

Beltzer

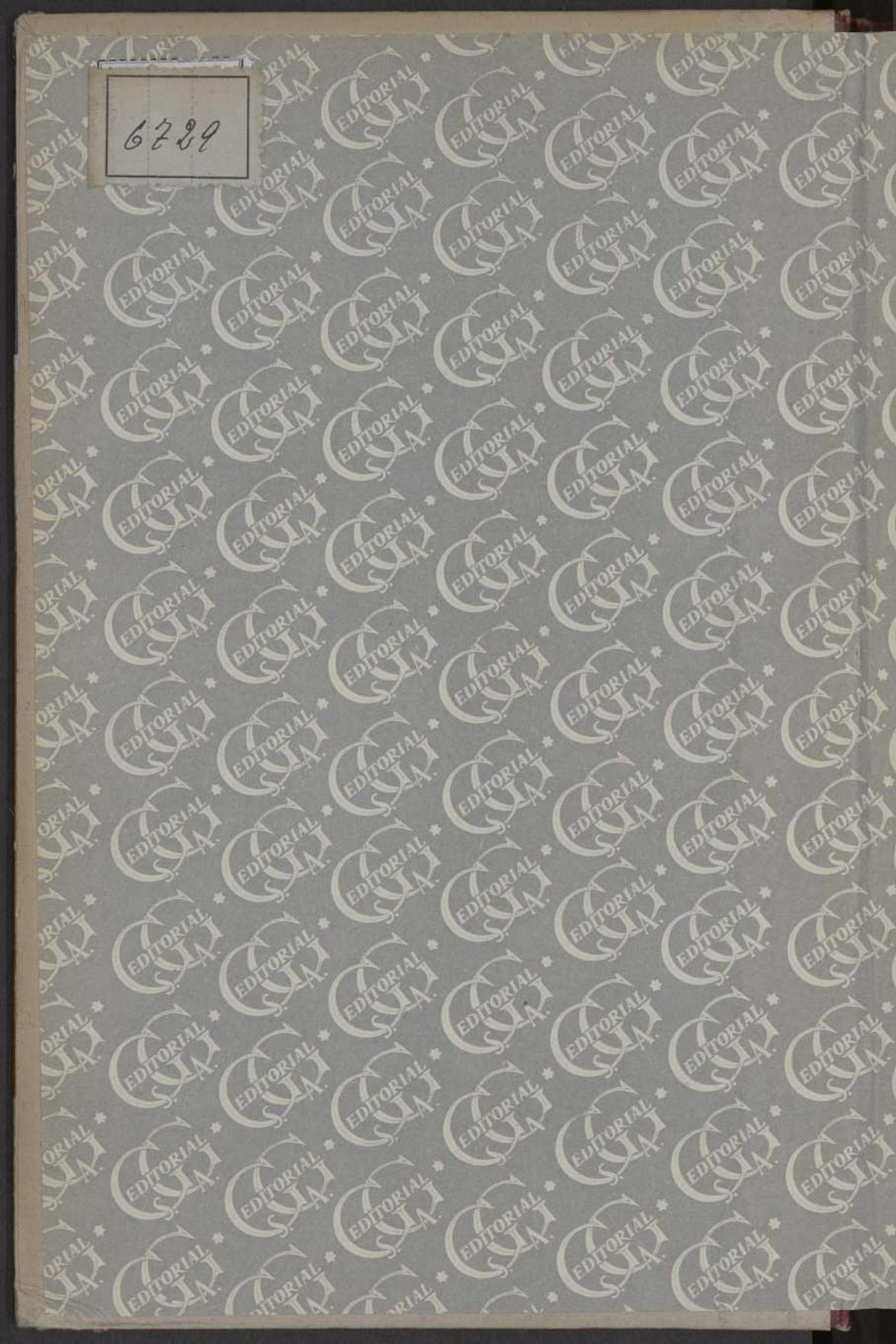
MANUAL DE

PELETTERIA

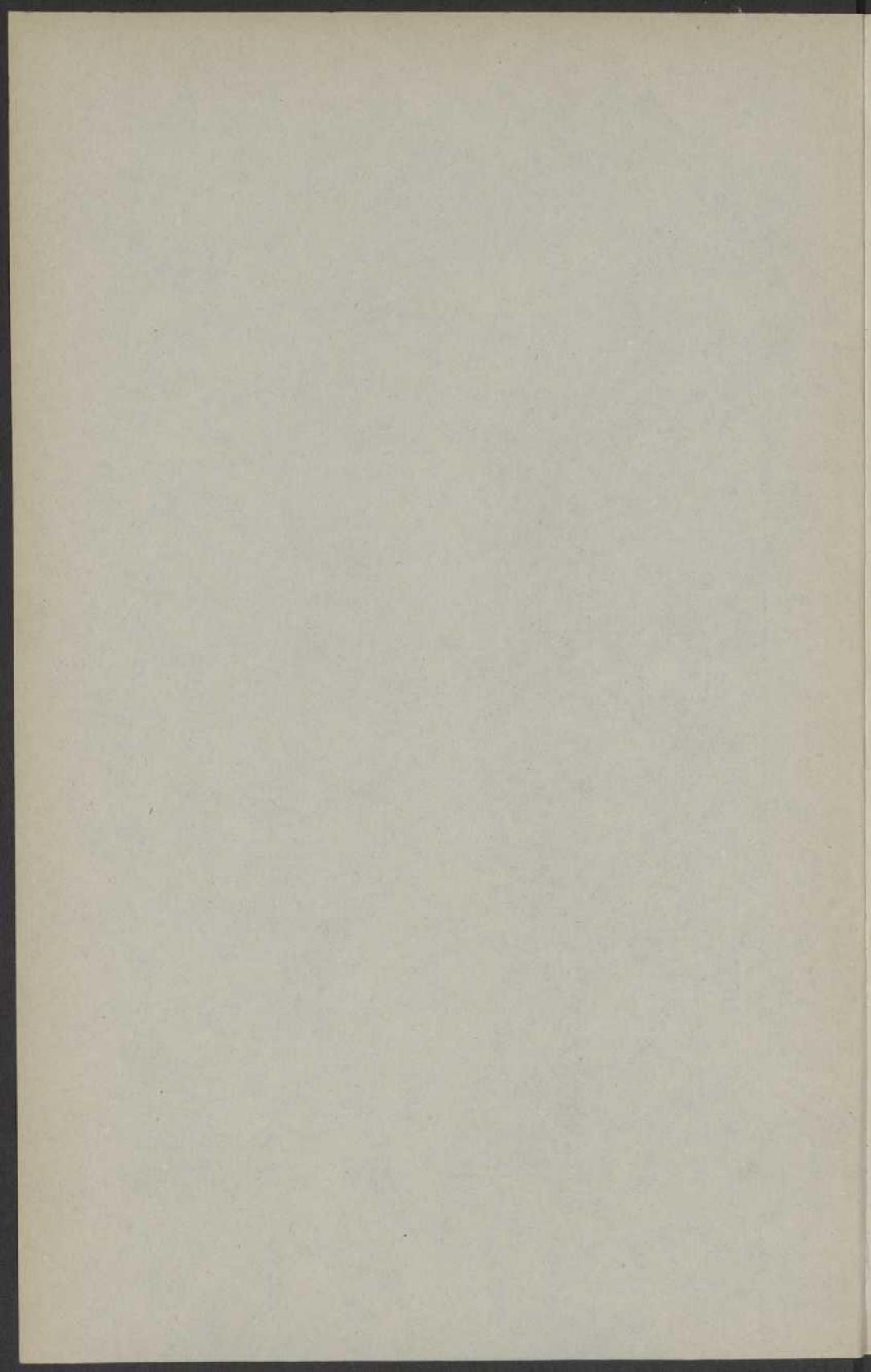


Gustavo Gili-Editor-Barcelona

6289

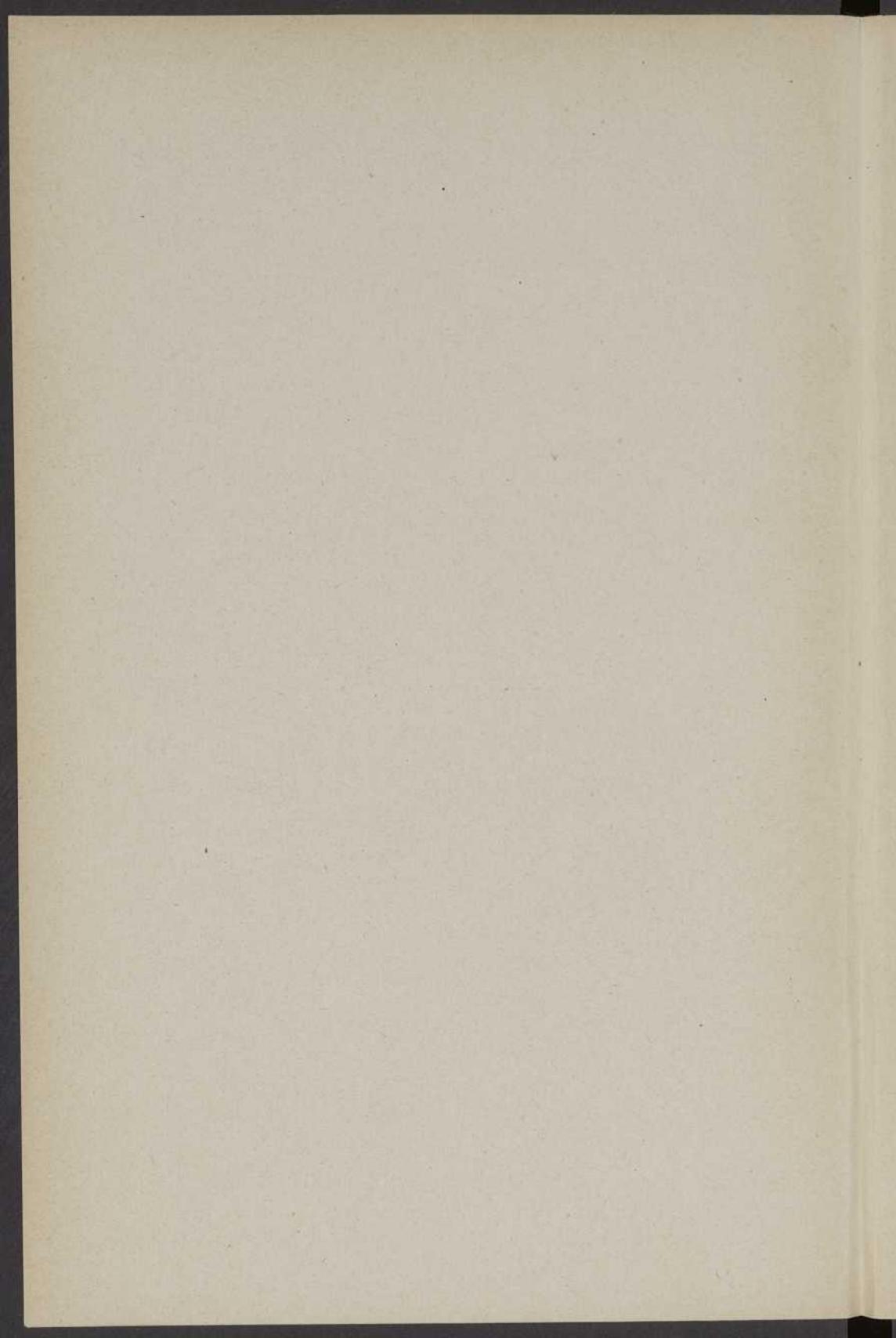






D-33.157

MANUAL DE PELETERÍA



02-1922

MANUAL DE PELETERÍA

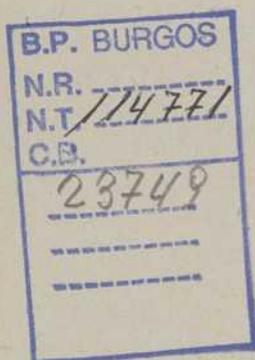


Manipulación de las pieles, pelos
y plumas

por

FRANCISCO J. G. BELTZER

Versión de la 3.^a edición francesa



BARCELONA
GUSTAVO GILI, Editor
Calle de Enrique Granados, 45
MCMXXXII

ES PROPIEDAD

Copyright, 1932, by Gustavo Gili

«Gráfica Moderna», de Lorenzo Cortina, Calle de Mallorca, 206. — BARCELONA

INTRODUCCIÓN

Los pelos de los animales se diferencian entre sí por su longitud, finura, color, flexibilidad, dureza, consistencia, etc.

Las pieles de los animales varían según las especies de éstos y también según las estaciones para una misma especie.

Los pelos flojos, finos y suaves se llaman ordinariamente *vellos* o *pelusa* y están casi siempre ocultos bajo otros más largos y más duros.

A los pelos largos, finos y flexibles, que tienen tendencia a ensortijarse, se les llama *lanas*; y cuando los pelos son sedosos, flexibles y elásticos, reciben el nombre de *cerdas*.

Las crines y los cabellos son más largos, brillantes y fuertes que los anteriores.

Hay ciertas clases de pelos muy gruesos y duros, llamados *espinas*, como los del puerco espín y los del erizo.

Todas estas diferentes clases de pelos constituyen otras tantas materias primas que la industria transforma y prepara, ya separados de la piel del animal, o a la vez que esta misma.

Los pelos de ciertos animales se prestan perfectamente a la industria textil; las *lanas* de carnero, de cabra, de alpaca, de llama, de vicuña, etc., pueden hilarse muy bien. Con el auxilio de máquinas especiales, se pueden hilar fibras textiles con pelos o vellos más cortos procedentes del raspado o tundido de las pieles de vaca o de conejo. Con estos vellos, y un cordón formando ánima central, hecho de hilo de algodón u otra fibra textil adecuada, se forman *hilos compuestos* muy apreciados. Más adelante nos ocuparemos de esta aplicación de los *pelos residuarios* o *sobrantes* que provienen del desborrado de distintas pieles o del tundido de las de conejo, liebre, etc.

En este libro trataremos sobre todo de los pelos tal y como se encuentran en la piel, es decir, de lo que ordinariamente se llaman *pieles*.

Los cabellos y las crines, que se emplean para preparar objetos y artículos de fantasía exigidos por la moda, se trabajan por separado. Los cabellos sirven para hacer postizos, pelucas, etc. Las crines de los caballos, los pelos de las colas de bueyes, vacas, etcétera, se emplean para fabricar cribas y tamices, y también se utilizan en tapicería, colchas, carrocerías, etc.

Los pelos de desecho, procedentes de las peleterías, sobre todo del curtido de las pieles con cal, se transforman en fieltros y paños bastos.

En peletería se utilizan algunas pieles de escaso valor, para hacer imitaciones de pieles de mucho más precio. Con las pieles de conejo, liebre, ratón almizclero, etc., convenientemente tundidas y lustradas, se hacen pieles de fantasía de gran valor.

También se emplean pelos sueltos para convertirlos en fieltro y utilizarlos en sombrerería.

Los pelos de camello, las colas de marta y del *petit-gris*, sirven para preparar pinceles finos.

Las cerdas de puerco y de jabalí sirven para hacer brochas, escobillas y pinceles ordinarios.

Son innumerables las aplicaciones que pueden darse a las pieles de los animales, pudiéndose obtener de la manufactura de las mismas, ya sea como tales pieles, o como pelos, beneficios industriales considerables.

Las *plumas* forman grupo aparte, que si bien parece no encajar en los límites de este libro, presentan ciertas analogías técnicas y comerciales con los pelos y pieles, por lo cual nos ocuparemos de ellas en los últimos capítulos.

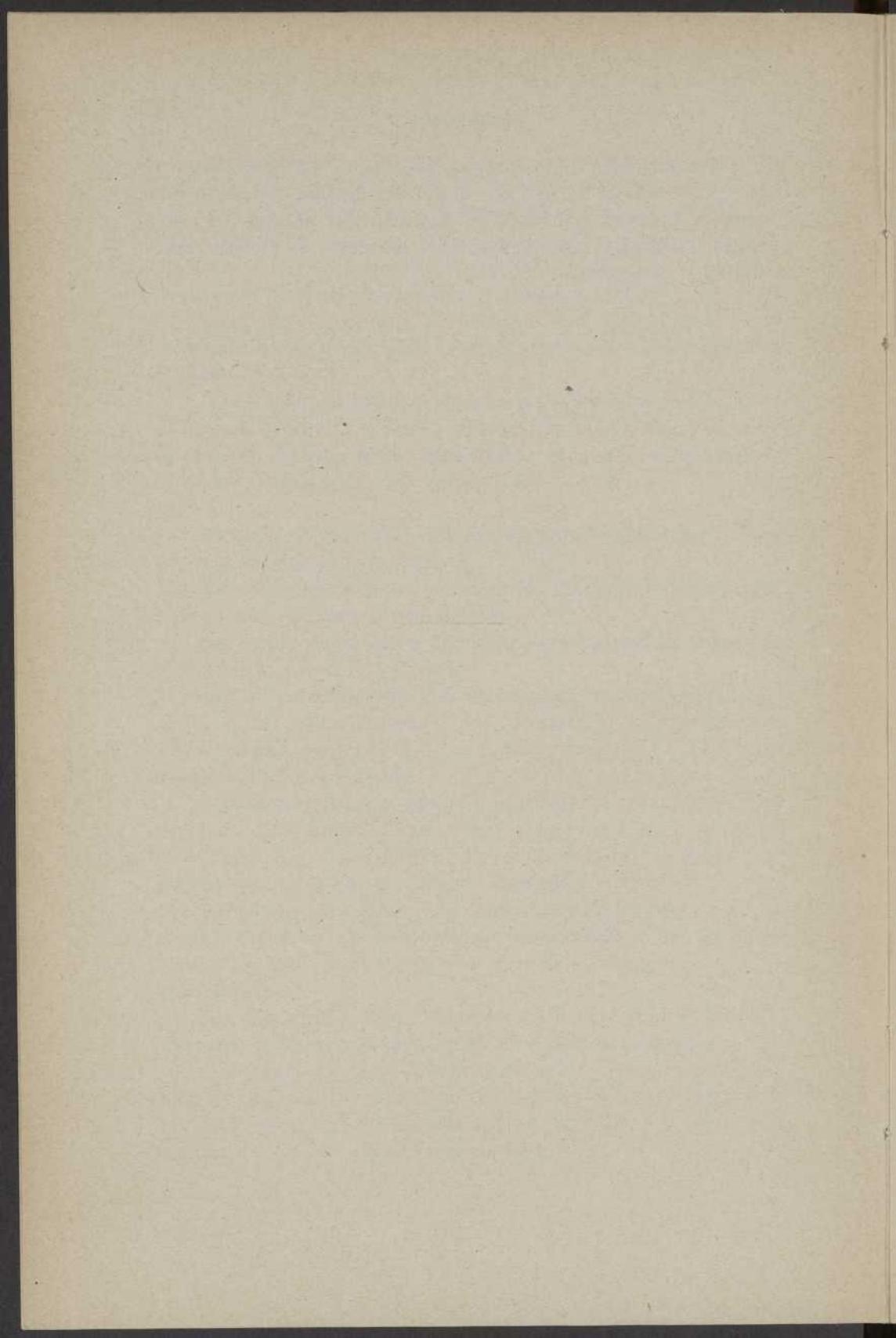
Las *plumas de adorno* se preparan para el blanqueo y tinte, requiriendo estas operaciones una experiencia y una práctica especiales, que constituyen por sí solas una industria independiente.

Las plumas de valor, como son las de avestruz, deben decolorarse, teñirse y rizarse antes de darlas al comercio.

Las plumas blancas tienen gran valor, por prestarse muy bien al tinte; las de menos precio son las negras y las grises.

Las plumas para los *plumeros de limpieza* proceden principalmente de las alas de ciertas aves.

Con la punta de las plumas blancas de pato, se hacen pétalos de rosas y de diversas flores artificiales. Teniendo buen gusto y práctica suficiente se combinan las plumas así preparadas, resultando unas imitaciones hermosas de violetas, rosas, dalias y otras flores.



PRIMERA PARTE

PELOS Y PIELES

CAPÍTULO PRIMERO

Generalidades sobre el examen de los pelos y las pieles

Al llegar a la fábrica o taller las pieles o los pelos, conviene a veces someterlos a un *examen previo*, para saber cuál es la clase de fibras que se va a tratar. Este examen, que debe hacerse de manera sistemática, da a conocer desde luego la existencia de fibras animales y vegetales, que en muchas ocasiones es frecuente encontrar mezcladas.

El reconocimiento físico basta de ordinario, cuando se tiene suficiente práctica para apreciar la presencia de filamentos vegetales entre los pelos o las fibras animales; pero si se quiere hacer una prueba más completa hay que recurrir a los exámenes químico y microscópico.

Examen químico

A continuación damos varias reacciones que permiten distinguir e identificar las fibras vegetales y las animales.

Las fibras animales, al *quemarse*, se encogen y forman una perla negra en la punta quemada, como sucede con la lana, cerdas, pelos, cabellos, crines y espinas; además, desprenden un olor característico que recuerda el del cuerno quemado.

Al contrario, las fibras vegetales arden de manera continua, sin formar perlas y sin desprender aquel olor especial.

Calentando las fibras en un tubo de ensayo, a la llama de una lamparilla de alcohol o de un mechero de Bunsen, las animales desprenden vapores amoniacaes, mientras que las vegetales dan lugar a gases ácidos, que se reconocen fácilmente con el papel de tornasol.

Una solución de *potasa* o de *sosa cáustica* al 5 por 100, disuelve las fibras animales y apenas altera las vegetales.

Las cerdas, y más que nada las lanas sin teñir, se colorean de amarillo por ebullición en *ácido nítrico diluido*; las fibras vegetales no cambian de color por este procedimiento. La solución de *bicloruro de estaño*, en caliente, tiñe de negro los hilos de naturaleza celulosa, y no colorea ni altera las fibras animales.

Los pelos, las lanas y las cerdas no teñidos, hervidos durante quince minutos en una solución de *nitrate de mercurio*, se tiñen de rojo, mientras que el algodón o el lino quedan incoloros.

La acción sucesiva del *yodo* y del *ácido sulfúrico* es una excelente reacción para reconocer la celulosa. Las fibras de celulosa pura se tiñen de azul, mientras que las lignificadas se tiñen de amarillo de oro. La lana y la seda se colorean también de amarillo de oro. El yodo en forma de yoduro potásico da las mismas coloraciones. El *cloruro de zinc yodado* colorea la celulosa de azul, que vira al violeta y al rojo a las veinticuatro horas. Antes de emplear este reactivo hay que lavar las fibras con agua alcalinizada.

El *amoniuro de níquel* disuelve la seda y no ataca a la celulosa.

El *amoniuro de cobre* o licor de Schweitzer produce una ligera hinchazón en las fibras animales y hace más aparentes las escamas de la superficie de los pelos; también hincha considerablemente las fibras vegetales, y algunas se disuelven, pero la ausencia de escamas sobre estas últimas sirve para caracterizarlas y diferenciarlas de las animales.

El *sulfato de anilina* sirve para reconocer la lignificación más o menos completa de los filamentos celulósicos, según la intensidad de la coloración amarilla que les comunica.

El *plumbito de sosa* tiñe de castaño los pelos, los cabellos y

las lanas, a causa del azufre que contienen, formándose sulfuro de plomo.

El *sulfato de hierro* y el *de cobre* tiñen de negro las lanas; y el *nitrate de plata* las colorea de violeta o de negro pardusco.

La *alloxantina*, la *fucsina* y la *rosanilina* tiñen de rojo las lanas. Tratadas con estos mismos reactivos, no cambian de color las celulosas puras.

En general puede decirse que las lanas y casi todas las fibras animales tienen gran afinidad por los colorantes básicos y ácidos, mientras que los filamentos celulósicos cambian poco de color.

Al contrario, los colores *directos* o *colores diaminas* tiñen bien las fibras vegetales, mientras que no alteran el color de las animales.

Desde el punto de vista de la clasificación química, las fibras animales presentan grandes analogías, que las diferencian químicamente de las fibras vegetales, como puede verse en la tabla siguiente, donde las cantidades representan tantos por ciento de la composición total:

	Oxígeno y azufre	Hidrógeno	Carbono	Nitrógeno
Fibras animales....	31,2 a 34,04	2,8 a 3,94	55,7 a 50,69	12,3 a 11,33
Fibras vegetales....	52,83	5,06	42,11	trazas

Las fibras vegetales raramente contienen nitrógeno, mientras que en las animales se encuentra en gran proporción.

Por su composición química, las lanas, por ejemplo, se parecen a la seda y al cuerno, conteniendo una gran cantidad de nitrógeno, que puede llegar hasta el 15 y el 17 por 100, por lo cual los residuos de estas materias pueden utilizarse como abono.

El *azufre*, que no se encuentra en las fibras vegetales, existe en las animales en proporciones variadas.

Agotadas con alcohol y éter, las lanas y ciertas fibras animales dan solamente un 20 por 100 de cenizas; su destilación da una gran cantidad de sales amoniacales y sobre todo de *sulfhidrato amónico*, procedente del azufre y del nitrógeno que contienen.

Los *ácidos flojos* no alteran los pelos de manera apreciable, pero los ácidos concentrados los disuelven.

Los ácidos sulfúrico y clorhídrico dan a las lanas coloración roja; el ácido nítrico, que las disuelve con gran dificultad, las colorea en amarillo.

Las fibras celulósicas son muy atacadas por los ácidos; en esta diferente acción de los ácidos se basa un procedimiento de *regeneración de las lanas*, de los tejidos que contienen a la vez esta fibra y algodón.

Separación de las fibras animales de las vegetales. — Los tejidos llamados *mezclas* que han de tratarse para separar de ellos la lana, se empapan en ácido sulfúrico diluído y se secan a 110° C. en una estufa. El algodón y las fibras celulósicas quedan desagregadas y se separan por un simple batido; la lana queda relativamente intacta y separada, llamándose en este estado *lana regenerada*.

También se puede, por un procedimiento análogo, separar la lana del algodón, en los trapos, por medio del ácido clorhídrico gaseoso y caliente.

Ya hemos dicho que los álcalis concentrados disuelven por completo, en caliente, las lanas y los pelos, dando un cuerpo jabonoso, mientras que apenas atacan las fibras vegetales. Estas dos reacciones inversas puede decirse que son reacciones tipos, mediante las cuales se pueden separar: 1.º, empleando, los ácidos, la lana inalterada, de las celulosas quemadas, y 2.º empleando los álcalis, las fibras celulósicas inalteradas, de las lanas disueltas.

El *cloro* y el *bromo* alteran considerablemente los pelos y las lanas; sin embargo, para poder teñir las lanas, hay veces que conviene tratarlas con cloro previamente. Las lanas cloradas con una solución de cloruro de cal a 3 ó 4 grados clorhimétricos, pueden teñirse con *negro de anilina*.

Para teñir las pieles del tipo *lana*, pueden seguirse los métodos generales de tinte de los tejidos de esta clase.

Algunos mordientes empleados en los tintes no se fijan tan bien en las lanas y pelos como en las fibras celulósicas; ya veremos oportunamente, para cada caso particular, cuáles son los mordientes más adecuados.

Examen microscópico

El examen microscópico de los pelos, las lanas, los cabellos y, en general, de todas las fibras animales, puede hacerse, como el de las vegetales, con un aumento de 100 a 200. Algunos pelos, como las crines, las cerdas y las espinas o púas, se examinan con menos aumentos, y hasta con una lente ordinaria. Para los pelos finos hay que recurrir a un aumento de 500 y hasta de 700 diámetros, si se quieren apreciar ciertos detalles.

Las fibras animales y los filamentos vegetales se observan en agua o en un líquido neutro con *aceite, esencia de trementina, jarabe simple*, o una mezcla de *una parte de glicerina pura blanca con dos partes de agua destilada*. Se examina el pelo en toda su longitud, desde el pie hasta la punta, anotándose y describiendo la forma y accidentes notables, en el pie, en distintos puntos del cuerpo y por último en la punta. Se mide también el diámetro en diversos puntos del pelo, y si es preciso se anotan también las medidas micrométricas del espesor del canal central en estos diferentes puntos. La presencia o la ausencia de cavidad central es un detalle de gran importancia. Se examinan después varios cortes transversales, se determina la forma y dimensiones exteriores de estos cortes y de la cavidad central.

Para hacer y preparar estos cortes transversales de pelos, se aglutinan unos cuantos de éstos con goma, formando un haz, que se fija en una muesca practicada en un trozo de madera blanda, que se corta después con una hoja de afeitar o con un escalpelo mojado en agua, separando pedazos o rodajas del haz lo más delgadas o estrechas que sea posible. Hecho esto, se escogen los trozos de sección más limpia, empleando para esta selección una lente sencilla pero buena, y se guardan para someterlos al examen ulterior detenido y completo.

Se observa la acción que ejercen los pelos, en longitud y en sus secciones, sobre la luz polarizada. Después se someten a la acción de ciertos reactivos y se anotan los resultados.

Antes del examen microscópico, si las lanas o los pelos están teñidos, se decoloran con soluciones ácidas o alcalinas.

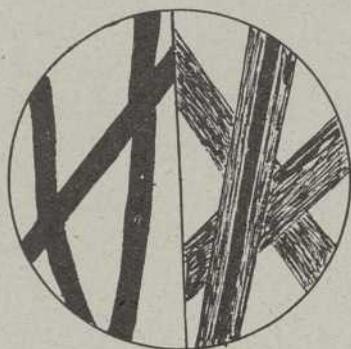
El ácido nítrico da transparencia a los pelos y hace que puedan éstos examinarse más fácilmente, pues las coloraciones de

la sustancia cortical impiden a veces ver el cuerpo medular, quedando éste visible después del tratamiento con el ácido nítrico.

Los caracteres microscópicos y las diferentes afinidades de las fibras animales y vegetales, permiten distinguir con toda certeza las unas de las otras.

Con el examen microscópico y por coloraciones efectuadas con discreción, se pueden reconocer las *mezclas fraudulentas* de

las pieles ordinarias con las finas, y la sustitución de pieles de gran valor por tejidos que las imitan más o menos perfectamente.



(1) Fig. 1 (2)

Pelos de cabra de Astracán, tal y como aparecen al microscopio, en (1) en estado natural, y en (2) tratados con sosa cáustica. Antes de este tratamiento son negros, quedando después pardos y ensanchados, presentando estrias longitudinales sin escamas. El ácido nítrico fumante hincha mucho estos filamentos, viéndose entonces muy bien la sustancia cortical estriada y de color pardo. En algunas fibras se nota una cavidad medular de color más oscuro

pelos explica el *mecanismo de la formación del fieltro*. Un nudo apretado, hecho en el medio de un pelo, es difícilísimo de deshacer directamente por el procedimiento acostumbrado, pero frotando este nudo, se corren estas asperezas y el nudo se abre con toda facilidad.

