento de tanino. *v. Fehling* encontró en las agallas de Alepo 60 á 66 por ciento de tanino, *H. Fleck*, 58'71 y más el 5'9 de ácido gálico. El ácido tánico de la agalla ó el tanino es, según las investigaciones de *Mulder*, *H. Hlaziwetz* y de *Schiff*, ácido digálico: $C^{14}H^{10}O^8$. La transformación del tanino en ácido gálico parece efectuarse simplemente por absorción de agua según la ecuación siguiente:



8. AGALLONES. Entre los *agallones*, productos que se parecen mucho á las agallas, distingúense los agallones patológicos ó propiamente dichos, y los agallones naturales ó orientales. Los *agallones patológicos* son, lo propio que las agallas, excrecencias morenas de la encina, producidas por la mordedura del *Cynips quercus calicis*, si bien con la sola diferencia de que no se forman en las ramas ni en los peciolos, sino á espensas del jugo de las bellotas tiernas (y no de las cúpulas ó cascarillas como antes se creía). Rodean la bellota comúnmente por un solo lado y rara vez por toda la periferia. Los agallones se encuentran en el comercio en forma de masas irregulares, angulosas y de un color amarillo-pardo, pudiendo alcanzar el tamaño de una nuez. A un lado se ve la bellota marchita á causa de la herida que dió nacimiento al agallon, ó si falta la bellota se encuentra en lugar suyo una cavidad capuliforme. Recoléctanse principalmente en Hungría, Moravia, Esclavonia, Estiria y Carintia, y se espendeden al comercio; contienen próximamente el 45 por ciento de un tanino idéntico al de la agalla. Los agallones después de la corteza de encina, son los que más suelen emplearse en el curtido del cuero para suelas y del cuero blanco para cañas de botas, á las cuales comunican un hermoso color moreno. Desde algunos años se encuentra también en el comercio el *extracto de agallones*. Los *agallones naturales* (ó fisiológicos), llamados también *valoneas*, *agallones de Levante*, *avellanedas*, no son excrecencias producidas por picaduras de insectos, sino cúpulas ó cascarillas naturales del *Quercus cægilops* y de la *Valonia camata*, que crecen en las islas del Archipiélago griego, en Asia Menor y en Siria. Las cúpulas grandes están caracterizadas por las escamas (brácteas) separadas unas de otras, obtusas ó angulosas