Para estudiar la *epidermis* o *cutícula* de los pelos, se tratan éstos con ácido sulfúrico, que descompone esta capa superficial en sus elementos. También se les puede hervir con una solución

Estructura de los pelos.—En general, y partiendo de la superficie en dirección al interior, se componen los pelos de las tres partes siguientes:

1.^a *Capa superficial o epidérmica.*—Esta capa está formada de células poligonales, o escamas, unidas entre sí como las tejas de un tejado.

El borde superior de las escamas está ordinariamente vuelto hacia afuera, lo cual da a los bordes del pelo aspecto dentellado. La presencia de estas asperezas en la superficie de los

alcalina al 6 por 100 de sosa, y separar a continuación las tiras de epidermis con un escalpelo. El amoniuro de cobre hace que se pongan más salientes las escamas de los pelos.

Según las especies, las células epidérmicas tienen aspecto diferente; son muy visibles en la punta de los pelos del ratón.

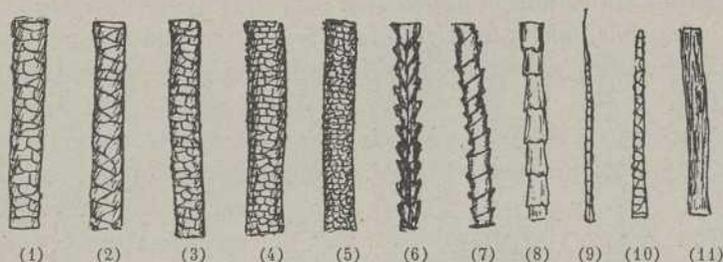


Fig. 2

Diversas formas de la capa epidérmica de los pelos. Los cinco primeros de la izquierda son lanas y pelos lanosos. El sexto es un pelo fino de conejo, el séptimo de perro, el octavo de zorro, el noveno de gato, el décimo de cebellina, y el undécimo es un cabello

En el murciélago, la epidermis constituye un verdadero encaje, perfectamente apreciable.

2.^a *Sustancia fundamental, o materia cortical.*—Esta sustancia es dura, densa, elástica y muy higrométrica. Forma la parte principal del cuerpo del pelo y presenta estrías longitudinales interrumpidas de trecho en trecho. Sometida a la acción del ácido sulfúrico diluído hirviendo, se llega a dividir esta sustancia en fibras largas y paralelas formadas de células muy alargadas y fusiformes.

La acción del ácido sulfúrico sobre la sustancia cortical de los pelos es muy intensa, como sucede en el caso de la lana, que tiene gran afinidad por este ácido, del cual retiene siempre una cierta canti-

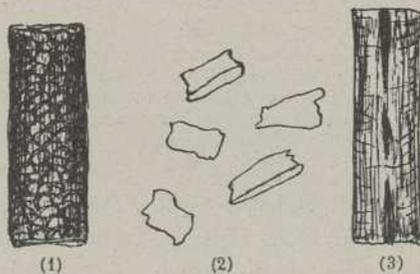


Fig. 3

(1) Superficie de un cabello, con la epidermis escamosa. (2) Algunas células laminares epidérmicas desprendidas. En (3) se ve un cabello con la sustancia cortical y la cavidad central aparente

dad, aun cuando se someta después del tratamiento por el mismo a muchos lavados. Una vez seca la lana, el ácido que queda en la misma se concentra y continúa su acción destructora. Esta alteración no se limita a la superficie de las hebras, sino que alcanza a la sustancia cortical o fundamental, que queda disociada en un gran número de puntos.

Se pueden aislar los *elementos fibrosos*, tratando los pelos con sosa hirviendo y prensándolos ligeramente entre dos láminas de cristal.

Esta parte del pelo es ordinariamente de color algo amarillento por naturaleza, está casi siempre impregnada de una ma-

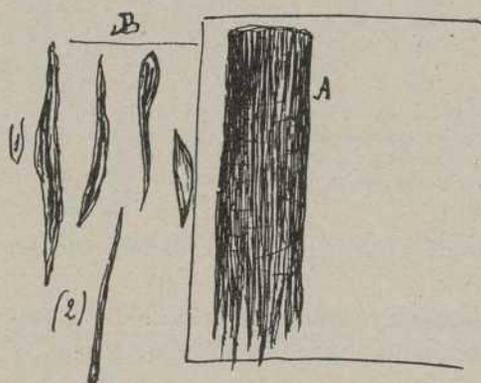


Fig. 4

Sustancia cortical de un pelo o de una lana, tratada con ácido sulfúrico o con lejía cáustica concentrada; en *A* se ven las fibras aglomeradas, y en *B* aisladas, de frente en (1), y de perfil en (2)

teria colorante especial que desaparece con el tiempo y que falta completamente en los *albinos*.

La coloración de los pelos, muy intensa en ciertos animales, es más difusa en otros muchos.

3.^a *Cavidad central esponjosa, o cuerpo medular.*—Esta cavidad está llena de pigmento granuloso y a veces coloreado, muy abundante en los pelos

de los ruminantes, y que falta en las cerdas del puerco. El cuerpo medular forma con frecuencia dibujos muy delicados en algunos animales, como sucede en el ratón, el zorro, el turón, etc.

Para observar bien esta parte, cuyo diámetro varía de la tercera a la quinta parte del espesor total del pelo, hay que hervir ordinariamente éste en un álcali, hasta que se hinche y se crispe. Entonces se ven, por transparencia, las células de la médula y los puntos que las interrumpen. También se puede romper o desgarrar el pelo con agujas, lográndose así aislar células llenas de granulaciones, como se ve en la figura 6.

El alemán *Erdl*, en sus *Memorias de la Academia de Baviera*, ha estudiado las diferencias que existen en las características microscópicas de los pelos.

Se ve perfectamente la forma cilíndrica en los pelos del hombre y del mono; ovalada en el castor, aplastada y acanalada en el perezoso didáctilo, etc. En la figura 7 se ven varios cortes

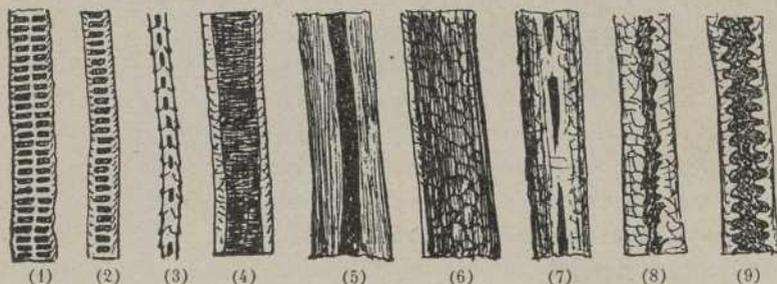


Fig. 5

Distintas formas de la cavidad central de los pelos, es decir, del cuerpo medular. El primero de la izquierda es un pelo de gato-tigre, los dos siguientes son de conejo, el cuarto es de liebre, el quinto de búfalo del Tibet, el sexto es un pelo de gamo, el séptimo es un cabello, el octavo un pelo grueso de ratón almizclero, y el noveno de hamster

o secciones de cabello, apreciándose en algunos el canal central, más oscuro que el resto.

La proporción variable entre las partes medular y cortical es también un medio de distinción entre los diferentes pelos.



Fig. 6
Células de la cavidad medular, llenas de granulaciones

La disposición de las células o escamas de la cutícula, las distancias que separan los bordes superiores de unas y otras células, los aspectos distintos que puede tener el canal central, el número de filas de células que presenta este canal a dife-

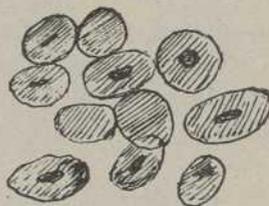


Fig. 7
Cortes de cabellos humanos. En algunos se ve el canal central

rentes alturas, la relación entre los desarrollos de las partes medular y cortical, la forma de la sección transversal del pelo y del canal central, etc., son otros tantos caracteres microscópicos que permiten distinguir unos pelos de otros.

Además, se diferencian también los pelos por el aspecto liso o rugoso de su superficie, por la disposición de las escamas epidérmicas, por la presencia o ausencia de espinas en sus bordes, y tanto por el aspecto de la cavidad medular como por los dibujos que forman las células vacías o pigmentarias que la llenan.

Estos exámenes hay que hacerlos sucesivamente sobre la base, la parte media y la punta de los pelos, para obtener resultados positivos y de fácil comparación.

El canal central existe generalmente en los pelos gruesos y medianos; en los primeros se ensancha considerablemente hasta ocupar casi todo el grosor de los mismos; algunos pelos finos, lanas o vellos, no tienen cavidad medular alguna.

Para conservar bien las preparaciones, se deben lavar previamente los pelos con alcohol rectificado o éter, y dejarlos secar; se sumergen después en bálsamo del Canadá, en agua glicerinada o en agua azucarada, de consistencia siruposa.

Como se ve, es bien fácil distinguir, por los caracteres microscópicos, las fibras animales de las vegetales. La sola presencia de las escamas cuticulares, en las lanas y pelos diversos, proporciona un carácter fundamental que falta en absoluto en las fibras celulósicas.

El algodón, el lino, y en general las fibras textiles vegetales, son ordinariamente filamentos de superficie lisa, con un canal central estrecho poco visible, mientras que las lanas y los pelos aparecen generalmente con superficies escamoideas y un canal bastante grande y bien visible la mayoría de las veces.

Resulta más difícil distinguir entre sí los pelos, sobre todo cuando se trata de hacer un informe pericial sobre la procedencia de tal o cual piel teñida y más o menos trabajada y preparada.

Las pelusas y las lanas churras son parecidas en muchas especies; también se verifica a veces el caso inverso, es decir, que en una misma especie pueden variar aquéllas considerablemente. Esta variación se observa también en distintas partes del cuerpo de un mismo animal; por ejemplo, los pelos del lomo no presentan los mismos caracteres que los de los costados o los del vientre.

No es posible describir todos los caracteres distintivos de todas las clases de pelos, pero en el curso de este libro daremos

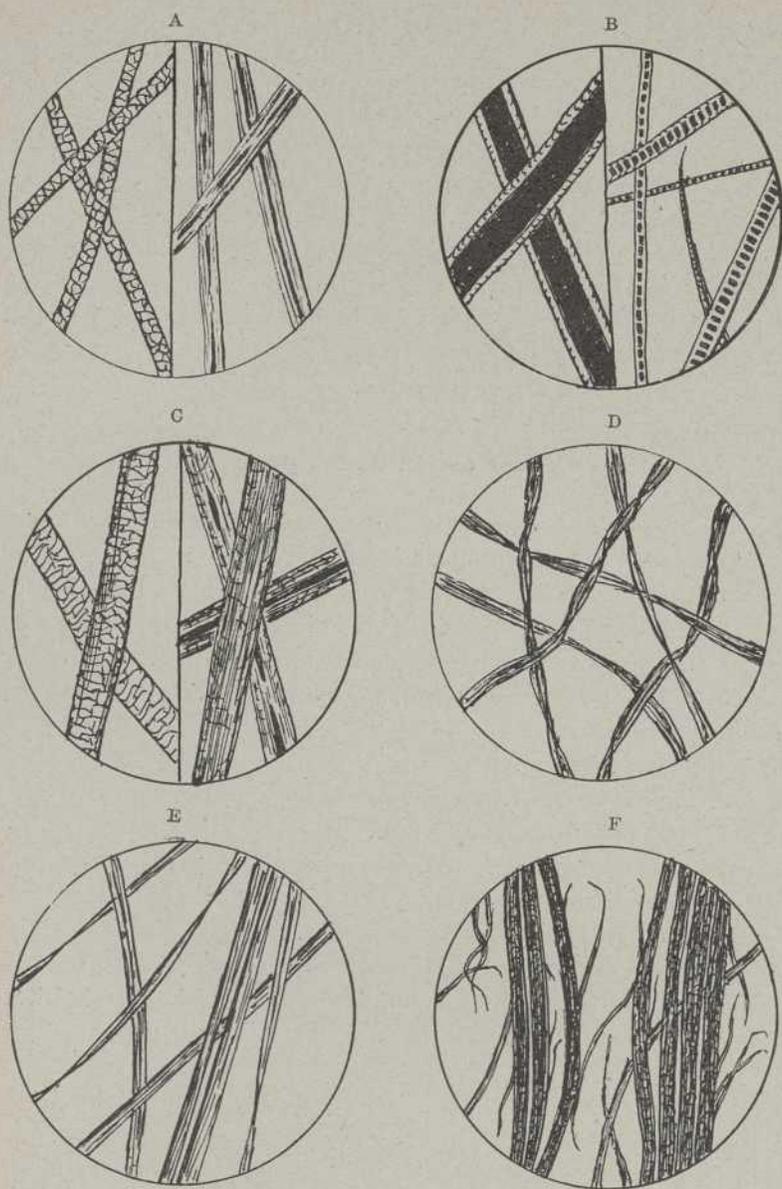


Fig. 8

Diferencias que existen, vistas con el microscopio, entre las fibras animales (pelos) y las vegetales (textiles); en *A* se ven pelos de alpaca, lanosos los de la izquierda y churros los de la derecha; en *B* se tienen pelos de liebre, gruesos los de la izquierda y finos, medianos y puntas los de la derecha; en *C* se ven cabellos, escamosos los de la izquierda y estriados los de la derecha; *D* son fibras de algodón, *E* de ramio, y *F* de lino

algunos dibujos micrográficos que permitirán al lector darse cuenta de algunas diferencias fáciles de observar.

Cuando los bulbos de los pelos están excesivamente cercanos unos de otros, los filamentos córneos que producen quedan en cierto modo soldados entre sí, formando láminas sólidas, como sucede en la especie de escama que cubre parte del cuerpo de ciertos roedores, como la cola del castor, o el cuerpo entero de algunos mamíferos, como el pangolín o armadillo y el tato.

Los naturalistas consideran las plumas, las uñas y los cuernos como de igual origen que los pelos.

Clasificación de los pelos

Dividiremos los pelos de los mamíferos, como ya hemos indicado antes, y estudiaremos sucesivamente:

- 1.° Las *lanas* (lanas de carnero, cordero, cabra, llama, etc.);
- 2.° Los *pelos propiamente dichos* (vello y lana churra de los rumiantes, de los roedores, cuadrúmanos, carnívoros, etc.);
- 3.° Las *cerdas* (de puercos, jabalíes, etc.), las *crines*, las *espinas* y las *púas*;
- 4.° Las *plumas*.

Así hecha la clasificación, es más fácil estudiar los caracteres distintivos dentro de cada clase.

La clase y caracteres diferenciales de los pelos varían con las condiciones de temperatura, luz, régimen alimenticio, ventilación, etc., en que viven los animales. Los que viven en sitios en que el aire es seco y cálido, tienen el pelo seco y basto; los mamíferos acuáticos, como las *nutrias* o los animales que habitan las cuevas subterráneas, como los *topos*, tienen generalmente el pelo suave.

Los mamíferos de las regiones polares, como los *osos*, son blancos, a causa de la poca luz de los parajes en que viven.

Ordinariamente el lomo de los animales, que está expuesto a la acción de la luz, es más oscuro que el vientre, que casi siempre es blanco.

El régimen de vida y alimentación de los animales ejercen también gran influencia en el color de la piel; la misma domesticidad determina con frecuencia la aparición de manchas disi-



métricas, que desaparecen en las crías que se hacen salvajes.

El pelo es ordinariamente el mismo en el macho y en la hembra de una misma especie, y varía muy poco con la edad.

En general, el pelo se cae en cierta época del año y es sustituido por otro nuevo; esta *muda* se verifica de ordinario en primavera y en otoño. A veces tiene lugar sin que varíe el color del pelo, y a veces lleva consigo cambios considerables en el color, en la naturaleza misma del pelo y en la cantidad o abundancia de éste.

BIBLIOGRAFÍA

MILNE-EDWARDS. — *Zoologie*. — *Structure de la peau*, p. 164. — *Téguments et poils des mammifères*, p. 343.

G. PENNETIER. — *Les matières premières organiques*. — *Pelletteries et fourrures*, p. 263. — *Peaux*, p. 863. — *Poils*, p. 869.

F.-A. POUCHET. — *Zoologie classique*.

MONGE. — *Observations sur le feutrage*.

P. MAIGNE. — *Pelletier-fourreur*.

JAUBERT. — *Dictionnaire des arts et métiers*.

C. VINCENT. — *Dictionnaire du commerce et de la navigation*.

BEAUREGARD y GALIPPE. — *Guide pour les travaux pratiques de micrographie*.

ERDL. — *Memorias de la Academia de Baviera*.

CAPÍTULO II

Generalidades sobre la preparación de las pieles o cueros

Estructura de las pieles o cueros. — La piel de los mamíferos se compone de tres capas distintas:

1.^a La *epidermis*, constituída por una membrana delgada superficial, situada en la parte externa de la piel, en la cara en que están los pelos.

2.^a La *dermis*, formada de fibras entrecruzadas, de espesor variable y que presenta la propiedad de unirse sólidamente al tanino o a las sustancias llamadas *curtientes*.

3.^a El tejido *céluloadiposo* o *subcutáneo*, de color claro, que constituye la capa de debajo de la piel, inmediata a los músculos.

Los pelos nacen en la epidermis, a la que penetran hasta la dermis: en la figura 9 se muestra la disposición esquemática general de un corte de la piel por un bulbo pilífero.

Los pelos están generalmente inclinados respecto a la piel: nacen en el fondo de un folículo alojado en el espesor de ésta, y son producidos por una *papila* o pequeña protuberancia dérmica, con vasos y nervios. En el cuello de este folículo hay suspendida una glandulita, de la que procede la grasa del pelo, o *churre* de la lana.

El espacio comprendido entre las paredes del folículo piloso y el pelo está lleno de células, adheridas por una parte a la epidermis de la piel, y por la otra a la del pelo.

Los pelos están generalmente dirigidos hacia abajo en los miembros o extremidades: sin embargo, pueden enderezarse por las contracciones de pequeños músculos de la superficie de la dermis, que se insertan en el fondo del folículo. A la acción de

estos pequeños músculos de fibras lisas se debe el fenómeno conocido vulgarmente con el nombre de *carne de gallina*, producido por la contracción de los mismos por efecto del frío o de una emoción intensa, enderezándose entonces los folículos pilosos y saliendo por encima de la epidermis.

El espesor de la piel varía según las especies animales; en una misma especie varía también según las distintas partes del cuerpo; la piel del lomo tiene siempre mayor espesor y más dureza y solidez que la de los costados y la del vientre.

Las pieles de los animales salvajes son, en general, más fuertes que las de los domésticos.

Las pieles frescas, expuestas al aire húmedo, se ablandan y acaban por podrirse; pero en aire seco adquieren gran dureza y se hacen frágiles.

Para evitar estos inconvenientes y permitir su conservación, se someten las pieles a la operación llamada de *curtido*, que consiste en impregnarlas de soluciones tánicas o de otras sustancias que impidan la aglutinación de los haces del tejido fibroso celular de la dermis.

Apresto de las pieles

Al llegar las pieles en bruto a la fábrica o taller se clasifican en:

Pieles frescas o verdes, que se someten en seguida a preparación, y que proceden de animales recién sacrificados; pieles secas, procedentes de animales muertos en época más o menos lejana; pieles frescas saladas; pieles secas saladas.

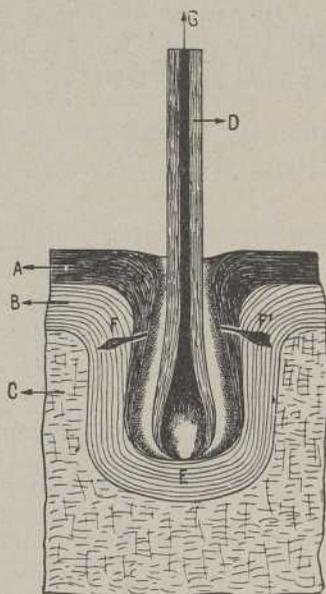


Fig. 9

Corte anatómico, con el detalle de las tres capas distintas de la piel y de un bulbo pilifero. A es la epidermis, que penetra hasta la base del pelo; B es la dermis, que por depresión forma el bulbo; C es el tejido subcutáneo; D es la sustancia cortical del pelo; E es el fondo de la dermis y de la epidermis, sobre el cual se desarrolla el pelo; FF' son glándulas sebáceas que segregan una materia grasa; G es el canal central del pelo (cavidad medular)



Las pieles frescas se ponen en seguida en agua clara y limpia, a ser posible en agua corriente, donde se tienen algún tiempo para remojar la sangre y trozos de músculos que puedan contener (desangrado).

De vez en cuando se mueven para ablandarlas y eliminar estas sustancias. El agua para esta operación debe tener una temperatura de 15 a 20° C., y ha de estar bien aireada. Después se

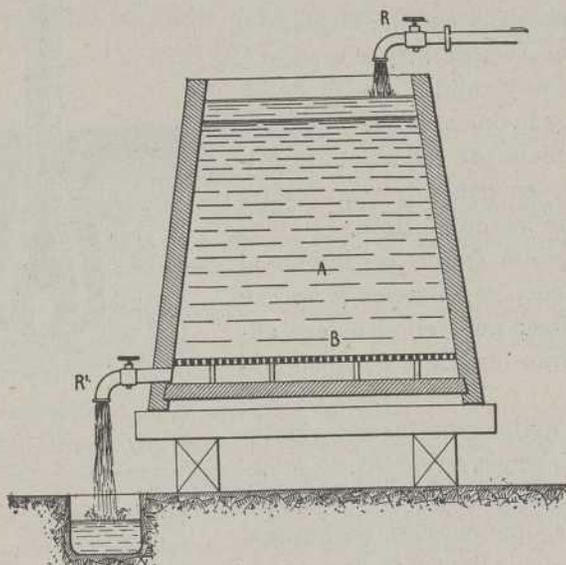


Fig. 10

Cuba especial para el remojo de las pieles. *A* es la parte ocupada por las pieles; *B* es un doble fondo sobre el cual asientan aquéllas; *R* es la llave de entrada del líquido (agua o baño ácido conformol); *R'* es la llave de desagüe, por donde sale el líquido, que va al albañal que se ve debajo, adonde van a parar también los vacíos de los demás baños

enjuagan y ya se puede pasar a las operaciones siguientes, y en caso de no poderse proceder inmediatamente a éstas, se exponen mientras tanto las pieles al aire en la sombra, evitando las exposiciones demasiado prolongadas, para impedir las fermentaciones.

Las pieles secas se remojan también en agua, pero durante un tiempo mayor, y a esta operación se la llama ordinariamente *reverdeo*.

Para ablandar las pieles hay que someterlas a la acción de un batán que aplaste los nervios y los estire. La duración del baño de reverdeo varía según el espesor: generalmente se da un primer baño de tres días en agua fresca y corriente a 15 ó 20°, seguido de un ligero bataneo. Se da un segundo baño de tres días en agua con sulfuro sódico y sal, que contenga $\frac{1}{2}$ por 100 de sulfuro sódico y 5 por 100 de sal común. Se lavan finalmente las pieles en agua corriente durante tres días y se les da un bataneo.

Claro está que, según el estado de blandura en que estén las pieles, se pueden variar estas operaciones, así como la duración del reverdeo.

También se pueden sumergir las pieles en un baño de agua salada que contenga un poco de ácido sulfúrico, o en un baño con un poco de ácido clorhídrico. De vez en cuando se batanean para impregnarlas a fondo, y se cambia el agua salada o acidulada, para evitar el desprendimiento de gases pútridos procedentes de una ligera fermentación.

Al cabo de seis, diez o quince días, según el espesor, las pieles quedan suficientemente reblandecidas y se procede entonces al descarnado.

Las pieles secas de liebre o de conejo necesitan menos tiempo para reverdecerse, bastando tenerlas en una cuba durante dos o tres días solamente, bataneándolas de vez en cuando. Para evitar el desprendimiento de gases pútridos, que pudieran viciar el aire del taller, se puede agregar al baño una pequeña cantidad de aldehído fórmico, que obra como antifermento. Esta adición de formol al baño de remojo presenta además la ventaja de producir un ligero curtimiento.

El procedimiento industrial es muy sencillo: basta apilar las pieles en bruto que llegan a la fábrica, en cubas de madera que contengan el agua salada o acidulada con un poco de aldehído fórmico.

Generalmente se prepara este baño de remojo con las proporciones siguientes:

Primer baño, con ácido clorhídrico

Agua.....	1000 litros
Acido clorhídrico a 22° B.....	5 "
Formol al 40 por 100.....	1 "

Segundo baño, con sal marina

Agua.....	1000 litros
Sal marina.....	10 kilogramos
Acido sulfúrico a 66° B.....	1
Formol al 40 por 100.....	1 litro

Después de reverdecidas las pieles, se lavan en agua corriente y se colocan sobre una mesa para someterlas al descarnado.

Observación. Algunas fábricas rehusan el empleo del formol, cosa mal hecha a nuestro juicio, ya que hemos podido comprobar sus excelencias para evitar el desprendimiento de gases deletéreos de la putrefacción y también para purificar el aire de los talleres o fábricas, al mismo tiempo que para producir un ligero curtido de las pieles en tratamiento.

Descarnado. — El descarnado consiste en quitar, del lado de dentro de las pieles, las partes grasas y más espesas, los extremos de las patas y de la cola y algunas tiras de los costados y del vientre. Para quitar los residuos carnosos, emplea el operario un cuchillo o cuchilla de descarnar, o un cuchillo cualquiera grande de hoja derecha. Durante esta operación, se remojan varias veces las pieles en una tina de agua fría, para ablandarlas y lavarlas.

Existen máquinas de descarnar compuestas de láminas helicoidales de acero y un sistema de correderas con las cuales se puede mantener y variar la presión a voluntad. La herramienta propiamente dicha de la máquina es un rodillo muy corto, en cuya superficie están dispuestos helicoidalmente varios cuchillos muy cortantes.

Las pieles de conejo y de liebre se descarnan a mano, después del reverdeo, y de una sola vez, quitando el tejido subcutáneo o membrana céuloadiposa, que sale con facilidad, quedando una piel lisa y limpia que puede agamuzarse por los procedimientos que describiremos oportunamente.

Generalmente esta membrana adiposa sale de un solo golpe y en una sola pieza, como una hoja de papel. El operario, con un cuchillo, levanta un poco la membrana y la despega con la mano con sólo tirar de la misma.

Cuando las pieles están aprestadas, se lavan en mucha agua y se preparan, ya sea por curtido (para hacer taflete), o por agamuzado, o por tratamiento con ácido, etc. También se pueden preparar las pieles pasándolas por formol diluido.

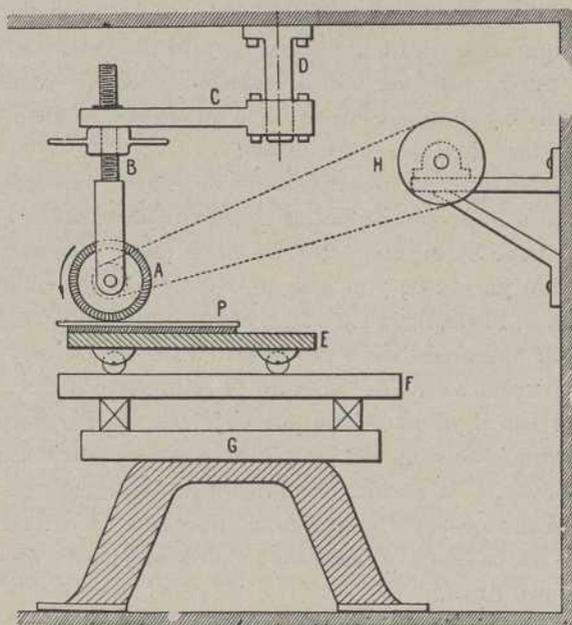


Fig. 11

Máquina de descarnar pieles. *A* es un rodillo con cuchillas helicoidales; *B* es un tornillo para regular la presión de las cuchillas; *C* es el soporte articulado del tornillo de regulación; *D* es un eje fijo alrededor del cual puede girar este soporte; *E* es una plancha de fundición que puede correr sobre los rieles *F*; *G* es la platina que soporta toda la máquina; *H* es la polea, que mediante una correa transmite el movimiento al rodillo *A*; *P* es una piel colocada sobre la plancha *E*, a la cual se fija por el lado del pelo, quedando con el lado de la carne en contacto con las cuchillas

Observación. A veces, antes de pasar las pieles por aceite, ya descarnadas y lavadas, se cosen, con el pelo por dentro, para que éste no se salga durante el desengrase: antes de este cosido se untan un poco los pelos con aceite, para disolver las materias viscosas que a veces los aglutinan entre sí. De esta manera quedan los pelos más suaves y flexibles.

Curtido

El curtido de las pieles varía según las propiedades del cuero que se quiere obtener. Puede decirse que el curtido de las pieles es una de las operaciones más importantes de esta clase de trabajos, ya que se trata de obtener una piel flexible, fuerte y elástica, que pueda soportar sin alteración todas las demás operaciones de tinte y secado, es decir, que quede al final de estas manipulaciones tan flexible como antes.

Las pieles que han de convertirse en cuero fuerte, se someten al principio a la acción de baños sucesivos preparados con zumo de casca agria. Se empieza por un baño poco concentrado, que haya servido ya antes, y se van empleando baños cada vez más concentrados, hasta llegar al zumo puro adicionado con ácido sulfúrico. Esta operación tiene por objeto abrir los poros y ablandar éstos y los vasos antes del curtido propiamente dicho.

El curtido siguiente tiene por objeto estrechar y apretar las fibras. Después se someten las pieles durante varios meses, en fosos o cuevas, a la acción de infusiones de corteza de encina y de esta misma corteza pulverizada, llamada casca. Al salir de estos fosos se batanea y martilla la piel, quedando ésta convertida en cuero duro.

Pero tratándose de preparar pieles flexibles, hay que procurar que la piel quede bien blanda y suave después del curtido, por lo cual el sistema que se ha de seguir será más bien el empleado por el tafiletero, el guantero, etc., que no el seguido por el curtidor propiamente dicho. Por ser muy importantes estas operaciones especiales, las describimos a continuación con algún detalle.

Preparación del tafilete

CURTIDO CON ZUMAQUE, CACHUNDE O NUEZ DE AGALLAS

En vez de curtir las pieles con casca, resulta ventajoso hacerlo con cachunde y con zumaque. Este curtido fortalece la piel y al mismo tiempo le hace conservar su suavidad y flexibilidad a través de todas las operaciones ulteriores. Se debe proceder siempre con método, es decir, sumergiendo primero las pieles en

baños muy poco concentrados de agalla, tanino, cachunde, zumaque, quebracho, etc., o de otras materias curtientes apropiadas.

Los baños ya gastados se tiran y las pieles se sumergen en otros más cargados, y así sucesivamente hasta obtener el grado de concentración deseado. Si se pretendiera, con un solo baño de determinada concentración, obtener el mismo resultado que con el sistema progresivo indicado, sólo se conseguiría obtener una piel dura y rígida.

Operando por baños sucesivos ligeros, de concentración cada vez mayor, quedan mejor impregnados los vasos y el curtido se verifica sin endurecer la piel, resultando al final un cuero o piel suave, fuerte y flexible.

La elección de materia curtiente tiene gran importancia: es necesario emplear taninos ligeros, como los del cachunde, el zumaque, el quebracho, y los de diversos palos de tinte. La nuez de agallas preparada da buenos resultados.

El procedimiento operatorio general es como sigue:

Al salir las pieles del descarnado, se lavan con agua y se sumergen en una solución que contenga 5 gramos de extracto de cachunde por litro de agua; al cabo de veinticuatro horas se sacan de este baño y se pasan a otro que contenga doble proporción de extracto, y así sucesivamente a otros que contengan 20 gramos por litro, etc., hasta obtener la concentración conveniente para obtener el curtido deseado. Finalmente, se lava la piel con agua; se orea bien y se seca a temperatura suave, en un secadero a 30° C. como máximo.

Los extractos curtientes ligeros, como los que hemos indicado, dan lugar a pieles más suaves y flexibles que las obtenidas con extractos de encina y de castaño, que se emplean más que nada para los curtidos fuertes.

Por razones de economía es frecuente hacer directamente la extracción de las materias curtientes: en este caso se emplean aparatos que hacen la operación de modo automático, agotando metódicamente las materias pulverizadas, como el *Automat*, sistema Rieder, representado en la figura 12.

El aparato propiamente dicho se compone de un recipiente cilíndrico cerrado, dentro del cual gira un eje provisto de un sis-

tema agitador y propulsor que va transportando lentamente, de un extremo a otro del recipiente, la materia curtiente que se trata de extraer, agitándola sin cesar, para echarla, una vez agotada completamente, y de un modo automático, a la prensa o a la caldera.

El líquido de extracción (agua o zumo ya usado) se introduce en el recipiente por el lado por donde se hace la evacuación de la materia curtiente agotada, circulando por aquél, en sentido contrario que dicha materia, y calentado a vapor en todo su trayecto. Un dispositivo especial impide que se mezclen los zu-

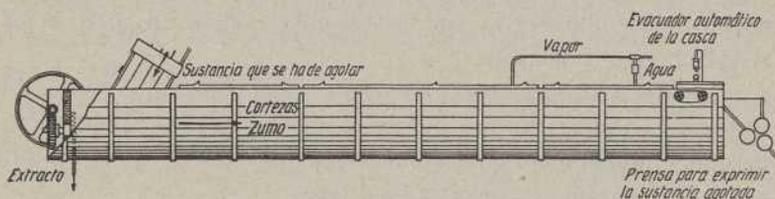


Fig. 12

Aparato «Automat», sistema Rieder, para la extracción automática de las materias curtientes y de los palos tintóreos

mos flojos con los concentrados, permitiendo obtener, además de una extracción completa, un gran número de concentraciones distintas del zumo. El extracto obtenido fluye sin interrupción por el extremo donde llega la materia curtiente fresca, previamente molida.

El aparato transportador sólo arrastra la cantidad necesaria de materia para obtener el rendimiento deseado, que varía según que la materia sea más o menos fácil de agotar. A la salida se puede regular la concentración del extracto regulando la llegada del agua.

Cuando se quieren concentrar los extractos curtientes o colorantes que salen del aparato, se emplea el evaporador *Multiplex* (figura 13), que puede adaptarse al extractor anterior. El aparato completo, así combinado, que se llama *Automat-Multiplex*, permite obtener extractos hasta de 25° B. de concentración, partiendo de zumos de 2°, 5° y 7° B., que salen del *Automat*. La operación es continua: basta regular algunas válvulas para que el aparato

evapore por sí solo los zumos débiles y evacúe el extracto concentrado. Se puede emplear vapor vivo o de escape, cuyo consumo es muy reducido, por verificarse la evaporación a baja presión.

Para que las pieles conserven su blancura, hay que emplear zumaque, que no deja coloración alguna. Esta es la materia cur-

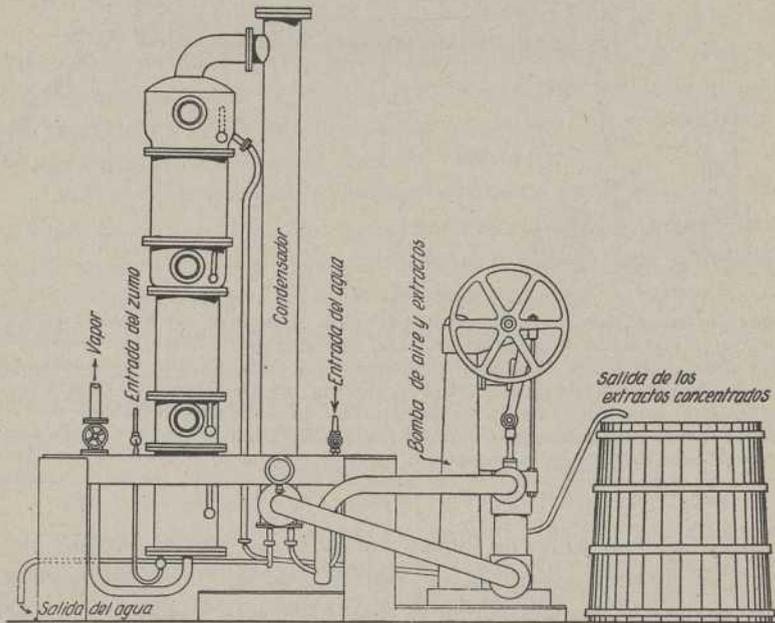


Fig. 13

Aparato «Multiplex» para la concentración de los extractos curtientes o tintóreos

tiente que emplean los tafileteros, siendo su acción muy rápida por la gran cantidad de tanino que contiene.

Las pieles de cabra se curten generalmente en barriles de madera blanca, y las pieles de carnero en cubas redondas o cónicas que contienen extracto de zumaque, a la concentración conveniente para obtener el poder curtiente deseado.

Al salir de las cubas o barriles, se lavan las pieles con mucha agua y se batanean con mazos o en una máquina de batanear, para suavizarlas.

Cuando las pieles están ya limpias y bien suavizadas, se estiran en todas direcciones para darles su forma primitiva, y se doblan, con la carne hacia adentro; se colocan así plegadas sobre caballetes, estando ya en disposición de recibir el tinte. De este modo se trabajan todas las clases de pieles, antes de lustrarlas

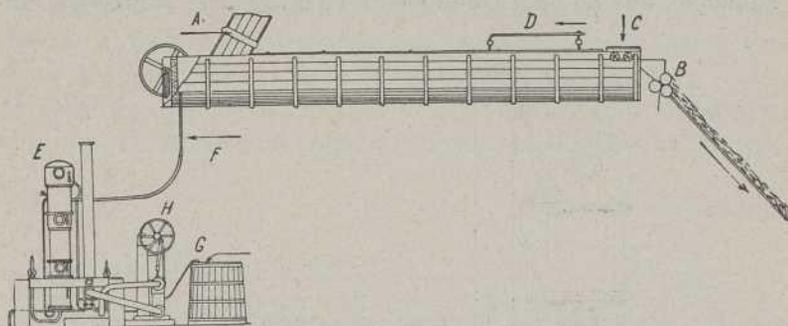


Fig. 14

Máquina combinada «Automat-Multiplex» para la extracción y concentración de materias curtientes y de palos de tinte. Por *A* llega la materia objeto de la extracción; en *B* hay unos rodillos compresores para exprimir la materia extraída; por *C* entra el agua y por *D* el vapor; *E* es un evaporador «Multiplex»; *F* es la entrada de los jugos o zumos extraídos en el aparato «Automat» a 8° B.; por *G* sale el jugo evaporado y concentrado a 25° B.; *H* es una bomba de vacío y para extractos. Toda la operación, desde la llegada de la materia curtiente hasta la concentración de los extractos a 25° B., se hace automáticamente

o teñirlas. Las pieles de liebre, conejo, zorro, nutria, castor, etc., pueden curtirse con zumaque, con nuez de agallas o con cachunde, según los casos y según el matiz con que se hayan de teñir después.

Agamuzado

CURTIDO CON ACEITE

Estas operaciones se diferencian bastante de las del curtido propiamente tal; su objeto principal es preparar pieles flexibles, suaves y elásticas. Para ello se emplean generalmente aceites de pescado u otros análogos, y a esta clase de curtido se la llama agamuzado, o curtido con aceite.

Como la piel agamuzada no pierde sus propiedades de suavidad y elasticidad por la acción del agua, esta operación se presta

admirablemente a la preparación de pieles de adorno y de abrigo, que han de ser teñidas, después de curtidas, por inmersión en baños a temperatura variable.

Las pieles agamuzadas pueden lavarse y jabonarse con agua caliente y después enjuagarse en agua fría y secarse, sin que pierdan su suavidad y elasticidad, propiedad de gran valor en el caso de pieles de adorno o de abrigo.

Las pieles de carnero, cordero, cabrito, etc., se agamuzan sobre todo para fabricar guantes; las pieles de conejo, de rata, etcétera, se agamuzan para preparar pieles de adorno y de abrigo; las pieles de ciervo, lobo, león, tigre, pantera, oso, cabra, etc., se agamuzan también para preparar cuero flexible.

Este apresto consiste en untar, mediante un cepillo o brocha, el lado de la carne de la piel, con aceite consistente. Para ello se emplean el aceite de pescado, el de colza o el de ricino. El primero tiene el inconveniente de dejar un olor persistente, imposible de destruir, aun después del tinte y del desengrase. Si no fuera por esta dificultad, el aceite de pescado sería insustituible para dar solidez y flexibilidad a los cueros. Algunas pieles de abrigo procedentes de regiones frías están preparadas de esta manera por los indígenas, que no disponen de otra clase de aceite.

El aceite de ricino es también espeso y consistente, muy propio para el apresto de los cueros, pero su excesivo precio lo hace poco utilizable. Se puede emplear el aceite de ricino extraído con sulfuro de carbono, o el aceite de colza. También pueden emplearse con este objeto otros cuerpos grasos, como la oleína de saponificación, a temperatura de 30 a 36° C., el sebo fundido en oleína, el aceite de coco, etc.

Los aceites minerales consistentes son también utilizables, pero su olor tan persistente presenta el mismo inconveniente que el de pescado. Finalmente, puede emplearse también la parafina derretida en aceite de colza.

Entre los aceites de pescado empleados, se da generalmente la preferencia al aceite de bacalao y a los de sardina y ballena. A veces se agrega a los aceites de pescado el 1 por 100 de fenol, para combatir un poco su mal olor. La aplicación del aceite a las pieles no se hace de una sola vez, sino que ordinariamente se dan hasta seis manos de aceite.

El tratamiento con aceite se hace inmediatamente después del descarnado de la piel, del lavado y del secado. Si no puede darse el aceite al acabar de secarse la piel, se pone ésta en sitio fresco, al aire y a la sombra. Las pieles secas, antes de ser engrasadas, deben remojarse de nuevo y batanearse, empleando para el lavado agua pura y fresca. Se secan y se pasa en seguida al engrase.

La cantidad de aceite que debe emplearse varía de unos casos a otros, considerándose que la piel está suficientemente engrasada cuando no presenta partes duras.

Además de los aceites antes citados, pueden emplearse para esta clase de tratamiento la grasa y manteca de cerdo, la de vaca, el aceite de pata de vaca, el sebo disuelto en oleína, etc.

También puede hacerse una grasa especial con soluciones de jabón de coco, y en general con los jabones blandos. Se remojan las pieles en estas soluciones y se precipita a continuación el cuerpo graso en el cuero mismo, haciendo pasar aquéllas por un baño de ácido láctico; después se lavan y se secan.

Sobado. — Una vez aprestadas las pieles hay que hacer penetrar, mediante un sobeo apropiado, el cuerpo graso en las partes más recónditas del cuero, resultando así una gran suavidad y una elasticidad perfecta.

Se pisotean las pieles en una cuba de madera hasta obtener la suavidad deseada o se amasan en un tonel giratorio, para proceder con mayor rapidez (fig. 15).

Después de esta soba, las pieles se descosen, y se extienden bien para que se sequen.

Desengrase. — Se hace esta operación en un tonel giratorio (figura 16) de uno o dos metros de longitud por medio metro a un metro de diámetro. En este tonel se echan las pieles con arena, yeso o creta en polvo, calentadas a 50° C., y se da vueltas al tonel. El exceso de cuerpos grasos se adhiere a estas materias pulverulentas y las pieles quedan desengrasadas. Con este mismo objeto se puede emplear el salvado, el aserrín, la tierra de infusorios, etc., para las pieles finas.

Al salir las pieles del tonel se sacuden con una varilla, para

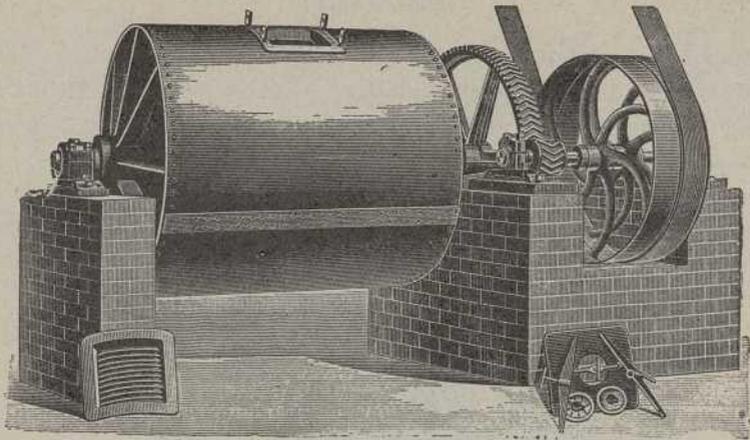


Fig. 15

Máquina para suavizar las pieles, consistente en un cilindro giratorio que contiene bolitas de acero, de madera o de gres, que hacen de batanes para ablandar las pieles. Con una velocidad de rotación convenientemente regulada, se llega a suavizar las pieles en muy poco tiempo. La carga y descarga del cilindro se hace por una puerta practicada en la pared del mismo

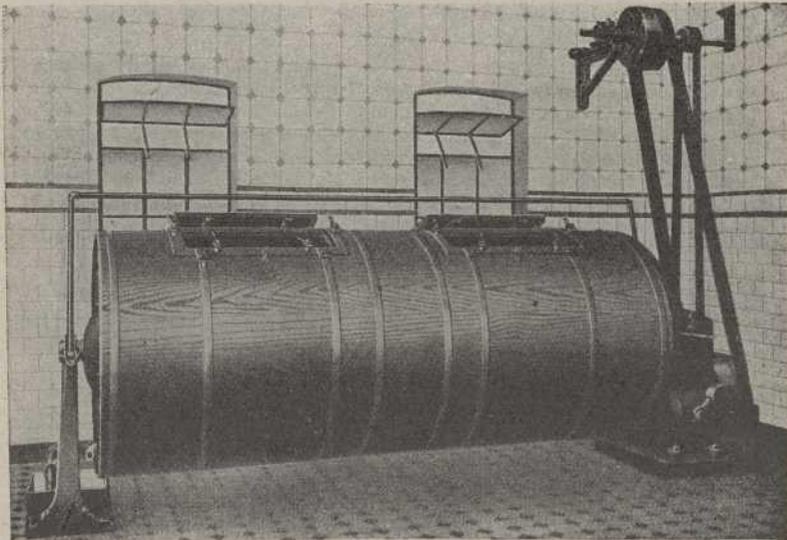


Fig. 16

Tonel para el desengrase de las pieles. Estas se introducen por unas puertas de cierre estanco. Juntamente con las pieles se introduce arena caliente, yeso, aserrín, tierra de infusorios, etc., y se hace girar el aparato a velocidad conveniente



que se desprendan los polvos que aun tengan adheridos, al mismo tiempo que para abrir aquéllas y suavizar el cuero. Este trabajo se hace a veces en grandes ruedas especiales, que en fábricas de alguna importancia son de gran rendimiento.

Después de este batido de las pieles se extienden éstas y se estiran bien para que tomen su primitiva forma y dimensiones normales; se quitan las partes duras de los bordes con un formón

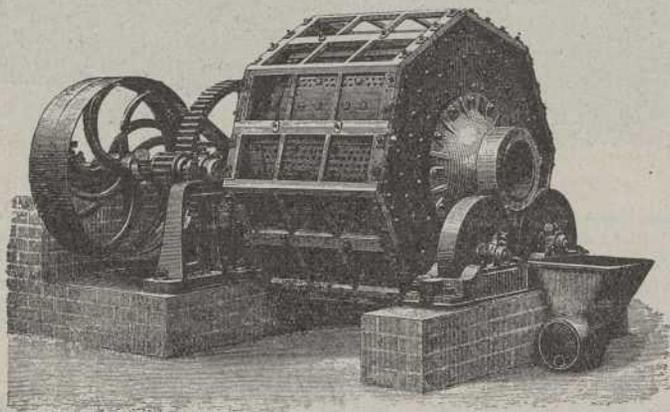


Fig. 17

Máquina para el batido automático de las pieles, con el objeto de quitarles la arena del desengrase. Se introducen las pieles en la rueda, que es el órgano principal de la máquina; por el eje de la misma, envía un ventilador una corriente de aire que arranca de las pieles el polvo, el cual es aspirado por una chimenea especial. Se hace girar la rueda a velocidad conveniente para que el batido sea bastante enérgico. El diámetro de la rueda alcanza, en algunos modelos, hasta tres metros; durante la operación, las pieles caen continuamente unas sobre otras

y se acepilla el pelo para darle brillo y uniformidad de dirección. Este acepillado puede también hacerse mecánicamente con el dispositivo que se ve claramente en la figura 18.

Observación. Las pieles de conejo y de liebre, después de descarnadas, lavadas y escurridas, se extienden sobre un banco, con la cara de la carne hacia arriba, y sobre esta cara unta el operario aceite, empleando para ello un cepillo flojo o una brocha. Después de untadas con aceite se doblan las pieles de modo que quede la cara del pelo hacia afuera, y se apilan en un local especial donde se tienen algún tiempo antes de seguir trabajándolas.

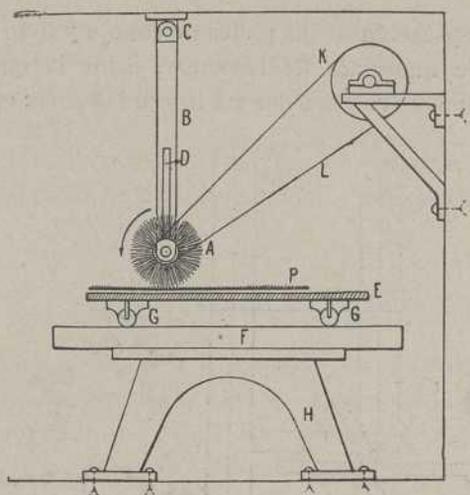


Fig. 18

Máquina de acepillar y lustrar las pieles. Los cepillos son a veces de hilo de acero muy flexible y dan un brillo muy intenso. *A* es el cepillo circular, de crines o hilos de acero; *B* es un soporte con ranura *D*, articulado en *C* para el manejo del cepillo; *E* es una plancha móvil, de madera, sobre la cual se pone la piel *P*, por el lado de la carne; *F* es una plancha de fundición sobre la cual se mueve la plancha de madera *E*, que se desliza sobre poleas o ruedas articuladas *G*; *H* es el zócalo, de fundición, de toda la máquina; *K* es la polea motriz que transmite el movimiento al cepillo circular *A*, por medio de una correa *L*

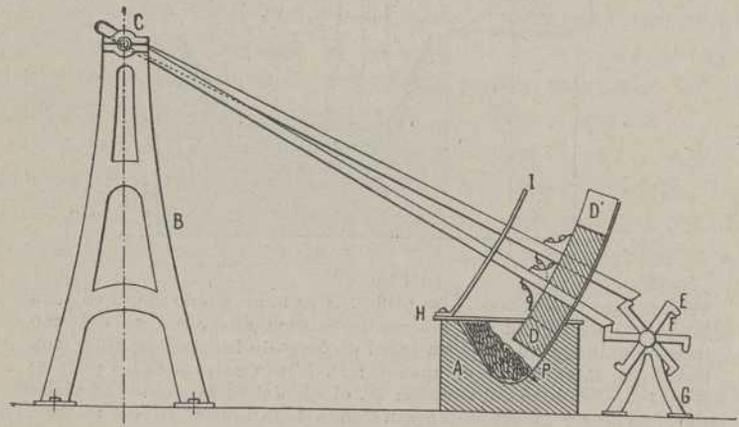


Fig. 19

Mazos para el bataneo de las pieles y ablandado mecánico de los cueros. *A* es una especie de artesa donde se ponen las pieles; *B* es el soporte del mazo; *C*, el eje; *D*, *D'* es un mazo de madera dura; *E* es un árbol de levas; *G*, el soporte de las mismas; *H* es un placa para tapar la artesa; *I*, una guía para el mazo; *P* son las pieles sometidas al bataneo

En la preparación de las pieles de conejo y liebre se emplean con frecuencia máquinas de batanear, como la que representa la figura 19, que sirve para dar un ligero bataneo: en esta figura

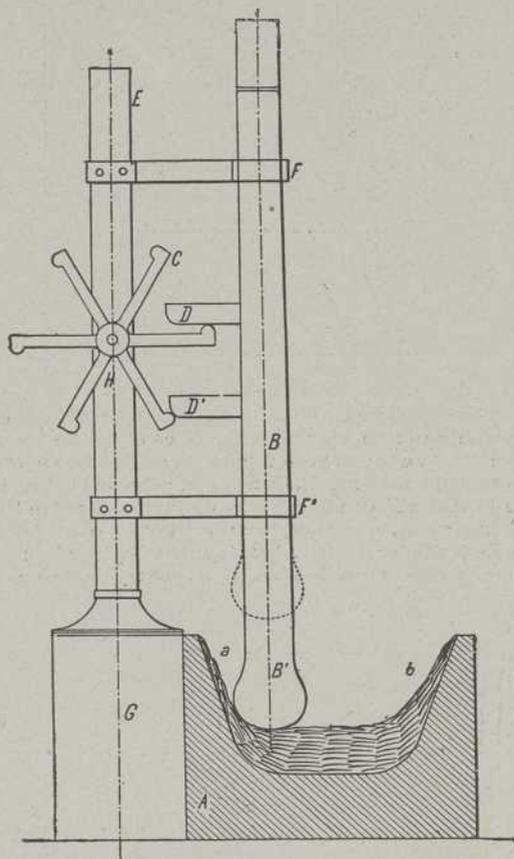


Fig. 20

Pilones para el bataneo de las pieles. *A* es la artesa donde se colocan las pieles; *B*, *B'* son dos pilones de madera dura, con su extremo inferior redondeado; *C* es un árbol de levas de torniquete; *D*, *D'* son dos toques; *E*, el soporte de madera; *F*, *F'* son guías para los pilones; *G* es el zócalo o base del soporte; *H*, el eje del torniquete. Las pieles se echan en *a* y a medida que van siendo bataneadas por los pilones, van avanzando, hasta salir por *b*

el primer bataneo, que es suave, se puede hacer antes de descarnar la piel, para que ésta quede más suelta y fácil de descarnar; después de descarnada se unta con aceite y se pasa a la máquina

de batanear a fondo; se impregna la piel con aserrín de madera y se vuelve a batanear; al cabo de algún tiempo de estar sometida la piel a esta operación se pasa al tonel de desengrase con arena caliente, yeso o aserrín.

Una vez bien bataneadas las pieles y terminadas las operaciones que acabamos de indicar, se tifican y se lustran.

Curtido en blanco

CURTIDO CON ALUMBRE

Se obtiene este curtido remojando las pieles en soluciones saladas de alumbre potásico, sódico o amónico, de distintas concentraciones según la intensidad de curtido que se desee. De esta manera se tratan, sobre todo, las pieles de animales destinadas a la exportación.

Las pieles pequeñas se pasan por una solución de 5 kilogramos de alumbre y 1,5 kilogramos de sal marina en 20 litros de agua. Las pieles de grandes dimensiones requieren una cantidad de 9 kilogramos de alumbre para iguales proporciones de sal y de agua.

Cuando la solución está casi hirviendo, se pasan por ella con rapidez las pieles, previamente reverdecidas y descarnadas, y se echan sobre un tamiz donde gotean y escurren durante unos cuantos minutos. Después se pasan a un baño claro de agua, harina de trigo y yemas de huevos. Se juntan las pieles así preparadas por el lado de la carne, y se ponen en el secadero.

Un procedimiento más moderno consiste en dar a la piel el baño de alumbre y el apresto en harina al mismo tiempo. Para ello se disuelven de 7 a 9 kilogramos de alumbre y de 1 a 2 kilogramos de sal marina en 10 a 20 litros de agua hirviendo; una vez hecha la disolución se agrega bastante agua para hacer bajar la temperatura a 40 ó 50° C. En cuba distinta se mezclan de 6 a 7 kilogramos de harina de trigo y 50 yemas de huevos, y se echa poco a poco sobre esta mezcla la solución de alumbre, moviendo bien la masa para que quede clara y poco consistente. En este líquido se tienen las pieles, sobándolas, hasta que no presenten parte alguna translúcida al mirarlas a la luz del día. Se les da un ligero bataneo y se tienen en reposo varios días antes de pasarlas al secadero.

En vez de sobar las pieles pisoteándolas, se puede hacer esta operación en una amasadera especial análoga a las batidoras de manteca, como se ve en la figura 21.

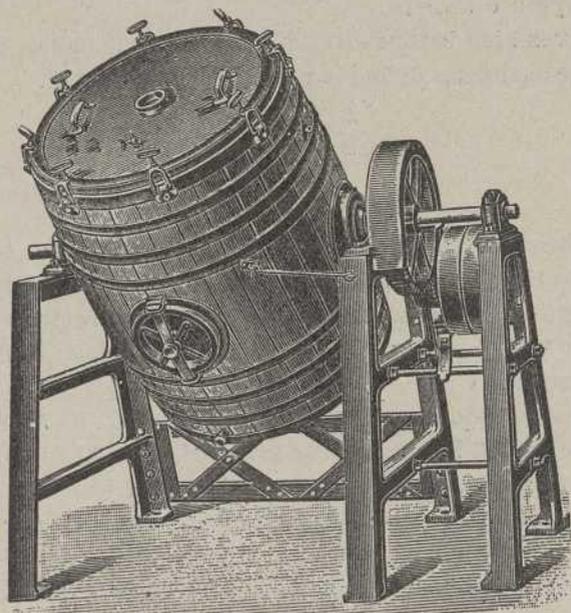


Fig. 21

Malaxadora para el apresto de los cueros. Las pieles entran en el tonel por la tapa de éste; se echa a continuación el apresto en la cantidad necesaria, se cierra la tapa y se pone en movimiento el tonel, a velocidad convenientemente regulada

También se emplean las siguientes composiciones para el curtido con alumbre:

a)	Agua.....	1 000 a 1 200 litros
	Albúmina.....	360 » 400 kilogramos
	Glicerina.....	100 » 120 »
	Aceite de pata de vaca.....	400 » 500 »
	Amoniaco.....	100 » 120 »
	Manteca de cerdo.....	60 » 70 »

En una cuba especial se prepara esta mezcla, y se agrega a la siguiente:

Agua.....	300 litros
Alumbre potásico.....	180 kilogramos
Sal marina.....	40 »
Harina de trigo.....	120 »
Composición a).....	5 »

Generalmente las pieles preparadas de este modo se emplean peladas. Las pieles de abrigo, con pelo, se preparan siempre con cepillo o brocha, del modo siguiente: para 100 pieles de tamaño mediano se disuelven de 20 a 25 kilogramos de alumbre y de 5 a 6 kilogramos de sal marina en 20 ó 25 litros de agua. Se aplica esta solución, con brocha o cepillo, por el lado de la carne de la piel, y se dobla ésta, por este mismo lado, hasta la mañana siguiente, pasándola en seguida al secadero.

Las pieles de cordero, de ternera y de cabra de Astracán, se curten en blanco de la manera que acabamos de indicar.

Las *pieles de astracán* se pasan generalmente, después del desengrase y del descarnado, a un baño curtiente compuesto de una infusión de corteza de abedul, donde se tienen en remojo veinticuatro horas.

Se sacan de este baño y se secan, y después se untan, con una brocha o cepillo de crines, por el lado de la carne, con engrudo de harina de cebada. Se pegan las pieles, dos a dos, por la cara de la carne, se arrollan y se dejan en sitio adecuado durante varios días para que se impregnen bien con el engrudo. Después se limpian y se untan de nuevo con la misma mezcla, repitiendo la operación cuatro o seis veces consecutivas. Finalmente se frotan las pieles con fécula, para facilitar el deslizamiento de las fibras nerviosas, obteniéndose por último pieles muy suaves, con pelo muy resistente.

Las pieles de astracán así preparadas se tiñen con gran facilidad de azul por el lado de la carne, con baños de tintura de campeche. Los peleteros de Leipzig tienen gran fama en esta clase de tinte.

Algunas pieles procedentes de animales muy gordos se curten en blanco del modo que sigue: se remojan en un baño tibio de jabón prensándolas con fuerza para que salga la grasa; después se lavan bien con agua dulce; a continuación se echan en un baño de alumbre que contenga 500 gramos de alumbre e igual cantidad de sal marina por 10 litros de agua templada. Se batanean las pieles para impregnarlas bien con este líquido, y al cabo de veinticuatro horas de estar en éste se escurren y se ponen a secar. Después de secas se unta el lado de la carne con una lechada espesa de tiza o yeso mate, repitiendo la operación hasta

obtener un tono blanco uniforme. Se quita después el yeso frotando las pieles con unos polvos muy finos compuestos de 90 gramos de sal marina y 60 gramos de alumbre.

Las pieles de cabra y cabrito se untan con cepillo o brocha por el lado de la carne, con una mezcla de aceite de olivas, yema de huevo, alcohol y agua. También se puede emplear la manteca de vaca o una mezcla de mantequilla de coco y de aceite de pata de vaca. Pasándolas a continuación por el baño de alumbre y sal, quedan curtidas de manera especialmente adaptada a los trabajos de guantería y peletería fina.

Las pieles de cabrito se preparan a veces con una solución de jabón de coco en bencina, llamada jabón *Bensoap*. Para ello se remojan y amasan en un baño tibio que contiene 50 gramos de jabón *Bensoap* por litro de agua dulce o destilada. Se sacan del baño y se apilan, dejándolas gotear durante doce horas seguidas, al cabo de las cuales se escurren y se echan en un baño de lactato de alúmina en agua en la proporción de 100 gramos de lactato por litro de agua. El aceite de coco penetra perfectamente en los vasos de la piel, y la alúmina actúa como mordiente para los pelos, produciendo un curtido excelente. Después de este baño se lavan las pieles, se secan a temperatura moderada y se les da un ligero bataneo para suavizarlas,

Las pieles así preparadas se tiñen de azul por el lado de la carne, mientras que los pelos se tiñen de negro con el mismo baño de campeche.

Curtidos diversos

Además de las sustancias indicadas, propias para el curtido de pieles, hay que tener en cuenta el *romo*, que se emplea cada día más. Para las pieles de lujo y abrigo no se hace esta clase de curtido, porque endurece el cuero; pero puede combinarse el curtido con aceite y el curtido con romo, que da muy buenos resultados, partiendo de los mismos principios y procedimientos empleados en tintorería al aplicar los mordientes ¹⁾.

Pasando las pieles engrasadas con aceite por un baño ácido

¹⁾ Para toda clase de curtidos industriales, véase la obra de GANSSER, *Manual del Curtidor*.

de bicromato sódico, que contenga 10 gramos de esta sal por litro, y 5 gramos de ácido clorhídrico, ó 10 gramos de sal marina y 5 gramos de ácido sulfúrico, se obtienen cueros cromatados flexibles, muy empleados para forrar abrigos, etc.

El curtido con *formol* resiste al calor, por lo cual las pieles así curtidas pueden teñirse a temperatura más elevada de lo ordinario.

El curtido con *ácido* consiste simplemente en echar las pieles descarnadas en baños de ácido sulfúrico y sal marina, o de ácido clorhídrico al 1 por 100. Se tienen las pieles en el líquido de doce a veinticuatro horas, al cabo de las cuales se lavan con agua abundante y se secan a temperatura moderada. Esta clase de curtido se emplea poco, porque el cuero no queda muy fuerte; se utiliza a veces por economía, en pieles de conejo, antes de teñirlas y lustrarlas para imitar la piel de nutria. Si se añade un poco de formol al baño ácido, el curtido da lugar a cueros más sólidos.

Es natural que, según la clase y finura de las pieles que se trata de preparar, varíen los procedimientos y sustancias empleados en estos trabajos: cada caso particular requiere a veces modificaciones peculiares que únicamente la prolongada práctica puede dictar. Según sea el estado de suavidad de las pieles después del descarnado o del desengrase, se podrá suprimir en algunos casos el bataneo; pero esta ventaja económica queda a juicio del industrial, que en todo caso medirá el pro y el contra de estos ahorros.

Si las pieles que se reciben en bruto están secas y muy duras, requieren, como es lógico, un trabajo más largo y minucioso para suavizarlas.

Las pieles de *cisne*, *ganso* y *somormujo* no se batanean; generalmente se preparan como las pieles para guantes, impregnándolas con una pasta de harina de cebada, de trigo o de maíz: a esta pasta se agrega un poco de sal marina y de alumbre y a veces yemas de huevos, para obtener un engrudo claro como el empleado en el curtido con alumbre. Se extiende esta pasta en un espesor de unos dos milímetros sobre el lado de la carne, se doblan las pieles sobre este lado, y se apilan durante doce a veinticuatro horas, al cabo de las cuales se secan; se humedecen des-



pués y se estiran, desengrasándolas a continuación en el tonel giratorio, con yeso caliente.

Algunas pieles muy frágiles se aprestan con manteca de vaca de manera análoga a como acabamos de indicar para las de cisne, ganso y somormujo.

BIBLIOGRAFÍA

- A. GANSSEK. — *Manual del Curtidor*, 3.^a edición, Barcelona.
- CH. y E. BRUEL. — *Etude et fabrication du cuir* (*Mon. Scient.*, abril de 1900, p. 223).
- C. DREHER. — *Emploi des sels de titane pour la teinture des peaux* (*Mon. Scient.*, 1902, p. 374).
- W. FAHRION. — *Théorie de la formation du cuir* (*Mon. Scient.*, 1904, página 112).
- H.-G. BENNETT. — *Tannage à l'écorce de mimosa* (*Mon. Scient.*, 1910, página 543).
- J. FONTENELLE, MAIGNE y VILLON. — *Chamoiseur, Maroquinier, Mégissier, Gantier, Parcheminier*.
- VILLON. — *Fabrication des cuirs*.
- VILLAIN. — *Cuirs et peaux (Tannage, Mégisserie, etc.)*.
- G. PENNETIER. — *Matières premières organiques*.
- W. DREAPER. — *Teinture, Tannerie et Vulcanisation* (*Mon. Scient.*, 1911, p. 311).
- NIERENSTEIN. — *Constitution de l'acide tannique. Dosage des matières tannifères* (*Mon. Scient.*, 1912, p. 318).
- KOHNSTEIN. — *La théorie du tannage. La décoloration des extraits tannants* (*Mon. Scient.*, 1912, p. 384).
- BELVILLE. — *Le cuir dans la décoration*.
- CLOSSET. — *Le travail artistique du cuir*.
- EGLÉNE. — *La chimie du cuir* (Dunod).
- EGLÉNE. — *Manuel d'essais simples et rapides, à l'usage des tanneurs et mégissiers* (Dunod).
-

CAPÍTULO III

Lanas

Las lanas son los pelos que cubren el cuerpo de ciertas especies animales, correspondiendo al vello ordinario de los mamíferos, y diferenciándose de los pelos propiamente dichos en que aquéllas son mucho más finas y en la tendencia natural que presentan a rizarse. Ordinariamente se emplean las lanas como textiles, pero a veces se utilizan las pieles de los animales lanudos como pieles de adorno o abrigo.

La lana presenta muchas analogías con los pelos: su forma es cónica, observándose en su superficie estrias transversales acanaladas, más o menos perceptibles.

Se ha llegado a hacer desaparecer casi completamente los pelos churros de la lana de los carneros; sin embargo, se pueden encontrar algunos en el cuello, en las nalgas y en la cola del animal, lo cual hace perder gran parte del valor a la lana.

Los animales productores de lana pertenecen principalmente al grupo de los rumiantes, siendo los más importantes los

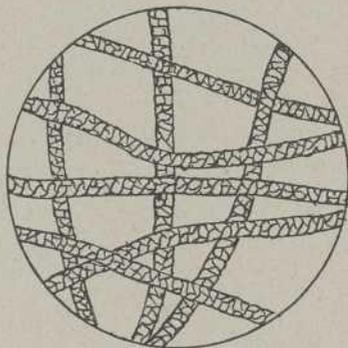


Fig. 22

Vista microscópica de fibras de lana ordinaria de carnero. En la lana bien blanca, los filamentos son transparentes con su superficie escamada y sin canal central aparente. Con luz polarizada, los filamentos siguen viéndose brillantes sobre el campo oscuro del microscopio. Tratados con ácido nítrico se hacen más visibles las escamas, y con sosa cáustica se inflan y desaparecen éstas, obteniéndose por último fibras muy limpias con las estrias longitudinales bien marcadas, viéndose la sustancia cortical. Las fibras así tratadas no polarizan ya la luz.

carneros, los corderos de Astracán, las cabras de Cachemira, de Angora, del Tibet, etc., las llamas (alpaca y vicuña), los camellos, etc.

Al tratar de las lanas, lo haremos refiriéndonos especialmente a las pieles empleadas en peletería y no a los cueros ni a las lanas desde el punto de vista de la industria textil.

Pieles con lana

Las pieles de cordero son las más empleadas en peletería para pieles de abrigo o de adorno: su valor es tanto mayor cuanto más fina y rizada es su lana. Las lanas de color uniforme y bien intenso son muy apreciadas, sobre todo las lanas negras y rizadas de los corderos de Astracán.

Las pieles de cordero de Turín son también muy estimadas; tienen el pelo negro, corto, fino, muy brillante y casi siempre liso, empleándose especialmente para forrar abrigos u otras prendas.

Las pieles de cordero de Bearne y de España se dividen en blancas y negras, siendo las negras las de más estimación en el mercado.

Las grandes pieles de cordero de Provenza tienen la lana más gruesa y se dividen en pieles *fuertes*, de lana larga, abundante y espesa, pieles *crespas*, de lana más corta, rizada y apretada, y pieles *ordinarias*.

Las pieles de Auvernia, del Limosín, del Perigord, Guyana, etcétera, son de calidad inferior; las de Alemania, Irlanda, Escocia y de una gran parte de Rusia no son tampoco de gran calidad.

Los corderos son los que mejor piel dan, tomando mejor los aprestos que las pieles de los carneros, que son menos blancas que aquéllas y que siempre presentan *asopladuras* que les hacen perder valor.

Los corderos de Persia y de la Rusia oriental y meridional dan pieles conocidas generalmente con el nombre de *piel de astracán* y que tienen la lana más o menos corta y rizada.

Las *pieles de astracán* propiamente tales tienen el pelo raso, liso, negro y brillante; las pieles con tonos cambiantes (*muaré*) son las más bonitas y proceden de rebaños que viven en los alrededores del pueblo de Astracán o en las estepas de Tartaria; sobre



todo las más apreciadas son las de los corderos muertos antes de nacer. Las mejores marcas son *Orel* y *Orembourg*.

Las pieles de Persia tienen la lana muy rizada y apretada, de color gris. La piel de cordero persa nonato se llama *Breitschwanz*.

Las pieles de Crimea son grises o negras, y su lana es más larga que la de las anteriores y los rizos más grandes.

Las lanas de Ucrania son en general negras y con rizos finos y brillantes.

El grosor de la piel de cordero o carnero influye en el espesor de la lana: mientras más gruesa es la piel, más desarrollados están los bulbos pilosos y más gruesas son las hebras de lana.

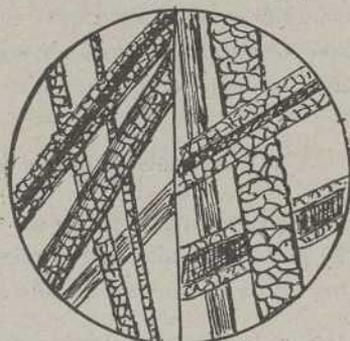


Fig. 23

Hebras de lana del vientre de los corderos de Astracán, que son de tamaño distinto y blancas o negras según el animal. La parte izquierda representa hebras en estado natural y la derecha tratadas con ácido nítrico. El ácido nítrico decolora las hebras negras de esta clase, volviéndolas pardas y haciendo que aparezcan las escamas de su superficie; además, se inflan estas hebras, algunas de las cuales presentan un canal central bien visible. Otras no presentan más que estrías en su superficie y las escamas son poco visibles.

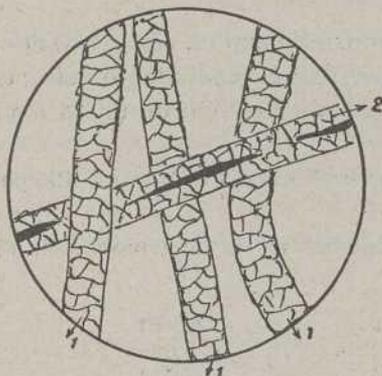


Fig. 24

Hebras de lana merina; las señaladas con el número 1 son hebras de lana pura; la marcada con el número 2 es una hebra de lana churra con canal central.

El orificio cutáneo por donde sale al exterior el pelo constituye una verdadera hilera cuya forma determina la del pelo. Según que este orificio sea estrecho, recto o tortuoso, la hebra será fina, lisa u ondulada.

El grado de finura del filamento está en razón inversa del espesor de la piel, y como ésta varía en las diferentes partes del cuerpo del animal, resulta que cada animal presenta varias clases de lana.

Las hebras de lana están reunidas formando mechones enmarañados entre sí: cuando son iguales no se abre el mechón o vellón al andar el animal, como sucede en los buenos merinos; cuando son desiguales, el mechón es puntiagudo y el vellón está casi siempre abierto.

Análisis químico de las lanas

La lana propiamente dicha no entra ni en la proporción del 50 por 100 en los vellones de los carneros; según el análisis de una lana en bruto, de un merino, secada a 100° C., resulta:

Materias terrosas y silícicas insolubles en agua..	26,06
Grasa o churre de lana, soluble en agua fría.....	32,74
Grasas especiales (estearina y oleína).....	8,57
Materias terrosas fijadas por la grasa.....	1,49
Lana propiamente dicha.....	31,23

Como se ve, la mitad de las sustancias extrañas presentes en la lana pueden eliminarse por lavados; si el lavado es en frío, desaparece la cuarta parte o la tercera de dichas sustancias extrañas; si el lavado es en caliente, pierde la mitad o los dos tercios de las mismas, y finalmente, con un lavado a fondo (con una solución de carbonato sódico), queda la lana completamente desengrasada; por último, se lava la lana con agua templada y limpia.

Las lanas finas de los merinos experimentan, con el lavado a fondo, una merma del 66 al 70 por 100; el rendimiento neto, en lana propiamente tal, es, por consiguiente, sólo de un 34 a un 30 por 100.

Las lanas ordinarias dan un rendimiento del 40 al 42 por ciento de lana pura.

La composición química elemental de la lana pura es la siguiente:

Carbono.....	50,653
Hidrógeno.....	7,029
Nitrógeno.....	17,710
Oxígeno y azufre.....	24,608
Total.....	100,000

El azufre varía de 0,75 a 3,8 por 100.

Lavado y desengrasado de las pieles con lana. — Antes de aprestar, lustrar y teñir las pieles con lana, se lavan y desengrasan para limpiarlas, haciendo desaparecer todas sus impurezas.

Las pieles se lavan con agua fría y después se desengrasan untándolas, mediante un cepillo o brocha, con una solución de jabón tibia, enjuagándolas después con agua corriente. Para desengrasarlas se puede emplear una solución templada de jabón *Bensoap* o jabón de bencina a 50° C., del cual hemos ya hablado anteriormente. Después se lava la piel con agua corriente para terminar el desengrasado, y se hace el descarnado y el apresto o curtido con alumbre, del modo que hemos descrito.

La lana de los carneros es siempre más o menos rizada; es ensortijada cuando el filamento tiene el aspecto de un tirabuzón, y ondulada o lisa cuando no se ve este ensortijado característico. Se ha observado que existe cierta relación entre la forma de las hebras de lana y la de los cuernos del animal, que los tiene rectos o arqueados cuando la lana es lisa y retorcidos cuando la lana es rizada.

La longitud de la lana varía considerablemente: las lanas cortas son las de un año y no pasan de seis a siete centímetros; las de los carneros de Alemania y de España se encuentran en este caso (las lanas extrafinas de los merinos no pasan de tres a cuatro centímetros).

Las lanas largas tienen de diez a doce centímetros y llegan a alcanzar hasta los treinta centímetros en las razas inglesas.

Las hebras de lana del primer vellón terminan gradualmente en punta; pero las de las esquilas sucesivas tienen un diámetro casi uniforme, desde la raíz hasta el extremo. El diámetro de las lanas es de 0,010 a 0,016 mm., y varía según las partes del cuerpo del animal, según las razas y según el espesor de la piel. A continuación puede verse el grosor de algunas clases de lanas:

Lanas extrafinas.....	de 0,016 a 0,02	mm.
» finas.....	» 0,02	» 0,025 »
» intermedias.....	» 0,025	» 0,033 »
» corrientes.....	» 0,03	» 0,05 »
» bastas.....	» 0,05	» 0,100 »

La finura de las lanas está siempre en razón inversa de su longitud y en razón directa de su suavidad y elasticidad; estas

relaciones permiten apreciar su valor real; el color es variable, resistiendo la acción de los lavados y del desengrase: pueden ser blancas, negras, grises, amarillas o pardas; las blancas son las de más valor para la industria textil, pero las negras rizadas (astracán) son las más apreciadas en peletería.

La tenacidad y la elasticidad de las hebras son más marcadas en las lanas finas: para medir con exactitud estas propiedades se emplea el dinamómetro.

La lana es muy higroscópica, sobre todo después de los lavados y del desengrase: una vez seca puede absorber hasta el 8 por 100 de su peso de agua.

El *acondicionamiento* de las lanas tiene precisamente por objeto dosificar esta humedad por desecación, antes de ponerlas en venta.

La humedad alarga y endereza los rizos, pero el calor húmedo aumenta la flexibilidad y facilita el enderezamiento. El calor seco hace que la lana se rice, y esta propiedad se utiliza para hacer imitaciones de pieles de astracán. Las pieles curtidas y teñidas de negro brillante se someten a calor seco para que se ricen los pelos, resultando así el astracán artificial o imitado.

Las propiedades y la composición química de las lanas son casi las mismas que las de los pelos y cabellos. La propiedad esencial que distingue las lanas de los pelos es la de afieltrarse por frotamiento, propiedad que se debe a su estructura exterior escamosa: las escamas se entrecruzan y penetran entre sí de manera que las hebras quedan mezcladas de modo inseparable, formando una masa compacta. En las operaciones de tinte hay que evitar que las lanas se afieltren para que las hebras conserven su independencia y soltura, procurando no moverlas con fuerza dentro del baño.

La función o carácter químico de las lanas no ha podido aún determinarse con exactitud: el modo de comportarse con los colorantes básicos y ácidos permite considerarlas como un ácido amido.

El *binitrogenado* de la lana parece indicar la presencia del grupo amidógeno y permite atribuir una cierta relación con la serie aromática.

La acción prolongada del agua hirviendo produce una li-

gera descomposición; a presión y a temperatura de 200° C., la disolución es completa.

El amoniuro de cobre disuelve en caliente las fibras de lana; los pelos, en las mismas condiciones, no se destruyen, lo cual constituye una diferencia fisiológica entre lana y pelo.

El ácido nítrico tiñe la lana de amarillo formando *xantoproteína*; el ácido sulfuroso destruye el tono amarillento de la lana y la blanquea, pero queda muy fijado, resultando un serio inconveniente para el tinte. Para destruir el ácido sulfuroso fijado, hay que pasar la lana por una solución de hipoclorito alcalino y ácido.

Examen microscópico de las lanas

Las hebras de lana vistas en el microscopio, con unos 200 aumentos, aparecen formadas de tubos con la superficie llena de escamas irregulares; una gota de amoniuro de cobre produce un pequeño inflamiento de las hebras y hace que aparezcan más claramente las escamas.

La lana presenta estrías numerosas, muy finas y dispuestas paralelamente al eje; tiene otras transversales, acanaladas, más o menos visibles, que recuerdan a las de los pelos de los animales carnívoros. Las hebras de lana se presentan, con frecuencia, como formadas de conos pequeños embutidos unos en otros y con los bordes irregulares; esta apariencia se debe a la disposición de las láminas de la superficie de los filamentos.

El borde de las hebras de lana es dentellado en forma de hoja de sierra, lo cual facilita la conglomeración de unas con otras (afieltrado).

A veces se ve en el centro de las hebras de lana basta un canal medular que contiene de trecho en trecho un líquido coloreado.

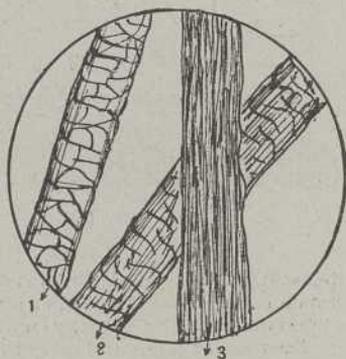


Fig. 25

Filamentos de lana ordinaria tratados con sosa cáustica; la hebra marcada con 1 representa un filamento a los diez minutos de tratado en la sosa; la 2 al cabo de dos horas, y la 3 a las diez horas. Los filamentos así tratados no polarizan la luz

Dando un corte transversal a las hebras de lana, que resulta de forma redonda o elíptica, se ve una superficie llena, limitada por una pared más o menos

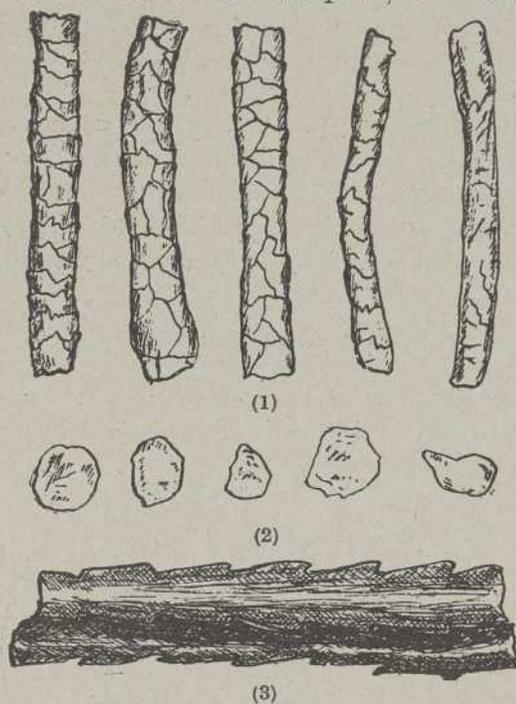


Fig. 26

Lanas de diversas calidades. En (1) las distintas clases de escamas de las lanas, en (2) las distintas secciones de estos filamentos, y en (3) las escamas entrecruzadas que dan lugar al fieltro de lana

Los lavados y la filatura no alteran la estructura escamosa de la lana, pero los salientes de las estrías transversales desaparecen casi completamente en la lana usada.

Clasificación de las lanas

Según su procedencia, presentan las lanas caracteres distintivos considerables; entre las diferentes clases citaremos las siguientes:

Lanas de Francia, que se dividen en: *extrafinas*, como las de Naz; *finas* de Brie, Berry, Borgoña, Champaña, Picardía, Provenza, etc.; *intermedias* y *comunes*.

tada por una pared más o menos fina (lanas finas), o un canal medular circular de diámetro variable (lanas bastas).

Las escamas superficiales, cuya forma varía con las diferentes clases de lanas, no se observan en la punta fina en que terminan las hebras de la primera esquila.

El examen microscópico de una hebra de lana con grasa permite que pueda verse cubierta de ésta en depósitos irregulares, que desaparecen con el lavado.

Lanas de Alemania, de España y Portugal, de Holanda y Dinamarca, de Inglaterra, de Rusia, de Oriente; del Cabo de

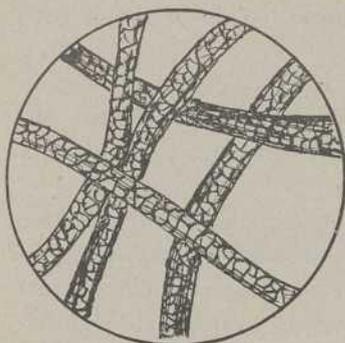


Fig. 27

Hebras de lana de cachemira, vistas al microscopio. Su diámetro varía entre 0,002 y 0,01 mm.

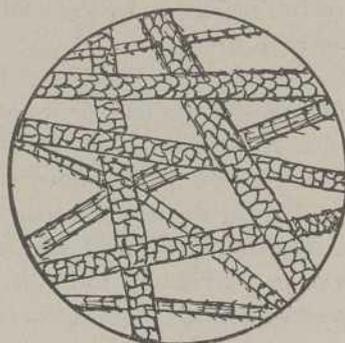


Fig. 28

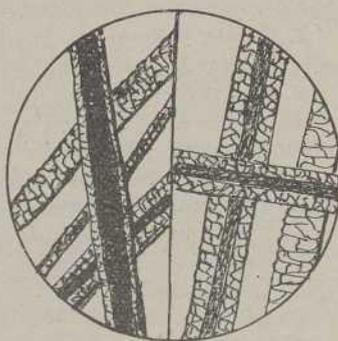
Hebras de lana de vicuña. El diámetro de estos filamentos varía entre 0,007 y 0,01 mm.

Buena Esperanza, de Australia y Nueva Zelandia, de China, de América del Sur, etc.: estas lanas, que tienen su principal mercado en la industria textil, proceden de los carneros y corderos.

Después de estas lanas, que son propiamente tales, deben citarse: las de cabra de Europa y de Egipto, que son más gruesas que las de cabra de Asia.

La lana de cachemira es muy fina, en cambio la de cabra de Angora es más basta: las lanas de llama, que comprenden también las de alpaca y vicuña, son blancas o negras y raras veces pardas; las estrías y escamas superficiales son muy difíciles de distinguir, y el diámetro de sus hebras varía entre 0,007 y 0,01 mm.

Los caracteres de las lanas de carnero y de cordero van degenerando sucesivamente en los de las lanas de cabra y llama, acercándose cada vez más a



(1) (2)
Fig. 29

Pelos de cabra de Mogolia, naturales en (1) y tratados con sosa cáustica en (2); estos filamentos son análogos a los de lana, pero se advierten en ellos más cavidades medulares. Los pelos se inflan bajo la acción de la sosa cáustica y las escamas se hacen más transparentes

los de los pelos. En los pelos de camello y de murciélago, que a veces se utilizan en la industria textil, desaparecen ya los caracteres de las lanas, apareciendo en cambio los de los pelos propiamente dichos.

Aunque esta clase de pelos se utilice principalmente en la industria textil, las pieles correspondientes tienen cierta aplicación en peletería, tratándose de manera análoga a las de lana en lo referente al blanqueo y tinte.

El tinte de las pieles con lana se hace igualmente tratándose de teñir la lana o el cuero, que debe prepararse para que conserve la suavidad y la elasticidad. Después de curtidas las pieles con alumbre o a veces con un poco de agallas o de zumaque, se procede al tinte de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

- A. HORWITZ. — *La laine* (*Mon. Scient.*, 1890, p. 1144).
- J. PERSOZ. — *Emploi de la glycérine pour empêcher la laine de s'altérer par la chaleur* (*Mon. Scient.*, 1887, p. 878).
- P. GOGNEY. — *Le lavage des laines* (*Ind. text.*, 1909-1910-1911-1912).
- ALCAN. — *Laines peignées et cardées*.
- PENNETIER. — *Les matières premières organiques*.
- CH. MARTEAU. — *Fils et tissus de laine* (*Exp. univ.*, 1900).
- R. BEAUMONT. — *Fabrication des lainages*.
- L. PRIAULT. — *Filature de laine cardée* (*Mon. Scient.*, 1888, p. 31).
- P. RICHARD. — *Différenciation des fibres de laine, soie et coton* (*Bull. Muhl.*, 12 septembre 1888).
- Constitution chimique de la laine.*
- Des bêtes à fourrures en Russie d'Extrême-Orient* (*Le Teinturier pratique*, 1911, p. 116).
-



CAPÍTULO IV

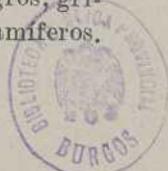
Tinte por inmersión de las pieles con lana

El tinte de las pieles con lana se hace ordinariamente por inmersión. Después de desengrasada y lavada la lana y aprestadas las pieles, se lavan en agua alcalinizada, se enjuagan con agua clara y se echan en un baño de tinte, donde se tiñe a la vez el cuero y la lana. El tinte debe hacerse en frío o por lo menos a baja temperatura, para no endurecer la piel.

Generalmente las pieles con lana se tiñen de negro y se abriñantan para imitar las pieles de astracán; finalmente, se pueden rizar en la estufa.

El teñido con *campeche* da los mejores resultados desde el punto de vista del brillo y de la resistencia al desengrase mecánico. Para obtener un negro intenso y uniforme, hay que operar sobre pieles cuya lana esté perfectamente desengrasada y bien lavada; los pelos que tengan algo de grasa no toman bien los mordientes ni los tintes, quedando la piel formando *aguas* en algunos puntos. Conviene, por otra parte, que los mordientes no sean intensos, debiendo emplearse el bicromato sódico o potásico, el acetato de cobre, y a veces el sulfato de cobre amónico. Los mordientes de hierro y alúmina se emplean menos; el cuero aprestado se impregna de alúmina de tal modo que la tintura de *campeche* da un tono azulado en la piel cuando ésta se está teñiendo de negro. Por este procedimiento se tiñen las pieles de carnero, de cabra y de cordero; después de teñidas se procede al último descarnado, al bataneo y a chiflar la piel, es decir, a hacerla adelgazar para que resulte más fina.

En el tinte de las pieles se procura obtener tonos negros, grises leonados o pardos, que imiten el pelaje de los mamíferos.



Cuando se tiñe por inmersión, quedan teñidos a la vez los pelos y el cuero, pero el descarnado final (desprendimiento de la membrana subcutánea) hace que el cuero presente una nueva superficie.

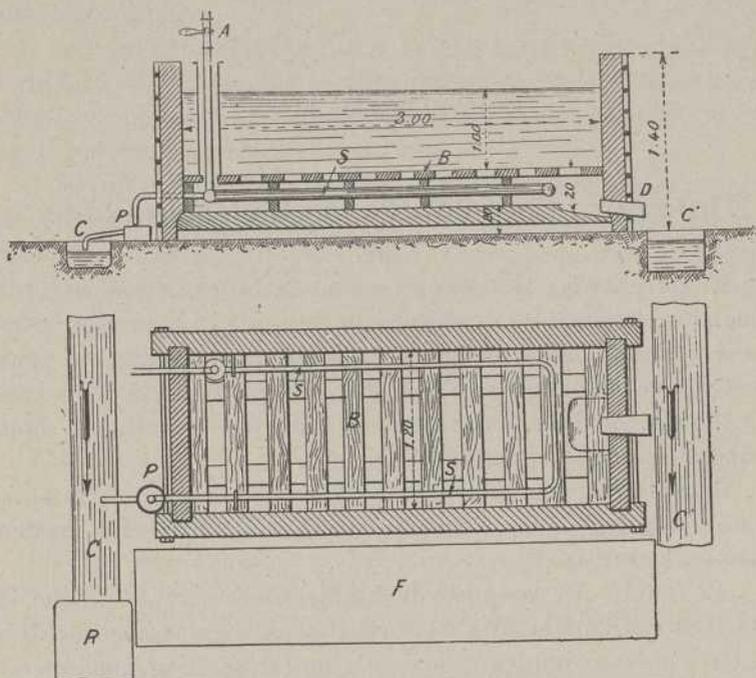


Fig. 30

Instalación de una barca de madera de limoncillo, calentada a vapor, para el tinte de pieles por inmersión. *A* es la llave de entrada del vapor; *S*, el serpentín de caldeo, de cobre rojo; *P*, un purgador automático para el agua condensada; *C* es un canal o cañería para las aguas de condensación; *B*, un doble fondo de madera de limoncillo para evitar que las pieles se pongan en contacto directo con la tubería de caldeo; *D*, una piqueta para vaciar el baño; *C'* es una cañería para la salida del líquido colorante; *F*, una plataforma de madera para desde ella remover y manejar las pieles. Esta plataforma está a 75 cm. por bajo del borde superior de la cuba, o sea a 65 cm. sobre el suelo. Si se quiere, puede disponerse otra plataforma igual al otro lado de la cuba, para que puedan dos obreros manejar a la vez las pieles que se están tiñendo. Una vez teñidas éstas, se sacan del baño con horquillas especiales y se apilan en una prensa para quitarles toda la cantidad posible de líquido colorante que va cayendo gota a gota, para volver nuevamente a la cuba o cuba. Esta prensa está generalmente colocada en un extremo de la cuba, en el lado de la piqueta *C'*

Es sabido que las soluciones de campeche dan, con los distintos mordientes empleados ordinariamente, los siguientes tonos:

Los mordientes de hierro (pirolignitos o sulfatos de hierro) dan negros oscuros, tirando a azul.

Los mordientes de alúmina (acetatos o alumbres) dan negros violáceos.

Los mordientes de cobre (sulfatos, acetatos, nitratos o cloruros) dan negro azulado.

Los mordientes de zinc dan negro violáceo con tonos rojizos.

Los mordientes de estaño dan negro violáceo con tonos azulados.

Los mordientes de cromo y los bicromatos dan negro oscuro tirando a castaño, etc.

Combinando estos mordientes se obtiene una serie de tonos muy variada.

El tinte puede hacerse de dos modos: tratando con un mordiente las pieles curtidas, por inmersión en un baño de campeche de concentración conveniente a la temperatura necesaria; o bien, se pueden teñir directamente las pieles, al salir del baño curtiente, en un baño hecho con campeche y las soluciones de sales metálicas precisas. Este segundo método es más rápido, efectuándose el tinte completo en un solo baño.

PRIMER MÉTODO. TINTE CON BAÑO MORDIENTE PREVIO

Las pieles curtidas se echan en un baño templado a la temperatura de 25 a 35° C., a lo sumo, que contenga unos 10 kilogramos de mordiente por cada 100 litros de agua. Conviene agregar de uno a dos kilogramos de lactolina o de ácido láctico.

Este baño dura un día todo lo más, al cabo del cual se sacan las pieles, se escurren y se dejan gotear al aire libre durante unas veinticuatro horas.

Las pieles así tratadas se pasan al baño de campeche, que contenga un poco de acetato de cobre. El tinte se da a una temperatura de 30 a 35° C., removiendo las pieles con suavidad valiéndose de varas u horquillas; y dura de cinco a seis horas. Se sacan del tinte y se dejan gotear al aire libre durante uno o dos días.

El tono de la piel teñida va desarrollándose cada vez más; finalmente se pasa la piel por un baño oxidante, formado por una

solución ácida de bicromato sódico en la proporción de 20 kilogramos de esta sal por 1000 litros de agua. Se deja completar la oxidación al aire libre, se lava la piel con agua, se escurre y se seca.

Si el negro resultante no es bastante intenso, se pasa otra vez, u otras veces si es preciso, por los baños mordientes de tinte y de bicromato.

A veces exige el comercio pieles en que el cuero presente tonos azules violados, mientras que los pelos o lanas sean bien negros. Este resultado se obtiene con un baño mordiente previo de alumbre y acetato de cobre.

Las pieles, pasadas por el baño alcalino, se remojan después en un baño que contenga:

Alumbre.....	5 kilogramos
Acetato de cobre.....	2 »
Lactolina.....	1 »
Agua.....	200 litros

Se tienen las pieles en este baño mordiente durante unas veinticuatro horas, a temperatura de 30 a 35° C., se sacan, se dejan escurrir y se ponen al aire libre durante dos días. A continuación se tiñen con acetato de cobre, se exponen al aire, se pasan por un baño de bicromato y se lavan con agua.

Para obtener un azul negro, se hace el mordiente con alumbre de cromo y con bicromato sódico; se tiñe con campeche y acetato de cobre. Los tonos grises y negros se obtienen con mordiente de pirolignito de hierro, alumbre o lactolina y tintura de campeche. Con pequeñas proporciones se obtiene el tono gris, que se puede oscurecer y llegar hasta el negro, aumentando la concentración de los baños mordientes y de tinte.

Es conveniente, antes del tinte, pasar las pieles por agua ligeramente alcalinizada con carbonato sódico o amónico. Algunas pieles de cabrito, que hay que teñir para obtener cuero azul, se aprestan y tiñen en negro del modo siguiente:

1.° *Mordientes*.—Se remojan las pieles durante doce horas a 30° C., en un baño que contenga 20 centímetros cúbicos de formol al 40 por 100, por litro de agua destilada. Se lavan con agua fría y se pasan las pieles así tratadas por agua de jabón que contenga por litro 20 gramos de jabón de bencina (*Bensoap*) y 10 gramos de acetato de cobre.

Se agrega la cantidad necesaria de amoníaco para obtener una solución amoniacal azul celeste de óxido de cobre. Se tienen las pieles doce horas en esta agua jabonosa azulada a la temperatura de 30 a 35° C.

2.° *Tinte*.—Se lavan las pieles y se tiñen con campeche, como de costumbre, durante cuatro horas con 20 a 22 kilogramos de extracto seco por 1000 litros de baño (temperatura máxima 40° C.). Se sacan al cabo de este tiempo, se escurren y se tienen al aire durante veinticuatro horas, después de lo cual se lavan con agua. Si el tono resultante no es bastante negro, se pasan las pieles otra vez por el baño de mordiente azul y por el campeche. Generalmente las pieles de cabrito se curten con alumbre, de manera que el cuero conserva, después del tinte y del desengrase mecánico, un bonito color azulado, mientras que el pelo queda teñido de negro, que es precisamente lo que se pretende con estas operaciones. El cuero conserva una flexibilidad característica y el curtido con formol le da cuerpo y resistencia. Después del bataneo con el mazo, la piel queda muy elástica y suave.

Las pieles de cabra se tiñen del mismo modo.

El baño indicado anteriormente puede variar en proporciones y en constitución o componentes; no creemos necesario ni útil siquiera el dar las composiciones más o menos empíricas que se emplean de ordinario; cada peletero hace variar el tono del color resultante con la adición de maderas o extractos apropiados.

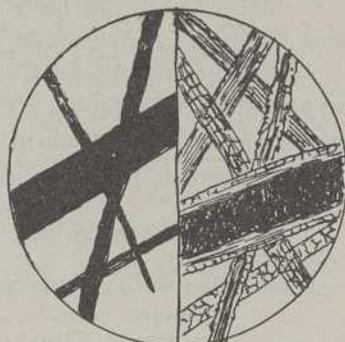


Fig. 31

Pelos de cabrito teñidos con campeche para cuero de color azul. Estos pelos, vistos al microscopio, se presentan negros y muy oscuros sobre el campo del mismo, excepto algunas puntas que quedan más claras. Tratados estos pelos con ácido nítrico, quedan como se ve en la parte de la derecha de la figura, decolorándose y quedando de color pardo o castaño y estirados algunos a lo largo, con escamas bien visibles. Las hebras de lana churra se inflan mucho y presentan una cavidad medular muy pronunciada, con los bordes escamosos. Las hebras de vello no se alteran; únicamente sus bordes presentan alguna deformación en sus escamas, no teniendo en general canal central, salvo en algunos pelos excepcionales

Las sustancias más empleadas son las que siguen: la cúrcuma, el cachunde, el sándalo rojo, el palo del Brasil, el palo amarillo, el tulípero, etc., como palos o maderas de tinte, y el extracto de zumaque, la nuez de agallas, los extractos de cachunde, de quebracho, etc., como extractos curtientes.

Si las pieles tienen reacción ácida antes del tinte en campeche, es preciso pasarlas de antemano por un baño de amoníaco o de carbonato sódico, pues de no hacerlo así el tinte no prende bien en las pieles demasiado ácidas.

Se echan las pieles en una cuba que contenga unos 15 litros de amoníaco a 20-22° B., o 3 kilogramos de carbonato sódico en cristales, para cada 1800 litros de agua. Después se lava bien la piel en agua fría y se pasa al tinte.

Tinte de campeche para tonos negros.—Las pieles lanudas alcalinizadas se pasan por un baño mordiente que contenga:

Bicromato sódico.....	2	kilogramos
Acetato de cobre.....	1,5	»
Acido sulfúrico.....	0,5	»
Agua.....	1 000	litros

Se calienta este baño a 40° C., como máximo, y se remueven las pieles en el mismo durante dos o tres horas, se sacan después y se tienen unas cuantas horas al aire.

El baño de tinte se compone de la manera siguiente:

Extracto de palo campeche seco	30	kilogramos
Sulfato de cobre.....	1	»

Se calienta este baño a unos 40° C., y se echan en el mismo las pieles, previamente escurridas del baño mordiente; se mueven con varas u horquillas en el líquido durante dos o tres horas, se sacan y se ponen en una prensa para quitarles el exceso de líquido, exponiéndolas después en un sitio húmedo, teniéndolas al aire para que se oxiden y vaya desarrollándose el color poco a poco.

Si no quedan bien negras las pieles a la primera vez, se lavan, se les da otro baño mordiente y se tiñen de nuevo en el mismo baño de antes. Es preferible, para obtener tonos uniformes, dar dos baños mordientes y dos de tinte sucesivamente y poco concentrados, mejor que dar uno solo de más concentración.

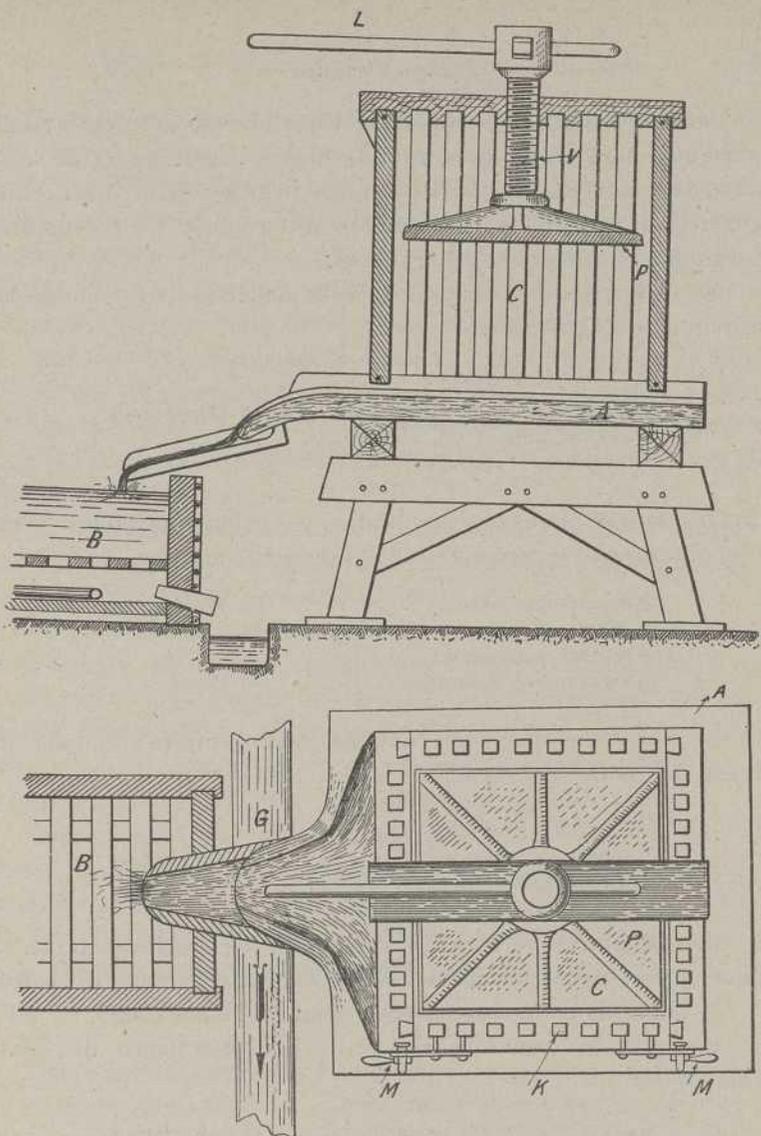


Fig. 32

Instalación de una prensa para extraer de las pieles la parte de líquido colorante de que quedan impregnadas al salir del tinte. Las pieles se sacan de la cuba con horquillas y se apilan en la prensa. *C* es la cuba o cuerpo de la prensa; *P*, la platina, accionada por el tornillo *V*; *L*, la palanca que mueve este tornillo; *A*, la plataforma o base de la prensa, en forma de cubeta, de donde sale por el canalillo *G* el líquido que va a parar a la cuba de tinte *B*; *K* es una puerta de cierres *MM*, bien sólidos, que sirve para abrir la prensa y sacar las pieles ya prensadas; esta puerta se abre toda de una vez, y puede tirarse entonces de las pieles y del platillo o platina *P*; se carga de nuevo la prensa con otra cantidad igual de pieles, se pone encima la platina *P* y se cierra la puerta *K*, sujetándola con los cierres *MM*

Según el mordiente empleado, varía el tono del negro resultante; los mordientes de cobre dan negros azulados; los de alúmina, negros violáceos; los de estaño, negros rojizos; los de hierro, negros bronceíneos. El alumbre de cromo y los bicromatos dan negros más sólidos y duraderos:

La cuba para el baño de campeche puede prepararse con las proporciones siguientes:

Para 1 200 litros de agua:

Extracto seco de campeche....	22 kilogramos
Palo de Lima rojo, seco.....	42 »
Cúrcuma.....	24 »

Después de mojadas y removidas en este baño las pieles, como de costumbre, se agrega al líquido la siguiente mezcla:

Acetato de cobre.....	26 kilogramos
Sulfato de cobre.....	4 »
Alumbre amónico.....	8 »
Extracto de zumaque.....	15 litros

Se puede modificar el tono del negro empleando palo de Cuba, del modo que sigue:

Para 2 000 litros de agua:

Extracto de campeche.....	30 kilogramos
Palo de Cuba.....	8 »

Con horquillas se pasan por este baño las pieles lavadas, se sacan, y se agregan al baño 7 kilogramos de acetato de cobre.

Se tiñen las pieles en este baño como ya hemos dicho.

Fórmula más complicada para dar un buen negro de fondo a las pieles:

Extracto seco de campeche....	7 kilogramos
Nuez de agallas (extracto seco)..	7 »
Palo de Lima (infusión).....	10 »
Palo de Cuba.....	5 »
Sal amoníaco.....	1 »
Alumbre amónico.....	1 »
Acetato de cobre.....	1 »

Se puede agregar cachunde (extracto seco), para dar tono castaño y cubrir ligeramente el cuero.

Pueden emplearse ventajosamente la hematina cristalizada y la brasileína, que son extractos colorantes del palo campeche y del Brasil respectivamente. La catequina, el sándalo, la encina americana y todos los extractos colorantes pueden servir para preparar baños o para modificar y variar el tono de las pieles teñidas. El sándalo con mordiente de hierro da tono castaño; el cachunde con bicromato da también este mismo tono.

Para 100 litros de baño, se disuelven, en caliente, de uno a dos kilogramos de cachunde pardo, y una vez fría la solución, se pasa por ella la piel tal y como se hace tratándose de baño compuesto con palo campeche. Después se desarrolla el color en un baño de bicromato sódico.

A este baño de cachunde se pueden añadir de 100 a 200 gramos de acetato de cobre por kilogramo de extracto de cachunde o de catequina que se haya empleado.

La solución de ácido pirogálico, o pirogalol, en distintas concentraciones, se emplea mucho para teñir por inmersión, y en general sirve para dar un fondo pardo a las pieles lustradas con cepillo. Más adelante, al tratar de las pieles de conejo, veremos cómo se da este fondo para imitar la piel de nutria, partiendo de pieles peladas y brillantes, teñidas con negro de anilina.

Por estos mismos procedimientos se tiñen los pelos, pero no importa que en este caso la temperatura de los baños sea más elevada, hasta llegar a la ebullición. Las crines y los pelos se preparan en un baño mordiente hirviendo, utilizado antes para la lana. Después se tiñen con campeche, alizarina, cachunde, granza, tulípero, etc.

Tinte por inmersión, con colorantes sintéticos o artificiales.— Lo mismo que tratándose de colorantes vegetales, hay que preparar primero las pieles con tanino o nuez de agallas, para que el cuero quede fuerte y sólido. Como colorantes se utilizan principalmente las parafenilendiaminas, que se aplican sobre las pieles previamente tratadas con mordientes. Los colorantes conocidos con los nombres de *Nako*, *ursoles*, *paraminas*, *fourrines*, *furroles*, etc., son de esta serie, dando tonos distintos según los mordientes empleados.

Antes de teñir la piel es preciso a veces desengrasarla y lim-

piarla, operación que se hace untando la cara del pelo con una solución compuesta del modo siguiente: en 10 litros de agua caliente se disuelven 300 gramos de sal amoníaco y 75 gramos de sulfato de alúmina; se agrega a esta solución, agitando con fuerza, una lechada de cal preparada con 1 kilogramo de cal viva y 20 litros de agua. Una vez seca la piel así tratada, a calor moderado se le quita el polvillo de cal sacudiéndola y acepillándola enérgicamente, y ya se puede echar la piel en el baño de tinte con el mordiente.

En general, el baño mordiente consiste en una solución de bicromato potásico y sódico mezclada con lactato de antimonio (antimonina).

Para tonos claros se emplea el baño siguiente:

Agua.....	100 litros
Bicromato sódico.....	100 gramos
Antimonina.....	60 »

Para tonos intermedios:

Agua.....	100 litros
Bicromato sódico.....	150 gramos
Antimonina.....	70 »

Para tonos oscuros:

Agua.....	100 litros
Bicromato sódico.....	300 gramos
Antimonina.....	150 »

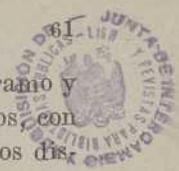
Se echan las pieles en el baño mordiente, a la temperatura de 20 a 25° C., y se mueven suavemente con una horquilla, de vez en cuando, durante tres o cuatro horas, para los tonos claros, y de ocho a diez horas para los oscuros.

Se pueden regenerar los baños mordientes añadiéndoles, después de cada empleo, la mitad de las cantidades empleadas al empezar, renovándolas por completo después de haberlos empleado cuatro o cinco veces.

Después del baño mordiente, se lavan las pieles con agua y se pasan al baño de tinte, en frío.

La concentración de los baños de tinte y el tiempo que ha de durar la operación, varían según el tono que haya de obtenerse y la clase de piel de que se trate.

TINTE POR INMERSIÓN DE LAS PIELS CON LANA



En general, los tonos claros se tiñen con un gramo o gramo y medio de colorante por litro de agua; los tonos intermedios, con 2 ó 3 gramos, y los tonos oscuros con 4 o más gramos. Los tintos paramidofenoles y paradiaminas dan colores diferentes.

Se echan las pieles en el baño, moviéndolas en éste de vez en cuando durante tres o cuatro horas, y al cabo de éstas se agregan 25 centímetros cúbicos de agua oxigenada por gramo de colorante.

Se tiñen las pieles, en frío, removiéndolas suavemente durante ocho a doce horas. Para los tonos muy oscuros y si la piel se resiste más a tomar el tinte, se prolonga la duración del baño. Al terminar el tinte se tienen las pieles al aire un día, se lavan con agua y se ponen a secar a temperatura moderada.

Para teñir las pieles de negro se deben emplear los siguientes baños mordientes:

Baño al cromo

Agua.....	100 litros
Bicromato sódico.....	500 gramos
Antimonina.....	300 »

Baño al hierro

Agua.....	100 litros
Sulfato de hierro.....	300 gramos
Antimonina.....	150 »

Baño al cobre

Agua.....	100 litros
Sulfato de cobre.....	300 gramos
Antimonina.....	150 »

Los mordientes con cobre o hierro dan negros verdosos. Los diversos colorantes sintéticos empleados dan tonos amarillo, gris, castaño, claro, rojo, verde, marrón, *beige*, negro, etc., según los mordientes.

El *diamino-p-cresol 2,5* tiñe, por oxidación, de gris azulado o de azul los pelos y las pieles. Se tratan primero las pieles con un mordiente en que entre una sal metálica de cromo, de cobre o de hierro, o una mezcla de estas sales, y después se tiñen en una solución acuosa de dicho colorante, a la que se agrega agua oxigenada.

SEGUNDO MÉTODO. SIN MORDIENTE PREVIO

Este segundo método es más rápido, pero no da tan buenos resultados como el anterior, aplicándose sobre todo para dar vigor a las pieles teñidas con cepillo o brocha. En estas condiciones, es inútil el mordiente, y de un modo particular cuando se trata de vigorizar, por inmersión, los negros de anilina aplicados por frotamiento.

Las pieles preparadas con tanino y pasadas por el baño alcalino, se echan en el baño de campeche a la concentración necesaria. A veces se agrega a este baño una solución de alumbre o de sulfato de cobre. El tinte dura de cinco a seis horas, a una temperatura de 30 a 35° C., moviendo las pieles de cuando en cuando con horquillas. Después se sacan, se ponen al aire, y si se quiere, se pasan por un baño de bicromato; por último, se lavan, se escurren y se secan.

Después de secas, se desengrasan las pieles en la cuba o tonel, con yeso o arena caliente: con esta operación se altera un poco el tono, sobre todo en el cuero; pero la piel teñida de esta manera resiste perfectamente todo el tiempo que se quiera sin perder color.

Este es el procedimiento que más se emplea para teñir de negro las pieles de conejo, liebre, cabra, potro, etc.

Tinte por inmersión, con negro de anilina mezclado con paradiaminas o paramidofenoles (sistema Green). — Las pieles que han de teñirse se curten y desengrasan primero, y después se echan en el baño de tinte frío, donde se tienen de tres a cuatro horas, moviéndolas suavemente de vez en cuando; se sacan, se dejan escurrir y se secan al aire.

El negro va desarrollándose poco a poco, y se presenta por completo al pasar las pieles por una solución de bicromato sódico; después se lavan con agua, se escurren y se secan.

El desengrase final se hace siempre con arena caliente o yeso, para suavizar el cuero.

A continuación puede verse una fórmula de baño de anilina para tinte por inmersión, siguiendo este procedimiento:

Baño de anilina para tonos claros

Anilina.....	10 litros
Acido nítrico.....	2 »
Acido acético.....	15 »
Parafenilendiamina.....	500 gramos
Sulfato de cobre.....	1 kilogramo
Agua.....	473 litros

Baño de desarrollo

Bicromato sódico.....	15 kilogramos
Agua.....	500 litros

Según el tono que se quiera obtener, se emplean baños más o menos diluidos, aumentando la cantidad de agua para los tonos claros, y disminuyéndola para los oscuros.

El ácido nítrico provoca una oxidación más enérgica y da brillo al pelo, por lo cual entra en la composición de estos baños.

El tinte por inmersión, con colorantes básicos, o distintos de los anteriores, no es muy empleado por no dar tonos sólidos, que no resisten a la luz ni al desengrase con arena caliente y yeso.

Es evidente que se pueden emplear en las pieles los colorantes sintéticos empleados para los cueros y las lanas, pero hay que tener siempre en cuenta la resistencia necesaria a la luz y al desengrase.

El método de tinte por inmersión es preferible al método de tinte por frotamiento, especialmente desde el punto de vista del precio de coste y de la producción, pero el número de tonos y de efectos de fantasía que se pueden obtener con el primero es muy limitado, no lográndose más que tonos uniformes tratándose de pelos o pieles muy peludas.

BIBLIOGRAFÍA

F. BELTZER.— *La grande industrie tinctoriale*, p. 848-927, y *R. G. M. C.*, 1909, p. 189-224.

L. V.— *Teinture en noir des chapeaux de poils et de laine (Le Teinturier pratique*, p. 110).

E. SCHLOTTHANER.—*La teinture des fourrures* (*Färber. Zeit.*, 1911, página 397).

EHRMANN.—*Traité des matières colorantes organiques et de leurs diverses applications.*

Albums: *La teinture de la laine.*

- (Soc. p. Ind. chim., Bâle).
- (Soc. anon. Mat. color. de Saint-Denis).
- Compagnie nationale de matières colorantes et produits chimiques.
- Victor Steiner, Vernon.
- The British Dye Limited.
- The British Alizarin Company Limited.
- National Anilin and Chemical Company, New York.

CAPÍTULO V

Pieles y pelos propiamente dichos

Para la clasificación de las pieles seguiremos el orden que ya hemos indicado anteriormente, y que corresponde al estudio tecnológico propuesto en este tratado.

Ya sabemos que la piel de un mismo animal tiene casi siempre dos clases de pelos: unos derechos, duros, lisos y tiesos, y otros, a manera de vellos, finos y flexibles, y que están como protegidos y resguardados por los primeros. Los de la primera clase dominan en los animales carnívoros y en los mamíferos de los climas calientes, mientras que los segundos son más abundantes en los animales que viven en las regiones frías.

También hemos visto que el espesor y el color del pelo varían de unos animales a otros, y hasta en las distintas partes del cuerpo de un mismo animal. Según las estaciones y épocas del año, y según el clima y la edad, el pelo es más o menos abundante y de color distinto. El tejón, por ejemplo, tiene el vientre negro y el lomo gris; el *hamster* tiene el lomo gris rojizo, y negro por debajo; generalmente, las pieles de mucho precio proceden de animales que viven en regiones árticas o en los sitios fríos de mucha altura. Rusia, el Canadá, la Siberia, Groenlandia, etc., son los verdaderos países que dan las pieles de fantasía más llamativas. Las fieras dan pieles que se emplean como alfombras o para decorar habitaciones y salones (pieles de león, tigre, jaguar, leopardo, pantera, puma, etc.). Estas últimas se emplean poco en peletería, es decir; para adorno o abrigo: sus cueros se preparan de modo que toman el curtido o un apresto flexible, y se emplean, como hemos dicho, para adorno, con cabezas disecadas, en museos, como trofeos de caza, etc.

Este trabajo especial corresponde a los naturalistas, que curten y preparan las pieles antes de montarlas, reproduciendo el animal entero, o parte de éste, como adorno de lugares de caza, o para museos, y también para hacer alfombras.

Las cabezas de ciervo, jabalí, gamuza, corzo, gamo, etc., y de todos los animales de caza en general, se montan casi siempre sobre escudetes de madera como adorno.

En el orden indicado estudiaremos las pieles de los mamíferos, deteniéndonos especialmente en las que tienen aplicación en peletería.

Pieles y pelos de los carnívoros

Bajo la designación de carnívoros se comprenden todos los grandes animales de presa y un gran número de cuadrúpedos sanguíneos, como la garduña y el turón.

El género *gato*, de la familia de los felinos, puede considerarse como el tipo de los carnívoros, comprendiendo no solamente los gatos ordinarios, sino los leones, tigres, leopardos, panteras, linceos, lobos, etc.

PIELES DE LEÓN

El *león*, rey de la selva, está a la cabeza de la familia de los felinos. Su piel mide ordinariamente 1,65 metros de longitud, con pelo amarillo pardo o amarillo rojizo uniforme, a veces con mezcla de algunos pelos negros. La piel del macho tiene una hermosa melena muy espesa; esta piel es la preferida para alfombras, con cabeza disecada. La piel de leona tiene menos valor que la de león.

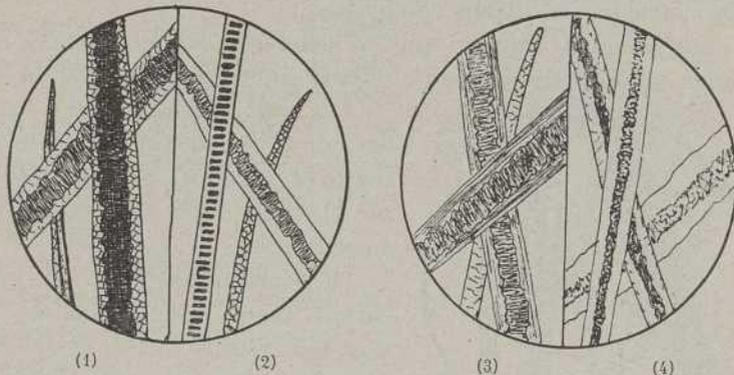
El *león de Abisinia* y el *de Berberia* o *de Argelia* tienen la piel negra, amarilla o gris. El león negro es el más raro: el fondo de su piel es *bajo castaño* en el lomo, donde empieza su hermosa melena negra. El *león del Senegal* tiene una melena menos abundante, y su piel es más amarilla.

El *león de El Cabo* es amarillo o castaño.

El *león de Persia* y el *de Arabia* tienen la piel de color isabelino pálido; la melena tiene mechones castaños o negros.

El *león de la India* o *de Guzerat*, llamado también león sin melena, es más pequeño que los leones de Africa.

Por último, hay peleteros que llaman *león de América* a una especie del género felino, que se parece al león, llamado *cuguar* o *puma* (*Felis concolor*), que se encuentra en la América del Sur. Su pelo es leonado claro, blanqueado. También se encuentra en la América del Norte, donde suele llamársele impropriamente



Figs. 33 y 34

Pelos y vellos de puma, en estado natural (fig. 33) y tratados con sosa cáustica (fig. 34). Los pelos propiamente dichos tienen una cavidad medular negra muy desarrollada; tratados con sosa cáustica se hacen más transparentes, presentando el cuerpo medular estriás transversales; las puntas de los pelos son escamosas, con canal central. Los vellos son más transparentes y presentan un canal central con células transversales regulares. En el campo negro del microscopio, los pelos más transparentes, vistos con luz polarizada, son más luminosos. La sosa cáustica hincha las paredes y las cavidades centrales se decoloran; los bordes se hacen estriados tratados con la sosa. En (1) se ven pelos del lomo, en (2) de los costados, que son realmente vellos, y en (3) y (4) los mismos anteriores tratados con sosa cáustica

pantera. Esta piel mide aproximadamente 1,30 metros de longitud. El *jaguar* es más pequeño, y tiene el pelo gris negro, no pasando su piel de 60 cm. de longitud.

PIELES DE TIGRE

Las pieles de *tigre real* son las de más valor; miden 1,60 m. de longitud; y el pelaje, leonado, tiene unas tiras anchas transversales y negras; el lomo es más oscuro y el vientre es blanco, lo mismo que los carrillos y los labios. La cola, de 70 cm. de largo, es anillada. El tigre real vive principalmente en el Asia meridional, el Indostán, la Indochina, Tonkín y una parte de la China.

Se llama *tigre de América* a un felino (el jaguar) que vive en la Guayana y en el Brasil, cuyas dimensiones son menores que las del tigre. Su pelo es amarillo rojizo y presenta cuatro filas de manchas negras anulares. El vientre es bastante blanco y está sembrado de manchas llenas. La hembra tiene el color más claro y las manchas son menos abundantes.

Las pieles de *jaguar*, que los peleteros llaman también de *pantera grande*, sirven para preparar cubrepíes y alfombras.

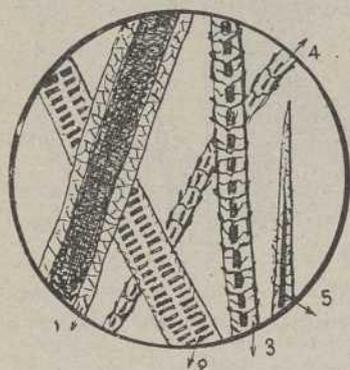


Fig. 35

Pelos de tigre real de Bengala. 1 es un pelo grueso, 2 uno mediano, y 3 uno fino; 4 es un vello, y 5 la punta de un pelo

El *gato cervical*, *clavo* u *ocelote*, es de menor talla; el pelo es bastante variable, pero en general el tono de la piel es pardo amarillento.

En medio del lomo se ven cuatro rayas longitudinales, y manchas negras en los costados. Las partes inferiores son blancas, atravesadas a veces por rayas negras. La longitud de la piel es de un metro aproximadamente y la cola mide 40 cm. La hembra presenta las manchas de la piel menos destacadas que las del macho, circulares en la nuca y en el lomo.

El *gato tigre* vive en el Africa del Sur y en Abisinia, llamándosele también, a este último, *gato de El Cabo*.

El *gato clavo* de América, u *ocelote* (*Felis pardalis*), llamado también *maracaya* y *chibiguazu*, vive en las selvas del Paraguay, encontrándosele también en toda la América del Sur; su piel es parecida a la del gato cervical corriente, siendo una especie de término medio entre la del tigre real y la de la pantera.

Estas pieles son muy estimadas en peletería para la preparación de alfombras de lujo.

Más raras son las pieles de gatos cervales de la India, Bengala, Java y Sumatra.

El *tigre de los Iroqueses*, *tigre rojo*, o *tigre cobarde*, se toma a veces por el *puma*, o león de América, ya estudiado. El *tigre de aguas*, *tigre rizado*, *tigre lobo*, o *tigre cazador*, es la *onza* (*Gue-*

pardus jubatus), que vive en el Asia meridional y en algunas regiones de Africa (Senegal, colonia de El Cabo, Kordofán, etc.).

La *onza con melena*, llamada *yonse* por los persas, o *tigre cazador*, es un gato grande, del tamaño de un leopardo. Su piel es leonada clara por encima y blanca por debajo; está sembrada de manchas negras más espesas en el lomo que en el vientre. Estos animales tienen una pequeña melena, a la que deben su nombre.

La *onza moteada* se encuentra sobre todo en El Cabo y en el Senegal; no tiene melena y su pelo es leonado con muchas manchas negras.

Estas pieles son muy estimadas; sirven para hacer fundas para sillas de montar, alfombras, cubrepíés, etc.

PIELES DE LEOPARDO Y DE PANTERA

El *leopardo de Africa*, o *gran pantera* (*Felis leopardus*), es de color anteado, con seis o diez filas de manchas negras en los costados. El vientre es blanco tachonado de manchas negras compuestas de puntos dobles. La piel de leopardo tiene 1,45 m. de longitud y los peleteros la llaman a veces *piel de tigre*; sirve para hacer mantas, cubrepíés, asientos de coches, etc. La moda ha querido introducir el uso de estolas, manguitos, bufandas, etc., de piel de leopardo, pero sin conseguir muchos prosélitos hasta hoy.

La *pantera* (*Felis pardus*) vive en Asia, especialmente en la India; tiene piel análoga a la del leopardo, tachonada de manchas negras dispuestas en rosas de 3 a 4 cm. de diámetro, sobre fondo leonado más oscuro que el resto. La piel de pantera se emplea para alfombras, caparazones de caballos, etc.

La *onza* (*Felis oncia*) tiene el tamaño del leopardo y de la

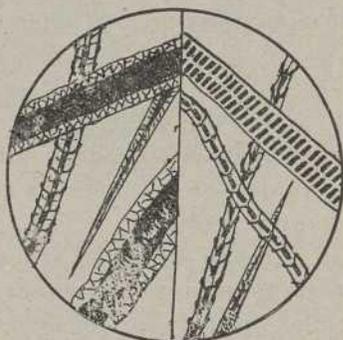


Fig. 36

Pelos de gato clavo de América, u ocelote. Los pelos (parte izquierda de la figura) son muy escamosos, con un canal central muy marcado, y el color es oscuro, casi negro. Los vellos (parte derecha de la figura) son más transparentes. El ácido nítrico hace muy visibles las escamas, hasta en la punta tan fina de los pelos. Los pelos representados en la figura son del lomo, y los vellos de los costados.

pantera; se encuentra en las regiones frías de Asia, al norte de la China y hasta las orillas del lago Baikal. Su piel es más larga y de mayor grosor que las del leopardo y la pantera; el tono general es leonado, con el lomo más oscuro y marcado con una raya negra que sigue por la cola.

La *pantera negra de Java y de Sumatra* es una variedad de leopardo; la *gran pantera* de América es el *jaguar*.

PIELES DE GATO

Los gatos ordinarios proporcionan al comercio un gran número de pieles, empleadas en peletería para imitar pieles raras, de gran precio.

El *gato salvaje* (*Felis catus*) vive en las selvas de Europa, pero no es corriente encontrarlo; es de tamaño superior, en un tercio, al del gato doméstico. El fondo de la piel es gris pardo, marcado con tiras negras longitudinales en el lomo y transversales en los costados. El vientre es gris blanco, así como la comisura de la boca. El pelo es suave, largo y abundante, y vale doble que el de los gatos domésticos.

Del gato salvaje descienden los gatos domésticos, que se dividen en cuatro razas principales:

1.^a El *gato doméstico tigre*, que tiene el cuerpo rayado, como el gato salvaje; el pelo es gris y blanco, gris y negro, o blanco y negro.

2.^a El *gato de Persia*, o *gato de los Cartujos*, que tiene el pelo brillante, gris ceniciento o gris pizarra, un poco más oscuro por el lomo. Esta piel puede hacerse pasar por la *petit-gris*, por el gran parecido de su tono.

3.^a El *gato de España*, o *gato de tres colores*, llamado vulgarmente *gato morisco*, cuya piel es blanca, negra y rubia, o blanca, gris y rubia.

4.^a El *gato de Angora*, que tiene el pelo largo y sedoso, ordinariamente blanco, y a veces amarillento, leonado, gris y salpicado. Esta piel es muy apreciada en peletería, y puede sustituir a la del *zorro azul*.

Las pieles de los gatos domésticos se emplean mucho en la actualidad por su solidez y resistencia; una vez teñidas y abrillan-

tadas, y peladas o sin pelar, sirven para hacer imitaciones de pieles raras y costosas. Las pieles de gato blancas se preparan a veces para imitar las de zorro blanco.

Después del gato salvaje de Europa, deben citarse los siguientes:

El *gato de Cafrería* (*Felis cafrera*), cuya piel es gris leonada, con rayas más oscuras.

El *gato de El Cabo*, o *gato tigre* (*Felis serval*), ya descrito antes, y que habita en el sur del continente africano.

El *gato oscuro* (*Felis obscura*), cuya piel es negrorrojiza, con tiras transversales de un negro más intenso; este gato vive en las mismas regiones que el anterior.

El *gato nigripedo* (*Felis nigripes*), que vive en las mismas comarcas que el serval, con la piel rojooscura, cubierta de grandes manchas.

El *gato de Egipto*, o *gato enguantado* (*Felis maniculata*), que

parece ser el tronco de nuestro gato doméstico. Su piel, que es muy apreciada, es leonada por el lomo y blanca por el vientre, con algunas manchas y tiras transversales estrechas.

En Asia, las especies más conocidas son:

El *gato de Bengala* (*Felis torquata*), cuya piel es gris leonada por encima y blanca por debajo, con rayas y manchas pardas.

El *gato con manchas de orin* (*Felis rubiginosa*), con el pelo gris rojizo por arriba y blanco

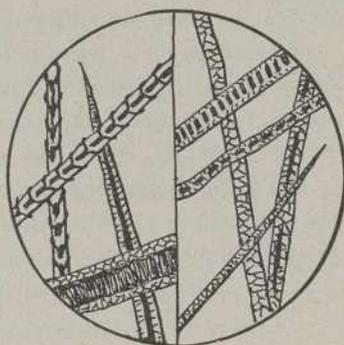


Fig. 37

Los pelos de gato salvaje de América. Los pelos del lomo (parte izquierda de la figura) tienen las mismas características que los del gato tigre, con el canal central ancho y de color pardo o negro; las escamas, entrelazadas, son muy perceptibles. Los pelos de los costados (parte derecha de la figura) tienen escamas lanosas, y a veces presentan un canal central interrumpido a trechos, faltando otras veces en absoluto este canal

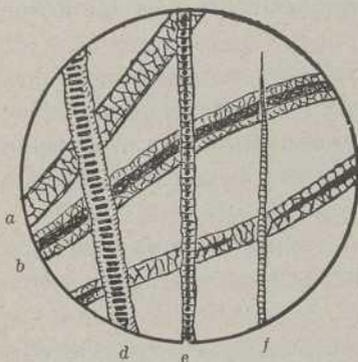


Fig. 38

Los pelos de gato doméstico. *a* es un pelo lanoso, *b* uno chorro, *c* uno semilanoso, *d* un pelo mediano, *e* uno fino, y *f* la punta de un pelo



por abajo, con tres rayas rojizas por el lomo y manchas del mismo color por los costados.

En América son dignos de mención:

El *margayo*, o *gato de la Carolina* (*Felis tigrina*), bastante conocido en los Estados Unidos, donde se le llama *pantera*. Su piel es de color rojo blancuzco, con manchas ovaladas de color bistre, bordeadas de negro, y el vientre blanco.

El *gato elegante* es muy conocido en las selvas del Brasil; este gato tiene el pelo espeso, corto, muy fuerte, de color rojo vivo, dorado por encima, con manchas negras muy marcadas.

PIELÉS DE LINCE

Los lincees son gatos que presentan las orejas terminadas en pinceles de pelos; hay unas quince especies, de las cuales son las principales las que siguen:

El *lince ordinario*, llamado por los peleteros *gato o lobo cervical* (*Felis lynx*), tiene la piel de un metro de longitud (como máximo); el pelo es rojo, claro por encima, con manchas pardonegruzcas; por debajo es blanco. El pelo es más amarillento en verano que en invierno; las manchas son menos marcadas en la hembra. Esta piel es muy apreciada, a pesar de lo corto que es el pelo y de la poca resistencia del mismo; las de más valor proceden de la Siberia, encontrándose también en el norte de Europa, en Suecia, Noruega y Rusia.

El *lince caracal* tiene las orejas negras y es más pequeño que el anterior, midiendo su piel 45 cm. de longitud. Es de color leonado por el lomo y claro por los costados, el vientre es de color *isabelino* o *blanco moteado*. Vive en el norte de Africa, en la Nubia, Arabia, Persia y Bengala.

El *lince del Canadá* (*Felis borealis*) es casi del mismo tamaño que el anterior, de color gris más o menos oscuro, y da las pieles más apreciadas de entre su clase.

El *lince bayo* (*Felis rufa*), llamado también *lince rojo*, procede de América; su color es variable, recibiendo nombres distintos de los peleteros, según la finura y coloración de los pelos.

El *lince calzado* (*Felis caligata*) vive en los mismos sitios que el lince caracal; es más pequeño que éste, midiendo su piel 60 cm.

de longitud. Su color es gris ceniza moteado, con manchas grises en el macho y leonadas en la hembra. Debe su nombre de *calzado* a las manchas negras que tiene en las patas traseras.

El *lince de los pantanos* se encuentra en el Africa oriental y en el Asia occidental; mide de 60 a 65 cm. de longitud; su piel es espesa, gris amarillenta con bandas más oscuras por el lomo, y blanca amarillenta por debajo.

El *gato pampa*, o *pajeros* (*Felis pajeros*), vive en la América del Sur (Patagonia, llanuras del Río de la Plata y del Brasil); mide 75 cm. de largo; su pelo es muy abigarrado, con fondo gris pardo.

El *lince de Moscaria* (*Lynx cervaria*), *chelason* o *chulón*, es el verdadero *gato serval* de Suecia; es tan grande como el lobo y da una piel fina y espesa.

El *lince de Siberia*, o *manul* (*Felis manul*), tiene la talla del zorro; su piel es de color leonado rojizo; vive en las estepas de la Siberia y de la Manchuria.

El *gato pardo* (*Felis pardina*) es del tamaño del tejón; vive en España, Portugal, Cerdeña, Sicilia, Turquía, etc. Su pelo es de color rojo vivo brillante, corto y con manchas negras.

PIELES DE LOBO Y DE PERRO

El *lobo vulgar* (*Canis lupus*) pertenece al género canino; su piel de invierno es muy apreciada en peletería; es de color anteaudo, pero varía de unos climas a otros; en las regiones del Norte es blanquecina, mientras que en las del Sur es negruzca, y el pelo es más corto y escaso.

El tamaño medio de lobos y perros es de un metro de longitud aproximadamente; las pieles mejores proceden de la Siberia, y son de un tono blanco argentino muy agradable; las pieles de lobo de Rusia, de Polonia, de Suecia, etc., se utilizan para hacer ropas de

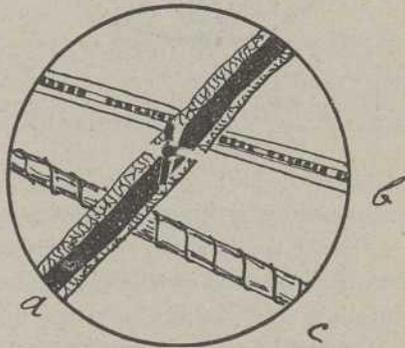


Fig. 39
Pelos de lobo o de perro. *a* es un pelo ordinario, *b* uno fino, y *c* un vello

abrigo, mantas, alfombras, etc.

El *lobo negro* (*Canis lycaon*) vive en ciertas regiones de Europa, pero donde es más corriente es en el Canadá; su pelo es negro intenso y uniforme; los peleteros llaman impropriamente a esta piel, de *zorro negro*.

El *lobo rojo*, o *lobo de melena* (*Lupus jubatus*), se encuentra principalmente en la Patagonia y en las llanuras del Plata. Su pelo es de color rojo canela.

PIELES DE ZORRO

Las pieles de zorro (*Vulpes canis*), que también pertenece al género canino, son muy apreciadas en peletería.

El *zorro común* (*Vulpes vulgaris*) es generalmente rojo leonado, con rayas blancas muy finas; el pelo varía de unos climas a otros; su longitud es de unos 54 cm.; vive en toda la zona templada de Europa, así como en Asia, y presenta diversas variedades:

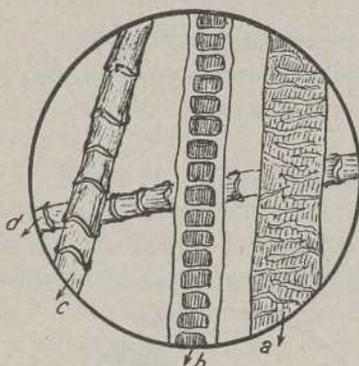


Fig. 40
Pelos de zorro común. *a* es un pelo grueso, *b* uno regular, *c* uno fino, y *d* un vello

El *zorro blanco* (*Vulpes alba*), variedad albina, que se encuentra principalmente en la Europa septentrional.

El *zorro carbonero* (*Vulpes alopecus*), que habita en las montañas de Europa y de Asia. La parte superior de la piel es casi negra y la inferior negropardusca. El *zorro noble* es un zorro

carbonero muy viejo, que se encuentra en Suiza. También se suele llamar así al zorro ordinario de mucha edad.

El *zorro almizelado* (*Vulpes moschata*), que vive en Suiza, es también una variedad del zorro carbonero; su pelo es rojo claro por debajo y desprende un olor bastante fuerte a almizcle.

El *zorro cruzado* (*Vulpes crucigera*) tiene en el lomo algunos pelos negros dispuestos en forma de cruz.

El *zorro de vientre negro* vive en Italia y en algunas regiones

montañosas y arboladas de Francia; la parte inferior de la piel, blanca en verano, se vuelve negra en invierno.

Entre las especies de más valor, deben citarse:

El *zorro azul* (*Vulpes lagopus*), que vive en las regiones árticas. Su talla es menor que la del zorro común, no pasando de los 60 cm.; su pelo es largo, muy suave, espeso y de color *beige* bastante intenso. La piel alcanza el máximo de longitud, de color y de precio, de diciembre a marzo; se vende muy cara y es objeto de un comercio de gran importancia.

El *zorro blanco* vive en las regiones polares del Norte, en el Canadá y en la Siberia; su pelo es gris sucio en verano y blanco en invierno.

El *zorro plateado*, o *zorro negro* (*Vulpes argentata*), habita en el norte del continente americano y de la Siberia; es más grande y más fuerte que el zorro común y su piel es más apreciada que la de éste. El vello es gris negro y los pelos muy finos, negros mezclados con blancos. Las pieles más apreciadas proceden de la bahía de Hudson, de Kamtchatka y de las islas situadas cerca del estrecho de Behring. El zorro plateado es más buscado aún que el zorro azul, siendo su piel de un precio muy subido.

El *zorro gris*, o *zorro tricolor* (*Vulpes cinerea argentea*), es un poco más pequeño que el zorro común, y su piel, que mide unos 70 cm. de longitud, es una mezcla de pelos negros, grises y blancos; el vientre es blanco. Se le encuentra en el Canadá, en los Estados Unidos y en el Paraguay.

El *zorro chacal*, o *pequeño zorro amarillo*, es un zorro pequeño, de 55 cm. de largo, procedente de Tartaria y de la India. Su pelo es castaño amarillento o blanco leonado; es muy buscado, sobre todo en China.

El *zorro de Bengala* (*Vulpes bengalensis*) es parecido al zorro común; su piel es castaño leonada por el lomo con tiras negras longitudinales.

El *zorro de Virginia* (*Vulpes virginiana*) es de tamaño igual al del zorro común y tiene el pelo gris plateado.

El *zorro rojo* (*Vulpes fulva*) es completamente rojo y se encuentra en las dos Carolinas, La Florida y Alabama.

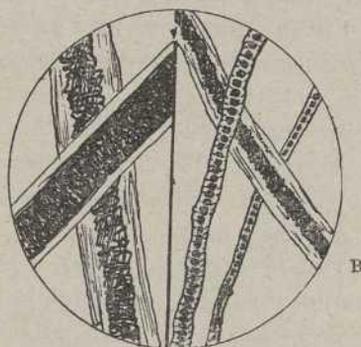
El *zorro de Egipto* (*Vulpes nilotica*) tiene la piel rojiza por el lomo y gris ceniza por el vientre. Vive también en la Nubia.

El zorro de Lalanda (*Vulpes lalandii*), o zorro de orejas largas, habita el Cabo de Buena Esperanza, y su pelaje es gris amarillento en el lomo y blanquecino en el vientre.

El fermeco (*Vulpes fermecus*) es el más pequeño de la especie; vive en la Nubia y su pelo lanoso es de un bonito color rojo isabelino.

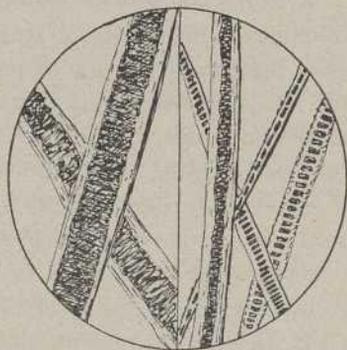
PIELES DE TURÓN

Los turones, las martas, las nutrias y algunos otros animales carnívoros designados con el nombre común de carnívoros vermiformes, están caracterizados por su cuerpo alargado y bajo por detrás; generalmente son de poca talla y muy sanguinarios.



A
Fig. 41

Pelos de turón. Los vellos (parte derecha de la figura) son transparentes y visibles, pero los pelos (parte izquierda de la figura) deben ser tratados con ácido nítrico para poder apreciar su estructura, tal y como se ve en A; tratando los vellos con ácido nítrico, como se ve en B, se ensancha el canal central, y las paredes se inflan, desapareciendo las granulaciones regulares de la cavidad central



B
Fig. 42

Pelos de skung. Los pelos propiamente dichos (parte izquierda de la figura) tienen una cavidad medular muy desarrollada; son negros y sólo son transparentes por sus bordes. La lejía de sosa cáustica decolora y agranda un poco la cavidad central, que queda de color castaño. Los vellos (parte derecha de la figura) son transparentes, con un canal central formado de células transversales regulares. El ácido nítrico decolora algo la cavidad central castaña de los pelos y hace aparecer algunas células

El turón común, o turón fétido (*Putorius communis*), tiene de 45 a 50 cm. de largo, incluyendo la cola. Debe su nombre de fétido al mal olor que despide; su pelo es pardo casi negro, con los costados amarillentos. La piel, menos apreciada que la de las

martas, es más clara por el lomo que por el vientre. Se tiñe de negro o castaño para darle más valor.

El *turón de los Alpes* (*Putorius alpestris*) es más pequeño y su piel es amarillenta por encima y amarilla más clara por debajo.

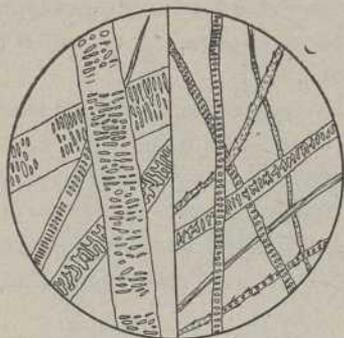


Fig. 43

Los pelos de armiño. Los pelos (parte izquierda de la figura) son transparentes, con canal central muy desarrollado, presentando granulaciones interiores; a veces se observa que estas granulaciones quedan interrumpidas de trecho en trecho, lo cual constituye una característica de esta piel. Los vellos (parte derecha de la figura) son también blancos y transparentes, con canal central en el que se ven células regularmente dispuestas, pero que también faltan a veces. Algunos vellos tienen los bordes espinosos. Vistos con luz polarizada, los pelos aparecen claros, sin irisaciones, sobre el fondo negro del campo del microscopio; para este examen debe emplearse un pequeño aumento de unas 70 veces

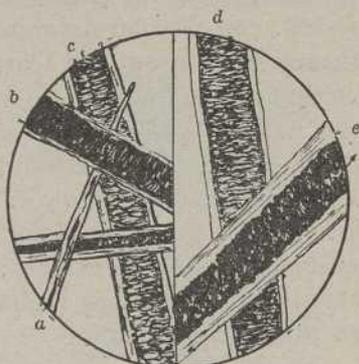


Fig. 44

Los pelos de la cola de armiño. Al microscopio parecen pardos o grises, con canal central muy desarrollado, más oscuro por los bordes, y a veces oscuro del todo. Tratados con ácido nítrico puro (mitad derecha de la figura), se hinchan los pelos considerablemente, sobre todo por los bordes, que al mismo tiempo quedan más transparentes. El canal central sigue oscuro en la mayor parte de los pelos, decolorándose muy poco a poco. El color de algunos se vuelve amarillo verdoso, sobre todo los grises. *a* es la punta de un pelo, *b* y *d* un pelo pardo, *c* y *e* un pelo gris

El *turón de Polonia* (*Putorius sarmatica*) tiene una piel castaño atigrada en blanco con el pelo corto.

El *turón del Norte* (*Putorius lutreola*) es marrón, casi negro, y su piel ha estado muy de moda en estos últimos años, con el nombre de *skung*.

El *turón de Siberia* tiene el pelo amarillo, siendo su cola tan apreciada como la del turón común, para la fabricación de pinceles.

El *hurón* (*Putorius furo*) es una variedad albina del tu-

rón común, del que sólo se diferencia en su color amarillento.

La *comadreja* (*Putorius gale*) pertenece también al género de los turones; su pelo es pardo rojizo por encima y blanco por debajo. En las regiones templadas tiene la piel el mismo color todo el año, pero en los países fríos se pone blancopardusca en invierno. Con su color natural, tiene poco valor esta piel, excepto si procede de la Siberia; teñida de pardo oscuro, se vende en el comercio con el nombre de marta brillante.

El *armiño* (*Putorius herminea*) es también un turón, procedente de Armenia y extendido por los países norteros. Tiene de longitud de 30 a 40 cm. y su piel recuerda la de la comadreja; el armiño sólo tiene la piel blanca en invierno y el extremo de su cola es siempre negro. En verano la piel es rojiza por encima y blancoamarillenta por el vientre, llamándose entonces *roselet*, empleado en peletería corriente.

La piel de invierno del armiño es una de las más hermosas y raras que se encuentran en el comercio; con frecuencia se sustituye por la de *conejo blanco*, pero el examen microscópico permite descubrir el engaño. Para hacer resaltar la blancura de la piel del armiño, se distribuyen, sobre la prenda hecha con ella, algunas puntas negras de la cola, guardando cierta simetría; también se emplean con este objeto pelotones pequeños negros hechos con piel de cordero de Lombardía.

PIELES DE MARTA

Las martas y los visones son carnívoros vermiformes, del género de los *mustélidos*. Sus pieles constituyen la base del comercio de las peleterías y son muy buscadas y apreciadas.

La *marta común* (*Mustela martes*), o *marta de los abetos*, vive en los países del Norte. Su longitud es de 48 a 50 cm., incluyendo la cola; su color es generalmente pardo, más oscuro en invierno que en verano; la hembra es más clara que el macho. Tienen el pelo espeso, brillante y flexible, y cubiertos por éste tienen vellos cortos y fuertes, de color gris blanquecino por delante y amarillento por los costados y por detrás.

El color de la piel varía según los climas; por ejemplo, las *martas de Suecia* tienen el color más gris que las de Alemania;

además, son más grandes y el pelo es más largo y más espeso. Las *martas de Alemania* son más amarillentas.

Mientras más oscuras son las pieles de las martas, mayor es su valor; las más oscuras proceden del Norte. La *marta del Tirol* es de color pardo oscuro y recuerda la de la marta cebellina; la *marta de los Pirineos* es más clara.

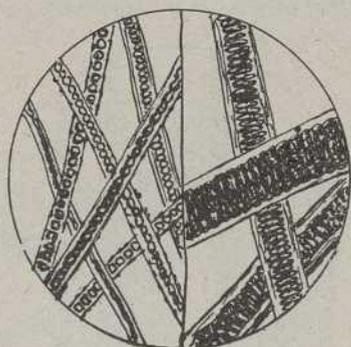


Fig. 45

Pelos de marta (a la derecha) y vellos del mismo animal (a la izquierda). Los bordes de los pelos son transparentes, mientras que la cavidad central es oscura, y está formada de células, generalmente en forma de glóbulos, en los pelos finos, y ovoides en los gruesos; éstos son más oscuros que los vellos y el canal central es más ancho y casi negro; los bordes son de tono pardo oscuro. En los pelos finos se ven escamas muy marcadas en los bordes. El ácido nítrico hace que se hinchen los pelos y que aparezcan las escamas de los pelos finos bien destacadas

La *marta garduña* (*Mustela foina*) vive en los mismos sitios que la anterior, de la que se distingue por la mancha cervical, que es blanca en vez de amarilla. Es un poco más pequeña que aquélla y su pelo es menos estimado por ser muy fino.

Las mejores pieles son las de los animales muertos al empezar el invierno; se preparan y abrillantan para darles las propiedades y el aspecto de la piel demarta común.

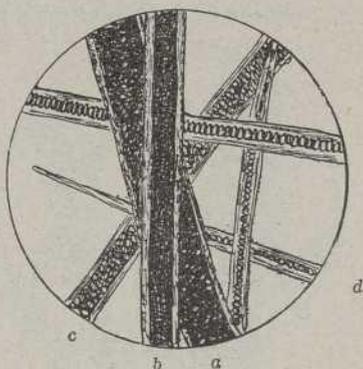


Fig. 49

Pelos de la cola de marta. Son de color pardo, con los bordes más claros; están estriados longitudinalmente y cubiertos de excoriaciones escamosas. La cavidad central es oscura y presenta células más o menos regulares. Las puntas de los pelos presentan, como las de los vellos, cavidades medulares formadas de células granulosas esféricas; las puntas están estriadas a lo largo y son también transparentes; su color es pardo. El ácido nítrico puro decolora los pelos y hace que quede más clara la cavidad central; deforma las células de esta cavidad y hace resaltar más las escamas de los bordes. Con luz polarizada, y un aumento de 70 veces, se ven los bordes luminosos irisados, mientras que la cavidad central permanece oscura. *a* es la raíz de un pelo, *b* su cuerpo o parte media, *c* un pelo fino, y *d* la punta

Se pueden distinguir las pieles de las garduñas, de las de la marta común; los pelos de esta última son más finos y de diámetro más igual de la punta a la raíz; una piel de marta, doblada, presenta el pelaje abierto desde la punta hasta la raíz de los pelos, con éstos bien separados unos de otros; en cambio, la piel doblada, de garduña, presenta los pelos entremezclados.

La marta *cebellina* (*Mustela zibulina*) es más apreciada que

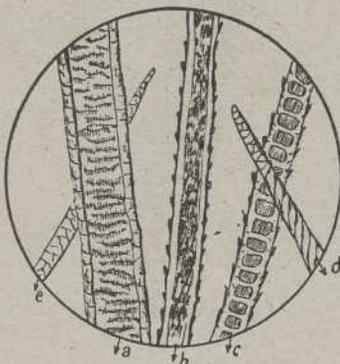


Fig. 47

Pelos escamosos, con canal central de distintas formas, pertenecientes a cebellina. *a* es un pelo grueso, *b* un pelo fino, *c* un vello, y *d* y *e* son puntas.

las anteriores, de las cuales se distingue por la mayor longitud de sus pelos, que a la vez son más brillantes y más finos. La talla de este animal es menor que la de la marta común y su color es pardo casi negro, brillante, más oscuro en invierno que en verano.

Las *martas cebellinas de Yenisei* son las más apreciadas; se cazan en invierno, que es cuando la piel es más negra y los pelos son más largos, alcanzando su máximo de valor. Hay también cebellinas blancas, que son una variedad de las anteriores; las pieles de esta clase son muy raras y de gran precio.

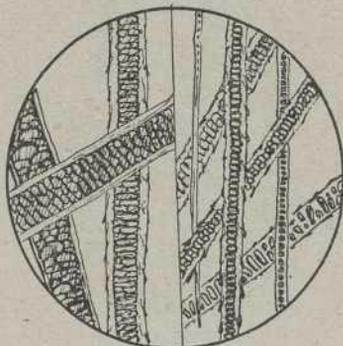


Fig. 48

Pelos de marta cebellina, gruesos a la izquierda y finos a la derecha. Los pelos son castaños, amarillos o grises, muy parecidos a los de la marta, pero más claros; se observa en ellos con facilidad la cavidad central de los gruesos, que está formada de células globulares irregulares. Las paredes de los pelos son más claras y más transparentes. Los pelos finos son aún más claros que los gruesos, y tienen en general los bordes escamosos; la cavidad central forma una o dos filas de células ovoides o rectangulares, según la finura de los pelos (casi como en la marta); los bordes están estriados longitudinalmente en las puntas, y el tono general es bien amarillo, a veces gris claro. La luz polarizada hace aparecer luminosos los bordes de los pelos sobre el fondo oscuro del campo del microscopio; el color sigue siendo amarillo o gris según el tono original del pelo; la cavidad central permanece oscura.

El *minck* o *minck* (comadreja) (*Mustela lutreoccephala*) es una marta que vive en las orillas de los ríos; su piel es casi tan suave como la de la cebellina y su color varía del castaño claro al pardo más oscuro.

La marta de Java se parece mucho a la cebellina, pero su piel amarillenta es menos apreciada.

La marta del Canadá (*Mustela canadensis*) es la más conocida en peletería. Tiene el pelo mezclado de gris y castaño, a

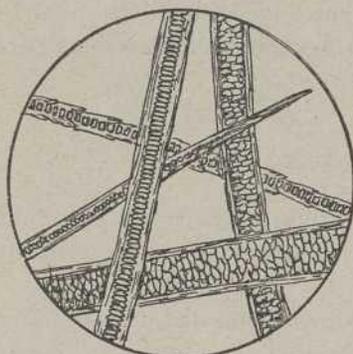


Fig. 49

Pelos de la cola de marta cebellina. Estos pelos son muy parecidos a los de la marta ordinaria; sin embargo, se ve que las células de la cavidad central están mezcladas: unos transparentes, son grises, y otros, más oscuros, son pardos. Las puntas de los pelos son análogas a las de la marta, con células centrales globulares; a veces se ven pelos con bordes muy escamosos y cavidades centrales con células rectangulares. Estos pelos son grises y transparentes. Con la luz polarizada, se ven los bordes de los pelos brillantes sobre el campo negro del microscopio; el canal central sigue oscuro como en los pelos de marta

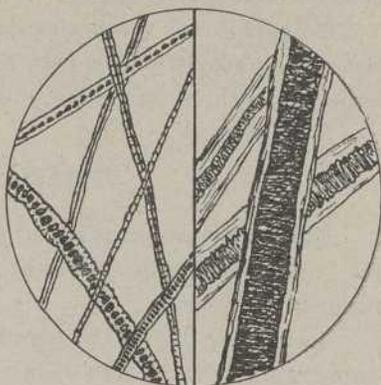


Fig. 50

Pelos de visón, gruesos a la derecha y finos a la izquierda. Los gruesos aparecen, vistos al microscopio, de color beige claro; son transparentes en las paredes, y la cavidad central, ancha y oscura, está llena de gránulos. Los vellos, o pelos finos, son blancos y transparentes; los más finos presentan escamas superficiales muy pequeñas, sin nada de canal central; los menos finos tienen un pequeño canal de forma granular; en los gruesos el canal central es bien visible, análogo al de los pelos de liebre

excepción del vientre, que es completamente pardo. Se encuentra esta marta en el Cana.

dá, en las orillas del lago del Esclavo y del lago del Oso Grande y en la pequeña isla de Alaska.

La Compañía de la Bahía de Hudson envía a sus cazadores de pieles hasta estas regiones.

El *pekan* (*Mustela pennanti*) es una variedad de marta, de piel muy estimada.

Los *visones* pertenecen también al género de las martas; tienen el tamaño de los turones y viven en las orillas de los ríos de América y de Europa.

El *visón de América* o *mink* ya lo hemos descrito antes.

El *visón de Europa* (*Mustela vison*) tiene 35 cm. de largo; su piel tiene el pelo sedoso más o menos castaño, tirando a amarillo; el vello es espeso y gris.

La piel de los visones es muy buscada; la del visón de América es más espesa y sirve para hacer manguitos, aplicaciones para trajes y vestidos, bufandas, etc.

PIELES DE NUTRIA

Las nutrias son carnívoros vermiformes, nocturnos y nadadores, que viven principalmente en las orillas de los ríos, alimentándose de peces.

La piel de nutria tiene gran valor, siendo una de las principales ventajas la de resistir la acción del agua; su pelo es impermeable, espeso y sedoso, pardo oscuro, casi negro por el lomo y más claro por el vientre. La punta de los pelos es a veces casi negra y muy brillante, mientras que el resto, sobre todo cerca de la raíz, es castaño leonado más claro. Hay unas veinte especies de nutrias, de las cuales las más conocidas son las que siguen:

La *nutria común* (*Lutra vulgaris*), que vive solitariamente en los ríos y lagos de Europa y Asia. Tiene 50 cm. de largo, sin contar la cola. La parte superior del cuerpo está recubierta de pelos brillantes de tono castaño oscuro, bajo los cuales hay vellos de color castaño claro en la base y pardo casi negro en la punta; el vientre es de color pardo claro.

La *nutria del Canadá* (*Lutra canadensis*), llamada nutria de América, tiene una piel más negra con el pelo más fino que la anterior.

La *nutria de mar* (*Lutra marina*) recuerda las formas de la foca; mide hasta 1,5 m. de longitud, sin contar la cola. Su pelo es de un hermoso tono castaño, casi negro aterciopelado, con manchas blancas; la piel negra es la de más valor.

Hay otras muchas clases de nutrias que viven en Asia, Africa, América del Sur, Alaska, bahía de Hudson, etc., que dan pieles suaves, de mucho abrigo, aterciopeladas, brillantes y muy resistentes al agua; son muy apreciadas y constituyen por sí solas un comercio muy considerable, sirviendo para hacer abrigos de señora, manguitos, sombreros, etc.; su brillo negro ater-

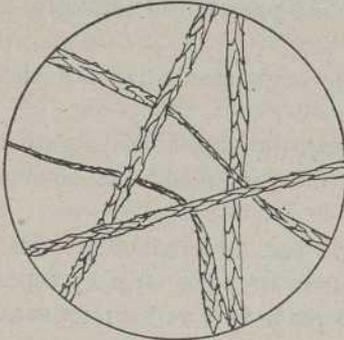


Fig. 51

Pelos de nutria, que son de color *beige* y pardo, con escamas entrelazadas, sin nada de canal medular. Algunos pelos parecen laminares y presentan variaciones de espesor en su longitud. El ácido nítrico decolora y aumenta la transparencia de los pelos, sin hacer aparecer canal central. Los de color *beige* quedan amarillentos (de color crema) y los pardos quedan rojos, viéndose entonces en ellos sus escamas características

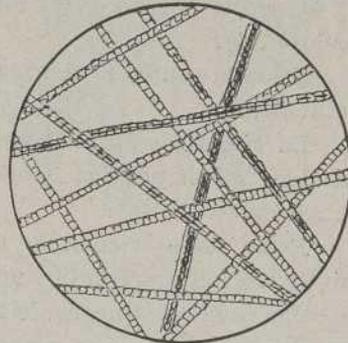


Fig. 52

Pelos de la nutria de Alaska, que son negros en las puntas, perdiendo color poco a poco hasta ser pardo en la raíz. Su finura es excesiva y muy regular en los distintos pelos. Unos presentan estructura escamosa regular, sin canal central aparente, mientras que otros presentan un canal discontinuo más o menos fino. Las escamas parecen cuernos encajados unos en otros, de color amarillo hacia la raíz del pelo, pasando a pardo y negro a medida que se va acercando a la punta. Algunos pelos más gruesos presentan una cavidad central con células globulares. La luz polarizada hace ver los pelos luminosos, de color amarillo, sobre el fondo oscuro del campo del microscopio, quedando negro el canal central

ciopelado hace resaltar su color mejor que ninguna otra piel. La moda ha llevado al máximo el consumo de pieles de nutria, importándose gran cantidad de

América y procediendo las más estimadas de Alaska, del Canadá y de Virginia. Las grandes nutrias de Europa proceden de Suecia y de Dinamarca; las de otros países se utilizan también, pero son de menos valor. Este consumo exagerado de pieles de nutria ha hecho que se extiendan mucho las imitaciones, hechas con pieles de conejo y de liebre, lustradas de modo que hacen muy difícil distinguirlas de las de nutria.

PIELES DE CIVETA

Las civetas son carnívoros análogos a los anteriores, es decir, *digitigrados*, pues marchan sobre las puntas de los dedos. Estos animales tienen una bolsa situada por debajo de la cola en la cual un órgano especial segrega un perfume parecido al almizcle, llamado *civeto*.

En este grupo se distinguen principalmente las dos clases siguientes:

La *civeta común* (*Viverra civetta*), llamada a veces gato almizclero *sohalt* por los habitantes del Sudán; ésta es la civeta de Africa.

Estas pieles tienen de 65 a 75 cm. de longitud y hacia la mitad del lomo presentan una melena de pelos largos y espesos de color pardo casi negro. Tienen pelos finos o vellos muy suaves de color gris ceniza, con manchas negruzcas. El vientre y los costados tienen manchas dispuestas en filas longitudinales o transversales.

Este animal es nocturno y vive en las partes más calientes de Africa. Se puede confundir su piel con la de la gineta o la de la civeta de la India, que es también muy suave.

La *civeta de Asia* o *de la India* (*Viverra zibetha*), llamada también *zibeth*, se distingue por su cuerpo fino y por la falta de melena; su pelo es más suave y la longitud de la piel es de 80 cm., de color pardo amarillento con muchas manchas rojas dispuestas en filas transversales. El lomo tiene una raya negra muy ancha y la nuca cuatro rayas longitudinales; el cuello es castaño o amarillento, con manchas más oscuras, y el vientre es casi blanco.

PIELES DE GINETA

La gineta, que pertenece al mismo grupo que la civeta, se distingue de ésta por la falta de bolsa, teniendo solamente un pequeño órgano con secreción más reducida, aunque de olor también parecido al del almizcle. Las principales clases de ginetas son las siguientes:

La *gineta común* (*Genetta vulgaris*), que se parece a la cive-

ta de manera considerable. Se encuentra en Turquía, en España y en el sur de Francia. Los peleteros la llaman también *gato de España* o *gato de Constantino-pla*. La longitud de la piel es de 50 a 55 cm.; su pelo es amarillo tirando a gris, y lleva en los costados cuatro o cinco tiras de manchas negras, a veces mezcladas con rojo.

La gineta de Berbería, de Africa del Norte, del Senegal, de Madagascar, y la *gineta pantera*, son análogas a la anterior, siendo sus pieles muy apreciadas, hasta el punto de falsificarlas con imitaciones hechas de piel de conejo.

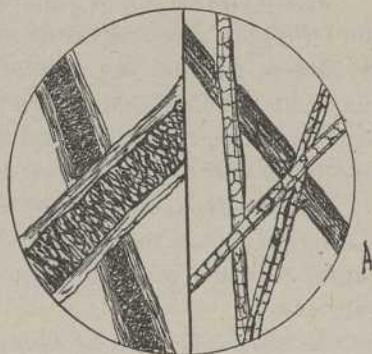


Fig. 53

A la izquierda dos pelos de mofeta *skung* y a la derecha unos vellos de la misma piel; estos últimos son transparentes y cubiertos de escamas, presentando raramente canal central; para ver la estructura de los pelos hay que tratarlos con ácido nítrico, obteniéndose así fibras muy infladas, que presentan un canal central con bordes estriados, tal como se ve en A. El color de los pelos tratados con ácido nítrico es castaño

PIELES DE MOFETA

Las mofetas (*Mephitis*) se llaman así a causa del olor nauseabundo y sofocante que desprenden cuando se ven en peligro; se las llama también *skungs*.

La *mofeta de Chile* (*Mephitis chiliensis*) y la *mofeta foliada* (*Mephitis feuillei*) viven en la América del Sur; su piel presenta rayas blancas sobre fondo negro.

La *mofeta americana*, o *cinche* (*Mephitis americana* o *Mephitis viverra*), vive en los Estados Unidos; su talla es comparable a la del gato y su piel es negra brillante rayada de blanco.

Las pieles de mofeta se emplean para hacer manguitos y aplicaciones o adornos sobre vestidos y abrigos.

Pieles de los carnívoros plantígrados

En este orden de carnívoros citaremos como principales los grupos siguientes:

PIELES DE OSO

Las pieles de oso se emplean generalmente para alfombras, y son objeto de un comercio muy importante; las pieles de los osos jóvenes, u oseznos, son ordinariamente las más apreciadas por la suavidad y flexibilidad de sus pelos.

Se distinguen en este grupo dos clases: las pieles de oso marino u oso blanco y las de oso de tierra.

El *oso blanco*, u *oso polar* (*Ursus maritimus*), vive en las regiones árticas, sobre todo en la Siberia; su pelo, duro y muy abundante, es blanco en toda la piel, que se emplea como alfombra o cubrepies.

El *oso pardo*, u *oso de Europa* (*Ursus vulgaris* o *Ursus arctos*), tiene el pelo pardo amarillento, siendo su piel poco estimada; se caza este oso en los Alpes, en los Pirineos, en Polonia y en Rusia. Hay distintas variedades, llamadas: *oso de los Pirineos* o *de Asturias*, *oso con collar*, que se encuentran en la Siberia y en Kamtchatka; *oso del Tibet* y *oso isabelino*, que viven en el norte de los montes Himalaya; *oso de Siria*, de las montañas del Líbano, etc.

El *oso negro de Europa* y el *oso negro de América* tienen una piel brillante muy apreciada, que se emplea para forrar abrigos, para hacer manguitos, etc.

El *oso americano*, lo mismo que el oso del Tibet, tiene el pelo negro y liso, pero bastante largo, conociéndose entre los peleteros por los nombres de *oso del Norte* u *oso del Canadá*.

Las pieles procedentes de la bahía de Hudson y del mar de Baffin tienen gran renombre, sobre todo la de los oseznos.

El *oso gris de la América del Norte* (*Ursus cinereus*), llamado también *oso feroz*, *oso vagabundo*, etc., no se diferencia del oso pardo de Europa más que por tener el pelo más oscuro en la raíz y gris en la punta, siendo también de mayor tamaño y de mucha mayor fuerza. Vive, sobre todo, en las regiones de las montañas Rocosas.

El *oso frugívoro* (*Ursus frugivorus*) es negro con el hocico leonado; vive en la Cordillera de los Andes.

El *oso adornado* (*Ursus ornatus*) es también un oso de las Cordilleras, negro, con anillos blancos alrededor de los ojos.

El *oso malayo* (*Ursus malayanus*) tiene el pelo corto, negro y brillante; el hocico y las cejas son rojos; vive en todas las islas de la Sonda, llamándosele *bruang*.

El *oso labiado* (*Ursus labiatus*) se conoce vulgarmente con los nombres de *oso perezoso* u *oso titiritero*, y vive en el Tibet; su pelo es muy negro, con algunas manchas amarillentas.

El *oso blanco terrestre* vive en la Tartaria y en la Siberia; es muy raro, alcanzando su piel un precio tan alto como la del *oso rubio* o *isabelino*, del norte de América.

PIELES DE TEJÓN

Los tejones son carnívoros plantígrados del tamaño del perro; andan como los osos, sobre la planta de los pies; tienen el pelo gris oscuro por el lomo y negro por el vientre; sus pelos son largos y sedosos y bajo la cola llevan una bolsa de donde resuda un líquido graso de olor fétido.

El *tejón común*, o *tejón de Europa* (*Ursus meles* o *Meles vulgaris*), vive en las selvas europeas, así como también en las regiones templadas de Asia y de América del Norte. Su piel es espesa, grisácea por arriba y negra por el vientre.

El *mapache* es una variedad del tejón común; tiene los pelos rojizos por la base y negros por la punta, alcanzando su piel un valor extraordinario para alfombras, manguitos, pieles de adorno, etc.; procede del Labrador.

El *tejón de Asia* (*Arctonyx*), o *bali-saur* del Indostán, tiene una piel que se emplea mucho para alfombras; los pelos sirven para fabricar pinceles y brochas (brochas de barbero).

PIELES DE GLOTÓN

La variedad principal es el *glotón del Norte* (*Gulo borealis* o *Ursus gulo*), que habita en las regiones árticas, llamándosele en Rusia *rossomak*. Mide hasta 90 cm., sin contar la cola; el pelo, espeso, es más bien fuerte; la piel es de color marrón negruzco por el lomo, formando medallón, que se aclara por los costados, siendo muy claro cerca de la cola. El glotón se encuentra en Noruega, Laponia, Siberia y América del Norte.

PIELES DE VULPEJA

Las vulpejas son mamíferos de la familia de los osos, a los cuales se parecen bastante; su piel, suave y bien cubierta, es análoga a la del zorro.

Las pieles de la *vulpeja lavadora* (*Procyon lotor*), llamada así porque no come nada que antes no haya lavado con agua, son muy buscadas; el pelo, sedoso y resistente, es ceniciento por la base, después blanco amarillento y negro por la punta; el vello es gris pardo muy suave. Vive este animal en la América del Norte y en Méjico, donde se le llama *raccoon* y *mapach*. Su longitud es de 85 cm., contando la cola; son muy pocas las variedades conocidas, encontrándose entre estas pocas las blancas.

La *vulpeja cangrejera* (*Procyon cancrivorus*) es un poco más grande que la anterior; se encuentra en la América del Sur y en la Guayana. Su piel es de color gris ceniza uniforme y sirve para hacer *boas* y sombreros originales.

Terminaremos la descripción de los carnívoros, con los *carnívoros marinos* (foca y león marino), cuyas pieles se emplean mucho para forrar y hacer prendas de abrigo.

PIELES DE FOCA

Las focas son carnívoros, con los miembros transformados en aletas y los dedos palmeados, perteneciendo al género de los *anfíbios*. Se dividen en dos grupos: la *foca propiamente dicha* y el *león marino* o *foca con orejas*.

La *foca común*, *calocéfala* o *vaca marina* (*Phoca vitulina* o *Calocephalus vitulinus*), tiene los pelos duros y cortos, de color gris o gris amarillento manchado en pardo; tiene de 1 a 1,5 metros de longitud y su piel no sirve más que para forrar maletas, bolsos, etcétera.

La *foca de vientre blanco* (*Phoca monachus*), llamada *fraile* o *monje*, es negra por encima y blanca por debajo, y tiene de 2 a 2,5 metros de longitud.

La *foca con capucha* o *con cresta* (*Phoca cristata*) se encuentra, sobre todo, en los mares de Groenlandia.

La *foca con trompa*, o *león marino* (*Phoca leonina*), es el *elefante marino*, que mide hasta 10 m. de longitud y de 5 a 6 m. de circunferencia.

Entre los leones marinos, citaremos los siguientes:

La *foca con melena* (*Phoca jubata*), que tiene generalmente 7 metros de largo, con pelo leonado. Se diferencia de la foca ordinaria en la presencia de pelos espesos o de una melena en la nuca; por esta razón se llama *león marino*. Cuando el animal tiene poco tiempo, la piel es negra y alcanza entonces gran valor; se pone gris cuando el animal es adulto, y generalmente se conoce esta piel en el comercio con el nombre de *castor de Indias*.

La *foca ursina* (*Phoca ursina*), u *oso marino*, habita en el Pacífico; su tamaño es menor que el de la anterior, estando comprendida su longitud entre 2 y 3 metros. Su piel varía del pardo al blanuzco.

Hay también focas o leones marinos de las regiones calientes, cuya piel es más fina y está cubierta de pelos sedosos; éstas son las pieles de foca que se emplean para mantas, abrigos de lujo, adornos de vestidos, etc. El oso marino se caza en las costas del Cabo de Buena Esperanza, y su piel es estimadísima, sobre todo cuando procede de animales que no pasen de los tres años.

La piel es negra y más suave y flexible que cuando el animal es más viejo. La piel, en estas últimas condiciones, se utiliza, curtida, para fabricar artículos más ordinarios.

Pieles y pelos de los roedores

El orden de los roedores comprende los animales unguiculados, provistos de incisivos y molares muy fuertes y sin caninos. Esta disposición de los dientes les permite roer las sustancias vegetales más duras.

La ardilla, la marmota, la rata, el conejo, la liebre, el castor, el puerco espín, el *hamster*, el musgaño, etc., pertenecen a este orden; en peletería se emplean muchísimo las pieles de estos animales.

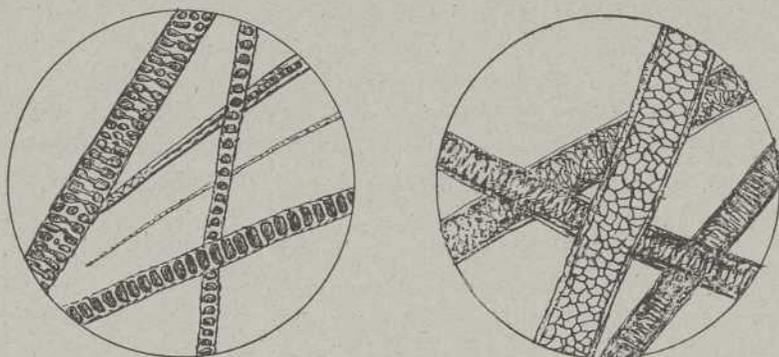
PIELES DE ARDILLA

La ardilla presenta un gran número de especies, siendo las principales las siguientes:



La *ardilla común* (*Sciurus vulgaris*), que vive en Europa y gran parte de Asia; mide 25 cm. de longitud y su color varía con las estaciones y los climas; en verano es generalmente rojo castaño por encima y blanco por debajo; en invierno el pelo aparece grisáceo, siendo completamente gris azulado en los países fríos.

La piel de ardilla de invierno es muy apreciada; la procedente de animales de la Siberia y la Laponia se llama *petit-gris* cuan-



Figs. 54 y 55

Pelos de *petit-gris*, del lomo (a la izquierda) y de la cola (a la derecha). Los pelos del lomo son transparentes y blancos, con una cavidad central granulada muy desarrollada; los de la cola son de color castaño oscuro y gris con cavidad central también muy desarrollada, que contiene muchas células. El ácido nítrico concentrado decolora de manera apreciable la cavidad medular de estos pelos

do sólo se utiliza el lomo del animal, llamándose *vair* cuando se trata de la piel entera.

El lomo se emplea para manguitos, adornos de trajes, abrigos, capas, etc.; el vientre y la cola sirven para forrar y adornar pellizas y abrigos.

En el comercio se clasifican estas pieles en *petit-gris azul*, cuando son de color azul ceniciento, y *petit-gris negro*, cuando las patas son negras.

El *petit-gris blanco* es gris leonado y el *petit-gris común* tiene el lomo casi amarillo y los costados grises.

La *ardilla de los Alpes* (*Sciurus alpinus*), o *ardilla de los Pirineos*, vive en las montañas de estos nombres; su pelo es castaño oscuro por el lomo y la cola es negra.

La *ardilla gris* (*Sciurus cinereus*), o *petit-gris de Siberia*, es

más apreciada por su bonito color gris ceniza que la *ardilla gris de la Carolina* (*Sciurus carolinensis*), que vive en la Carolina y en Pensilvania; ésta es un poco más grande que la primera y tiene el pelo gris ceniza con el vientre blanco; esta piel es el *petit-gris* de Buffón.

La *ardilla marcada* (*Sciurus capistratus*) vive también en la Carolina, siendo su pelo gris acero con el vientre blanco.

La *ardilla palmera* (*Sciurus palmarum*) vive en la India, siendo su piel también muy apreciada; su color general es gris castaño más o menos leonado, con el vientre blanco; por el lomo lleva tres listas longitudinales blanquecinas y la cola es de color rojo; tiene el pelo fino y corto y sirve para forrar capas de abrigo.

La *ardilla con cola de zorro* (*Sciurus vulpinis*) vive en la América del Norte; su pelo es rojo con mezcla de gris.

La *ardilla de la bahía de Hudson* (*Sciurus hudsonius*) tiene el lomo azul y el vientre ceniza.

La *ardilla listada de América* (*Sciurus striatus americanus*) tiene la piel listada de pardo o negro y amarillo claro, con una lista negra por el lomo y otras dos claras por los costados.

La *ardilla de Méjico* (*Sciurus mexicanus*) es de color gris rojo con listas blancas.

La *ardilla del Brasil* (*Sciurus aestuans*) es de color amarillo mezclado con castaño y algunas manchas blancas.

La *ardilla berberisca* (*Sciurus getulus*) vive en el Africa del Norte, siendo su color pardo con listas longitudinales blancas.

La *ardilla de Malabar* (*Sciurus maximus*) vive en la India y es la más grande de las ardillas, teniendo la talla de un gato y el color negro brillante por el lomo, rojo por los costados y amarillo leonado por el vientre.

La *ardilla de Sumatra* (*Sciurus bivittatus*) vive en Sumatra y en las islas de alrededor; es parda con dos listas en cada costado, una blanca y otra negra.

PIELES DE GUIGUÍ

Los guiguís son las *ardillas voladoras* (*Sciuropterus volucella*); tienen el tamaño de una rata, presentando la particularidad de tener unas membranas velludas que unen sus extremi-

dades, formadas por expansiones de la piel de los costados, que dan el aspecto de alas.

La *ardilla voladora de Siberia* tiene el pelo gris negro, con las puntas amarillas en verano; las membranas aliformes son de color gris castaño oscuro, y la cola amarillo por encima y rojo claro por debajo. En el invierno el lomo es gris, el vientre blanco y los pelos aumentan de longitud.

La *ardilla voladora assapan*, de la América del Norte, es más chica que las ratas; el lomo es amarillo castaño mezclado de gris y la membrana aliforme tiene los bordes blancos y negros; el vientre es blanco, los ojos están rodeados de un círculo negro, las patas son blancas y la cola gris con reflejos castaños.

PIELES DE MARMOTA

Las marmotas son roedores muy parecidos a las ardillas; viven principalmente en los Alpes, en los Pirineos y en los Cárpatos.

La *marmota de los Alpes* (*Mus alpinus* o *Arctomys alpina*) tiene el tamaño de un conejo, con la piel gris rojiza muy espesa; a veces son negras, blancas o grisamarillentas salpicadas de blanco.

La *marmota de Polonia* (*Arctomys bobax*) vive en los Cárpatos, y su pelo es gris castaño salpicado de blanco.

El *sonsik* o *sizzel* (*Spermophilus cicillus*) vive en la Bohemia y en la Siberia; su pelo es gris castaño salpicado de blanco.

La *ardilla labradora*, o *perro de los prados*, vive en la América del Norte, es más grande que las demás marmotas y su pelo es análogo; su chillido es muy parecido al ladrido del perro.

PIELES DE RATÓN ALMIZCLERO

Los ratones almizcleros, llamados así por el olor penetrante de almizcle que tienen, son del tamaño de los conejos, y viven principalmente en el Canadá y en la Siberia.

El *ratón almizclero del Canadá* (*Fiber zibeticus*) se parece al musgaño o ratón del campo en la forma general del cuerpo. Su piel espesa tiene cierto parecido con la del castor; está cubierta de un vello fino y corto, con pelos sedosos y brillantes; por el lomo

es ordinariamente castaño y el vientre es gris con reflejos rojizos. Su pelo puede presentar tres variedades: una completamente blanca, otra manchada y otra completamente negra. También se suele llamar a este animal *castor almizclero*, por sus costumbres tan parecidas a las del castor, siendo su piel muy apreciada en peletería.

El *desmán de Moscovia* o *de Rusia* (*Mygale moschatus*) es más pequeño que el anterior; su piel es suave y brillante, de color pardo por el lomo y blanquecino por el vientre; cuando el pelo es rojizo la piel tiene menos valor.

El *ratón de Siberia*, o *berveski*, es un roedor pequeño de la familia de los ratones; su pelo es corto, unas veces listado y otras salpicado.

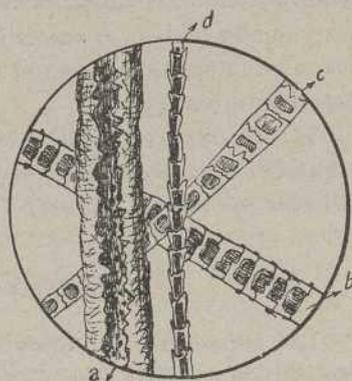


Fig. 56

Pelos de ratón almizclero. *a* es un pelo grueso, *b* un pelo mediano, *c* uno fino, y *d* un vello

PIELES DE HAMSTER

Los *hamsters* son roedores muy pequeños que viven en Europa y en Asia, parecidos a los ratones, pero de los cuales se diferencian por el vello de la cola y por los abazones que poseen.

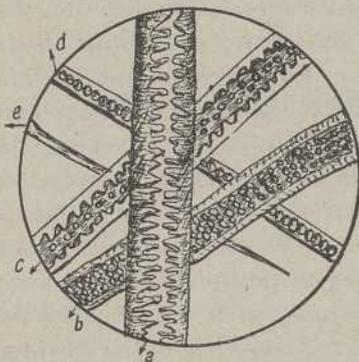


Fig. 57

Pelos de hamster. En *a*, *b*, *c*, pelos gruesos con cavidad medular llena de células redondeadas o granuladas; en *d* se ve un vello, y en *e* la punta de un pelo

El *hamster común* (*Mus cricetus* o *Cricetus vulgaris*), llamado también *marmota de Alemania*, tiene el vello rojo bastante corto, y el pelo sedoso, más largo y negro por la punta. Se emplea esta piel para forrar capas y prendas de abrigo, y presenta numerosas variedades: ordinariamente el lomo es cas-

taño rojizo y los costados y el vientre son negros con manchas más o menos blancas; a veces la piel es completamente negra, siendo así como tiene más valor; otras veces es negra con fondo gris y cuello blanco, o amarilla con el lomo blanco y el vientre gris, o gris amarillenta con el vientre gris oscuro, y a veces completamente blanca.

En Rusia y en Asia se encuentran las especies siguientes: el *hagri* (*Cricetus acedula*), el *pho* (*Cricetus phacus*), el *enarenado* (*Cricetus arenarius*), el *oro* (*Cricetus furunculus*), etc.

PIELES DE CHINCHILLA

Las chinchillas son mamíferos roedores parecidos a los conejos; viven en Chile y en el Perú; tienen una piel muy fina, suave y caliente.

La *chinchilla ordinaria* (*Callomys vulgaris*) tiene color plateado con reflejos oscuros, variando del gris pizarra al gris claro.

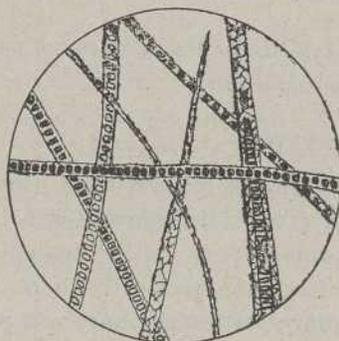


Fig. 58

Pelos de chinchilla. Son muy transparentes y de diámetro bastante regular en toda su longitud; la cavidad central, muy marcada, tiene aspecto granular como en la liebre y en el conejo; los gránulos de esta cavidad son a veces negros y a veces transparentes e incoloros

Los pelos del lomo y de los costados son largos, grisazulados en la raíz, blancos por el medio y gris oscuros por la punta; el vientre y las patas son blancos. Esta piel se emplea para mantos, adornos de vestidos, etc., y es muy apreciada.

La *chinchilla lanosa* (*Chinchilla lanigera* o *Callomys laniger*) es más pequeña y originaria de Chile. Es gris ceniza con manchas más oscuras por el lomo; el vientre es gris amarillento; esta piel es más suave y de más valor que la anterior.

El *lagotis* (*Lagotis Cuvierii*)

es un roedor del grupo de las chinchillas, pero más grande que éstas, siendo su piel de menos valor; vive en las montañas del Perú.

La *vizcacha* (*Lagostomus viscaccia*) es una chinchilla que vive

en la vertiente oriental de la cadena de los Andes. Se encuentra en el Plata y en la Patagonia, tiene 55 cm. de talla y el pelo es gris pardo; la piel es menos estimada que la de la chinchilla.

PIELES DE CASTOR

El castor es una especie de roedor caracterizado por su cola ancha y cubierta de escamas (formada de pelos conglomerados).

El *castor leonado*, o *castor del Canadá* (*Castor fiber*), vive en la Siberia y en el Canadá. Su piel varía de aspecto de manera considerable; ordinariamente el pelo es castaño oscuro y en el vientre castaño blanco; el vello es espeso y suave, formado de fibras grises por la raíz y amarillentas por la punta; los pelos sedosos son largos y brillantes. Algunas variedades son de color gris, *beige* o negro y muy raramente blanco. La longitud de la piel, sin contar la cola, alcanza a veces un metro, y la anchura por el pecho 40 cm.

Según que el animal se mate en invierno o en verano, tiene su piel valor y aplicación diferentes.

Se llama *castor nuevo* al cazado en invierno antes de la muda; su piel es muy apreciada por los peleteros, que hacen de ella un gran comercio.

El *castor seco* es el castor muerto en verano; esta piel se emplea para forrar prendas y para hacer sombreros.

El *castor graso* es de inferior calidad, empleándose su piel únicamente para sombreros.

La piel sedosa y brillante del castor nuevo es de color castaño más o menos oscuro, rojizo mezclado de marrón. Cuando es negro vale su piel mucho más; a veces el castor es completamente blanco. El vello muy fino y el color gris plata que se encuentra por debajo del pelo es muy abundante e impermeable al agua.

Las pieles de castor se emplean en todas las aplicaciones de la peletería; las de Kamtchatka son las de más valor, siendo muy pocas las que suelen encontrarse por la caza despiadada que se hace de este animal.

Hubo tiempo en que el castor abundaba en Europa, pero actualmente es muy raro encontrarlo; sin embargo, todavía puede citarse el *castor de Francia*, o *bíbaro* (*Castor gallicus*), que es más

grande que el del Canadá y con el pelo más basto que el de este último.

PIELES DE MIOPÓTAMO

El *miopótamo coipu* (*Mus coypus* o *Myopotame coypus*), llamado también *castor del Canadá*, se parece al castor por su tamaño y sus costumbres acuáticas. Con los nombres de *raconde*, *ragonde*, *ragondín* o *nutria* es importado en Europa, de Chile, Argentina, etc.; esta piel es de color marrón pardo, más claro por los costados y rojo sucio por el vientre; el vello es pardo ceniciento, siendo muy apreciado en sombrerería.

PIELES DE PUERCO ESPÍN

El *puerco espín* (*Hystrix cristata*) pertenece a los roedores. Se encuentra en el sur de Italia, en Sicilia, en España, en Berbería, en Argelia y en el Senegal. Su piel está cubierta de púas que sirven de arma defensiva al animal, el cual puede enderezarlas a voluntad (véase capítulo VIII).

PIELES DE LIEBRE

Las pieles de liebre y de conejo han adquirido en estos últimos años una gran importancia, gracias a los modernos procedimientos para el lustre de las mismas. Se han llegado a imitar con estas pieles, de una manera perfecta, las pieles más caras; con pieles de liebre y de conejo peladas se imitan la nutria y el castor, y con las mismas pieles sin pelar se imitan la de zorro, la de marta, etc.

Estas pieles se preparan y se tiñen de una manera especial: se pelan mecánicamente, se lustran y se depilan, de modo que el comprador puede resultar engañado si no es perito en la materia.

Más adelante, en capítulo especial, describiremos esta industria especialmente parisiense, en la que el arte, el gusto y la moda se prestan ayuda mutua para llegar a una producción casi perfecta de las pieles más caras.

La *liebre común* (*Lepus timidus*) es de color pardo amarillento, con manchas negras por el lomo; los pelos, largos, sedosos,

son negros o grises por la base y pardos por la punta; los del cuello son de color amarillo castaño con mezcla de blanco, y lo mismo los del vientre. El vello es espeso, rojo oscuro o blanco, con la punta parda por el lomo y blanca por los costados.

La liebre cuya piel más se emplea en peletería, es la *liebre cambiante* (*Lepus variabilis*), llamada así a causa de los cambios de color que experimenta su piel de unas estaciones a otras. En verano es leonada o gris amarillenta; en invierno es blanca, y en esta época es cuando se caza, por estar el pelo bien fuerte y el vello asentado.

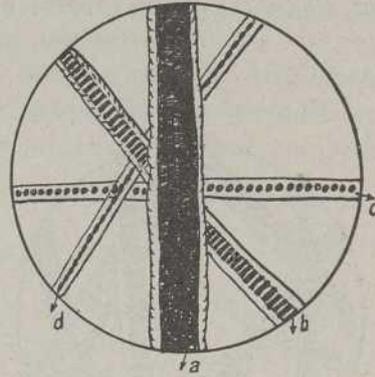


Fig. 59

Pelos de liebre. *a* es un pelo propiamente dicho, *b* uno mediano, *c* uno fino, y *d* un vello

En el comercio se conoce esta liebre con el nombre de *liebre blanca*.

La *liebre roja* es la liebre de esta clase cazada en verano. Las liebres cambiantes se encuentran aún en los Alpes. Las liebres de las regiones polares son blancas todo el año y tienen una piel muy estimada en peletería. Las liebres de Escandinavia tienen el vello de color gris pizarra y los pelos grispardos en toda su longitud, excepto en la punta, que son blancos. En la Siberia existe una *liebre negra* (*Lepus dauricus*) que no cambia de color en invierno, siendo muy rara esta piel en el comercio.

La *turvilla* es una especie de liebre que vive en el Canadá, y que tiene el pelo muy fino y atigrado, parecido al del lince.

PIELES DE CONEJO

El *conejo* (*Lepus cuniculus*) es originario de España, y actualmente está extendido por toda Europa. También se encuentra con mucha abundancia en algunos otros países, sobre todo en Australia, donde produce grandes daños y donde se han hecho muchos ensayos para destruirlo, sin resultado satisfactorio.

El *conejo de campo* es gris, con mezcla de pelos leonados y negros y el vientre blanco.

El conejo casero tiene diversas variedades, siendo las principales el conejo común, el conejo de Angora y el conejo para pieles. El conejo casero procede del de campo, pero es más grande que éste y de color distinto, habiéndolos grises, amarillos, rojos, manchados, blancos y negros.

El conejo plateado es una variedad de color gris azulado con

reflejos metálicos; las patas son negras con reflejos plateados.

El conejo ruso es de color gris por todo el cuerpo.

El conejo de Angora, o de pelolargo, es generalmente blanco, pero algunos ejemplares son de color gris plateado y a veces negro.

Según los cruces de las razas, así varía el color del pelo, habiendo conejos de color de café con leche, isabelino, rojo, gris, pío, etc.; el negro puro y el blanco de nieve son muy raros.

En peletería se usa ordinariamente la piel del conejo llamado conejo para pieles, que se divide en conejos ricos o plateados y conejos de China.

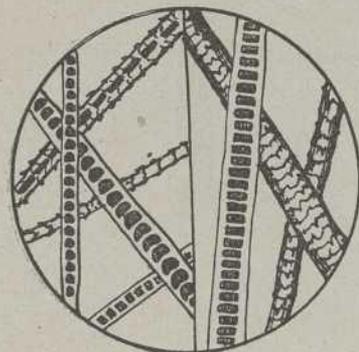


Fig. 60

Pelos de conejo casero, a la izquierda en estado natural, y a la derecha tratados con ácido nítrico. Los pelos son transparentes y presentan células centrales regulares; los bordes son escamosos, y algunos pelos más finos tienen escamas espinosas sin cavidad medular. El ácido nítrico hincha los pelos y hace que se vean con más claridad las escamas y las células medulares

Los conejos ricos son de color gris azulado más o menos claro, parecido al del zorro azul; el pelo es largo, suave, fuerte y sedoso. Esta piel puede venderse como *petit-gris*; las pieles más bonitas de esta clase son las procedentes de machos castrados cuando todavía tienen poco tiempo.

El conejo blanco de China, conejo polaco o conejo de vivar de Rusia, es originario de China; tiene el pelo más fino, más brillante y más blanco que el conejo corriente. Su piel imita muy bien la del armiño, dándosele con frecuencia el nombre de *armiño falso*.

Lo mismo que sucede con las liebres, las pieles de los conejos cazados en invierno valen más que las procedentes de animales muertos en verano.

La piel del conejo casero se trabaja, como veremos más adelante, para imitaciones de pieles caras, escogiéndose para esta aplicación las pieles más brillantes y mejor conservadas, con objeto de que tomen bien el tinte y el lustre.

La piel propiamente dicha o cuero se prepara de modo que quede muy flexible y que sufra una ligera contracción, para que el pelo quede más apretado. Esta preparación se hace con curtidors apropiados.

Pieles y pelos de los rumiantes

En el capítulo III, al tratar de las lanas, hemos estudiado los principales rumiantes lanudos; ahora estudiaremos los animales de esta clase cuya piel es sobre todo pilifera.

Además de los carneros, cabras, llamas, etc., y otros animales productores de lana, debemos tratar del ciervo, la gamuza, el antilope, el gamo, el bisonte, etc.

PIELES DE CIERVO Y DE GAMO

Las pieles de ciervo sirven sobre todo para hacer alfombras. En este grupo se comprenden los ciervos propiamente dichos, los gamos, los renos, los corzos, etc.

El *ciervo de Europa*, o *ciervo común* (*Cervus elaphus*), es el prototipo de los ciervos; su color varía según la edad: en los cervatos es leonado mezclado con pardo y con manchas blancas; en los animales adultos, el color es leonado claro que termina haciéndose rojo o pardo rojizo.

El *ciervo del Canadá* (*Cervus canadensis*) tiene el pelo más abundante y el color más bonito.

El *ciervo de Virginia* o *de la Luisiana* (*Cervus virginianus*) es más pequeño y más esbelto que el de Europa, tiene el pelo amarillo claro en verano y gris rojizo en invierno.

El *ciervo manchado de la India*, o *ciervo de Bengala* (*Cervus axis*), tiene el pelo leonado salpicado de blanco puro.

El *gamo* (*Cervus dama*) tiene el tamaño y el color del anterior, pero en invierno es de color pardo sucio. Vive en los bosques de Europa, Africa y América del Norte.

Esta especie tiene distintas variedades:

El *gamo blanco*, que es un gamo albino.

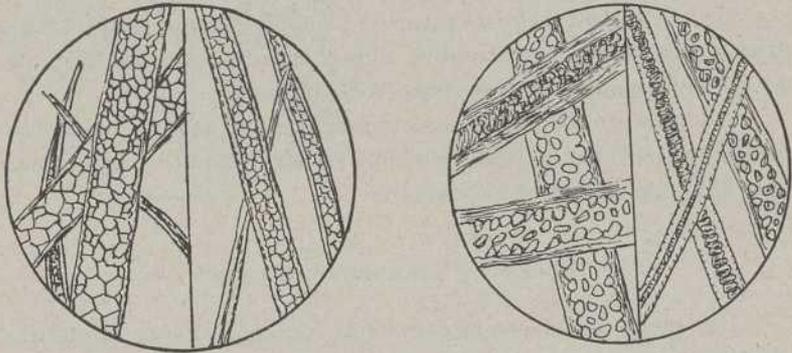
El *gamo negro*, de color pardo oscuro.

El *gamo abigarrado*, con la piel salpicada, procedente de un cruce.

Y el *gamo de Méjico*, que en verano tiene la piel también salpicada.

El *corzo* tiene el pelo gris leonado con las nalgas blanquecinas.

El *alce* (*Cervus alces*) es el animal más grande de este grupo, siendo a veces de más tamaño que el caballo, y su color general



Figs. 61 y 62

Pelos del gamo salvaje de Méjico, en estado natural (fig. 61), y tratados con sosa (fig. 62). Los pelos propiamente dichos (mitad izquierda de cada figura) presentan una cavidad central bien grande, llena de células prismáticas muy regulares, la mayoría de ellas exagonales; los vellos (mitad derecha de cada figura) también llevan células exagonales interiores, pero más transparentes. Tratados con sosa, se deforman las células, las paredes de los pelos se hinchan y quedan estriadas longitudinalmente; los vellos se hacen más transparentes, deformándose también e hinchándose mucho más sus paredes. Sobre la luz polarizada no ejercen acción alguna.

es gris oscuro; se encuentra en el norte de Europa, en Asia, en América y en el Canadá.

El *reno* (*Cervus rangifer* o *Cervus tarandus*) tiene el pelo compuesto de un vello abundante recubierto de pelos más largos, de color pardo en verano y blanco en invierno; tiene el mismo tamaño que el caballo y se encuentra en Laponia, Siberia, Spitzberg, Groenlandia y en el Canadá, donde se le da el nombre de *caribú*.

PIELES DE ANTÍLOPE

Los antílopes son rumiantes que constituyen una transición entre los ciervos, los bueyes, los carneros y las cabras. Se dividen en varias especies, de las cuales algunas no son mucho más grandes que los corderos, alcanzando en cambio otras el tamaño de un caballo. Se encuentran principalmente en Africa.

El *antílope* propiamente dicho (*Antilope capra*), *gacela común* o *gacela de Africa* (*Antilope dorcas*), es del tamaño del corzo. Su pelo es leonado claro por encima y blanco por debajo, presentando una lista parda a lo largo de cada costado.

La *gacela saltadora de El Cabo* (*Antilope euchore*) tiene el mismo color que el anterior, pero de tamaño un poco más grande; se le llama con frecuencia *gacela con bolsa*, a causa de una especie de repliegue que forma la piel en la grupa, que se abre cada vez que salta el animal.

La *gamuza* (*Antilope rupicapra*) se encuentra en Europa y vive en los Alpes y en los Pirineos, donde se le da el nombre de *isard*. Su pelo es gris ceniza en primavera y leonado rojizo en verano.

PIELES DE BISONTE

El bisonte es un rumiante del género de los bovinos, que vive en la América del Norte, donde impropriamente se le llama *búfalo*. Es más grande que el toro y tiene una elevación muy pronunciada en la cruz. La piel es basta y de color leonado negruzco; sirve para alfombras.

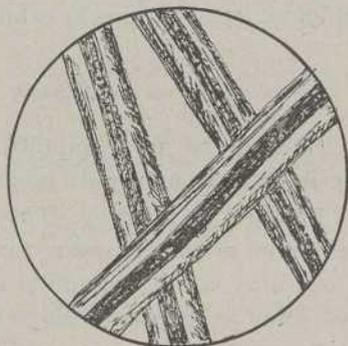


Fig. 63

Pelos de *yack* o buey del Asia central

PIELES DE JIRAFÁ

La *jirafa* (*Camelo pardalis*) vive en Africa, y tiene la piel cubierta de pelo gris corto, empleándose, aunque no frecuentemente, para hacer monturas de caballo.



Pieles y pelos de los solípedos y de los paquidermos

PIELES DE CABALLO

Las pieles de caballo se emplean raramente en peletería; en cambio, las de potro tienen muchas aplicaciones. El potro muerto antes de nacer tiene una piel de gran valor; su aspecto tan agradable, con cambiantes y reflejos varios, ha hecho que se haya procurado obtenerlo idéntico en las pieles de los potros ordinarios; más adelante describiremos las operaciones necesarias para obtener este resultado.

Entre los animales de este género, cuyas pieles se emplean en peletería, citaremos los siguientes:

La *cebra* (*Equus zebra*), cuya piel es de color blanco amarillento, rayada en negro de modo simétrico. La piel de cebra se emplea para hacer alfombras y mantas.

El *uaga* (*Equus montanus*) es una especie de caballo africano, de la talla del asno, pero de formas más elegantes. El fondo de su piel es de color isabelino, con rayas negras en la cabeza, cuello y tronco. Se emplea para hacer alfombras y mantas.

El *cuaga* (*Equus quaccha*) vive también en Africa, en las mesetas de la Cafrería; se le suele llamar también *caballo de El Cabo*. Es de color pardo, rayado en gris blanco por los costados y el lomo, gris rojo por la grupa y blanco por las patas.

PIELES DE TAPIR

El tapir es un paquidermo parecido al cerdo y al jabalí, pero de más tamaño y de hocico más alargado.

El *tapir de América* (*Tapirus americanus*) es de la talla del asno; tiene el pelo de color pardo, a veces negro, con muy poco vello y muy corto. Cuando el animal es pequeño presenta manchas, como los cervatos. Suele llamársele también mula salvaje o caballo marino.

El *tapir de la India* (*Tapirus indicus*) es de color pardo casi negro, con el lomo gris. Se encuentra en Borneo, Sumatra y Malaca.

Los *cerdos* y los *jabalíes* son del mismo género, pero más

pequeños; se emplea su piel para forrar maletas, estuches, etc.; los pelos (cerdas) se utilizan únicamente para hacer brochas o cepillos. (Véase la segunda parte.)

Pieles y pelos de los marsupiales

Los marsupiales forman un grupo muy importante de los mamíferos, y están caracterizados por la presencia en ellos de una bolsa incubatoria, bajo el vientre, donde se desarrollan los embriones. Dentro de este mismo género hay dos grupos, según que sean carnívoros o roedores.

De los marsupiales más importantes citaremos los siguientes:

Las *zarigüeyas*, que viven en América, y cuyas especies principales son:

La *zarigüeya de Virginia* (*Didelphis virginiana*), que tiene las orejas de dos colores y el pelo blanco y casi negro. También se conoce con los nombres de *zarigüeya de Illinois* y *zarigüeya de pelos largos*; es de tamaño un poco más pequeño que el gato.

La *zarigüeya didelfa*, llamada ordinariamente *cuatro mil*, es muy corriente en la Guayana; es más pequeña que la anterior, y tiene el pelo castaño por encima y blanco por debajo.

La *gamba* (*Didelphis hazzara*) tiene el pelo blanquecino, con el hocico y las orejas negros; se encuentra en el Paraguay y en el Brasil.

El *cangrejero* (*Didelphis cancrivora*), o *gran zarigüeya de Ca-*

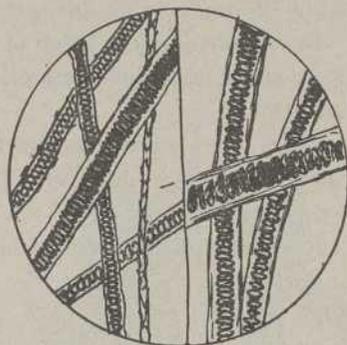


Fig. 64

Pelos de marsupial, a la izquierda en estado natural, y a la derecha tratados con ácido nítrico. Estos pelos se ven al microscopio de color gris, transparentes por los bordes. La cavidad central está rellena de células granulares en los pelos más gruesos; los pelos finos son escamosos y no tienen canal central. El ácido nítrico infla los pelos y colorea sus bordes de amarillo verdoso; las células de la cavidad central se deforman. Estos pelos son muy finos y tienen una estructura bastante parecida a la de los pelos de marta; su color es más gris que los de ésta, pero las células globulares de la cavidad central son iguales en ambos.

yena, es de color amarillento mezclado con castaño oscuro y con una raya parda.

Las pieles de zarigüeya sirven para hacer mantas, forros, etc.

Los *canguros*, como las zarigüeyas, son marsupiales que se distinguen por su cola llena de vello. Hay muchas especies de canguros, de las cuales las más conocidas son las que siguen:

El *canguro gigante* (*Macropus major*) vive en Australia; tiene el pelo suave y de color pardo rojizo, más claro por debajo que por el lomo; mide dos metros de altura.

El *canguro lanudo* tiene el pelo lanoso, apelmazado, de color rojo un poco más claro que el de la vicuña; es tan grande como el anterior.

El *canguro rayado* es del tamaño de una liebre y el pelo es rayado transversalmente en blanco sobre fondo gris; vive en la isla de San Pedro.

El *cuscús manchado*, de las islas Molucas, tiene una piel de gran valor.

El *wombat* o *fascolomio*, de Nueva Gales del Sur, tiene la piel también de gran valor.

La piel de los canguros se emplea especialmente para cubiertas, mantas, etc.

Pieles y pelos de los insectívoros

Los insectívoros viven en general bajo tierra; se alimentan principalmente de insectos, y la especie tipo es el *topo* (*Talpa europæa*), que vive en Europa.

La piel aterciopelada, suave, fina y brillante del topo hace que se emplee ésta para artículos de lujo, estribando la gran dificultad de su utilización en no poder proveerse de un buen número de pieles del mismo tono. El color es castaño azulado con irisaciones muy marcadas y reflejos muy vistosos, entre los cuales destaca el rojo cobre claro. El olor que despide esta piel es fuerte y poco agradable.

Los *erizos* son también insectívoros y tienen el cuerpo cubierto de púas en vez de pelos.

En este grupo pueden citarse también las *musarañas*, que son como ratones, con la piel cubierta de pelos cortos; los *desmanes*, etcétera.

Pieles de los quirópteros

En este grupo hay que citar como principal el *murciélago*, que tiene la piel cubierta de pelos, que son el paso de la lana al pelo propiamente dicho.

Pieles y pelos de los cuadrúmanos

Monos. Las pieles de mono que se emplean en peletería proceden del Brasil, del Senegal y de la Guinea.

El *mono negro del Brasil* proporciona una piel de un hermoso negro, con pelos largos y sedosos.

El *mono gris del Brasil* tiene la piel parecida al *petit-gris*, pero atravesada por una tira de color rojizo.

El *mono aullador del Paraguay* tiene el pelo negro; se emplea su piel, como la de los anteriores, para hacer manguitos y prendas de abrigo.

El *atelo hypoxanthe* es un mono aullador que vive en el Brasil, cuya cola la emplean los botocudos para adornos diversos.

El *nictipiteco douroucouli* tiene la piel cenicienta por encima y amarillorrojiza por debajo; vive en el Paraguay.

El *semnopiteco maure* tiene el pelo negro y muy largo; vive en los bosques de Java.

El *sai* es muy corriente en el Brasil y en Colombia; el pelo es amarillo castaño en los animales nuevos y negro en los adultos.

El *mono verde del Senegal y de la Guinea* tiene una piel que se emplea mucho en peletería.

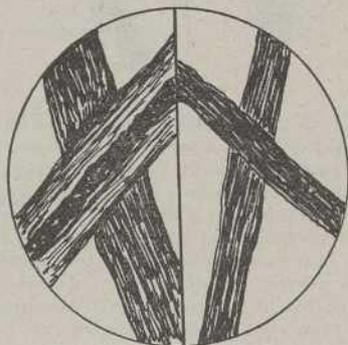


Fig. 65

Dos pelos de mono negro, a la izquierda, y dos vellos del mismo animal, a la derecha. El color de los pelos es negro, siendo preciso atacarlos con ácido nítrico concentrado para apreciar su estructura; son muy difíciles de decolorar. Después de tratados con el ácido se ven como gruesos filamentos pardos o rubios, según su decoloración. En los pelos se ve a veces un canal central de poco diámetro y más oscuro que las paredes, que quedan muy hinchadas y estriadas; en los vellos no se ve canal central, y la sustancia cortical presenta estriás muy marcadas

Aquí damos por terminada la lista de las principales pieles empleadas en el comercio; es evidente que hay otros mamíferos que pueden dar pieles utilizables, pero en la mayor parte es preciso emplear un tratamiento especial de curtido previo para que el cuero resulte flexible y elástico; después teñirlas y abrillantadas para que los pelos queden limpios y brillantes, y por último, un trabajo de depilación, resultando la piel fina, suave y de un aspecto agradable.

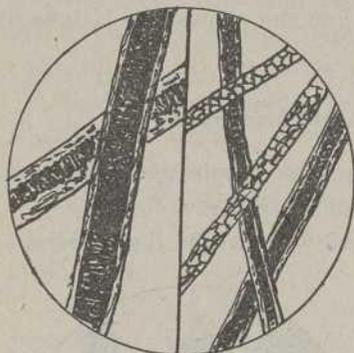


Fig. 66

Pelos (a la izquierda) y vellos (a la derecha) de mono verde y de mono gris. La estructura de los pelos es análoga, variando únicamente su color. Los vellos son incoloros y transparentes, con la superficie escamosa como la lana y sin canal central aparente. Los pelos son negros, siendo preciso atacarlos con ácido nítrico concentrado para que resulten visibles, quedando así ante la vista un canal central muy ancho, y los vellos mismos, por efecto de este ácido, presentan también un canal más o menos continuo

Ya hemos visto anteriormente las distintas maneras de preparar los cueros; en el capítulo siguiente estudiaremos con todos los detalles los diferentes procedimientos de tinte, apresto y abrillantado de los pelos, ya sea para preparar pieles naturales, o bien para imitaciones, empleando para ello pieles de menos valor procedentes de otros animales.

Varias compañías, como las de la bahía de Hudson, que se dedican al negocio en gran escala, proporcionan la casi totalidad de las pieles de precio que se emplean en Europa; el mercado de Nijni-Novgorod, para Rusia y Siberia, facilita también gran número de pieles procedentes de estos países.

En la actualidad París es el gran centro de preparación y venta de las pieles finas; desde París se expiden para todos los países del mundo mantas, alfombras, manguitos, *boas* y prendas forradas de pieles de todas clases; esta industria es artística y extiende la moda al mundo entero.

Leipzig es también un gran centro de preparación de pieles, sobre todo para la imitación de astracán; también merecen especial mención Hamburgo y Chemnitz, que preparan y tiñen ciertas pieles.

Algunas fábricas se ocupan solamente en teñir y lustrar las pieles para los peleteros, que después hacen con ellas los artículos ordinarios; sin embargo, las grandes peleterías van ya por sí mismas preparando y tiñendo las pieles, con lo cual logran una gran economía en los transportes y pueden a la vez servir con más facilidad y rapidez todos los pedidos.

BIBLIOGRAFÍA

- JACOBSON. — *Schauplatz der Zeugmanufacturen.*
P. MAIGNE. — *Pelletier-fourreur.*
F.-A. POUCHET. — *Zoologie classique.*
G. PENNETIER. — *Matières premières organiques (Peaux et poils).*
MILNE-EDWARDS. — *Zoologie.*
HALLE. — *Werkstätte der hantierenden Künste.*
HARTWIG. — *Sprenglers Künste und Handwerke.*
BUFFON. — *Histoire naturelle.*
DE LACÉPÈDE. — *Histoire naturelle.*
-

CAPÍTULO VI

Tinte de los pelos y las pieles

Ya hemos visto anteriormente que las pieles en bruto que llegan al taller son unas veces *verdes* y otras *secas* y *saladas*; en primer lugar hay que someterlas a las operaciones descritas en el capítulo II para la preparación de los cueros, tales como el desangrado, el reverdeo, el descarnado y el curtido, suavizándolas finalmente con un bataneo adecuado y ya pueden entonces las pieles recibir el tinte.

En algunas partes estas operaciones se hacen en los sitios mismos o en otros muy cercanos a donde se caza el animal; en este caso, las pieles recibidas necesitan únicamente ser teñidas y abri-llantadas.

Las pieles de alto precio no se tiñen, sino que únicamente se lustran; otras, cuyos colores naturales no son tan apreciados, necesitan un ligero tinte para aumentar su precio e imitar mejor las más caras de su clase; por último, algunas pieles ordinarias necesitan más operaciones, entre ellas el pelado, tinte, brillo, etcétera, para obtener imitaciones lo más perfectas posible de las pieles caras.

Para hacer imitaciones, hay que escoger entre las pieles ordinarias las que estén mejor conservadas; las más empleadas para este objeto son las de liebre, conejo, rata, etc., y otras de poco valor en estado natural.

Un curtido bien hecho hace contraer a veces la piel sin que ésta pierda su flexibilidad, resultando así la piel con los pelos más juntos.

El tinte no sólo debe imitar los tonos naturales de las pieles que se trata de imitar (las de cebellina, marta, zorro, nutria,

castor, etc.), sino que al mismo tiempo ha de ser fijo y dar brillo a la piel. No hay que decir que el tinte debe resistir a la luz y a los tratamientos tan enérgicos que han de experimentar en el lustrado (como por ejemplo el desengrase mecánico).

En el comercio se cuenta con un corto número de materias colorantes y de procedimientos de tinte que cumplan con estas condiciones.

Las materias colorantes se aplican en general de dos modos distintos: por *frotamiento* (con brocha o cepillo) y por *inmersión* (baño).

En el primer sistema no se tiñe el cuero, que conserva siempre su color natural. Después de desengrasada la piel, se aplica sobre el pelo, con una brocha o cepillo, el tinte, de manera que quede bien teñida, pero sin alcanzar al cuero.

El pelo se prepara con frecuencia frotándolo con un cepillo mojado en ácido nítrico diluído en tres o cuatro veces su peso de agua; a esta solución, llamada *secreta*, se le agrega a veces un volumen igual de ácido acético al 40 por 100.

Ya hemos visto que el ácido nítrico decolora los pelos y los hincha, atacando ligeramente, según su concentración, las escamas de la superficie y poniendo al descubierto las sustancias corticales. La cavidad medular queda más aparente, resultando del conjunto de estas acciones que el pelo queda más permeable al tinte. Se seca al sol y se lava antes de teñirlo.

Con la aplicación de materias colorantes con brocha o cepillo se logran verdaderos efectos artísticos. Con pieles de perro, gato, conejo, liebre, etc., se imitan perfectamente las pieles de pantera, gineta, castor, etc., habiéndose llegado a imitar con cualquier clase de piel las de tigre y de cebra.

La marta roja, de poco valor, puede teñirse de modo que quede igual que la marta cebellina, que es la de más valor de su clase. El conejo blanco puede sustituir en ciertos casos al armiño. La garduña puede imitar perfectamente a la marta del Canadá.

Las pieles de conejo, peladas mecánicamente de modo que queden con el pelo de una longitud conveniente, se tiñen por frotamiento o por inmersión de un modo perfecto, sirviendo para imitar la piel de nutria, de castor, de *petit-gris* y otras de mucho precio.

La industria peletera consume gran número de pieles de conejo, liebre, gato, ratón almizclero, garduña, marta, potro, cabra, etc. Estas pieles se tiñen y abrillantan, ya sea para darles más valor, ya para imitar pieles caras.

El tinte por frotamiento se aplica especialmente a las pieles, mientras que el tinte por inmersión, aunque también se aplica a las pieles (pieles con lana), se emplea especialmente para teñir pelos sueltos, crines, etc.

Entre los colorantes empleados en peletería se pueden citar los siguientes:

Materias colorantes de origen mineral: óxido de hierro para el rojo; manganeso para el bistre; sulfuro de plomo para el gris pardo; sulfuro de cobre para el negro castaño; nitrato de plata para el negro; y las sales de bismuto, níquel, etc., solas o combinadas.

Materias colorantes de origen vegetal: campeche; cachunde; tulípero; lima; gualda; quebracho; agallas; zumaque; alheña, etcétera.

Materias colorantes de origen animal: sepia, etc.

Materias colorantes artificiales o sintéticas: todas las clases de parafenilendiaminas; colores de azufre; negro de anilina; alizarina; colores básicos; ácido pirogálico; diamidofenoles, etc.

Estos colorantes pueden aplicarse por separado o mezclados, de manera simultánea o sucesiva, obteniéndose así tonos distintos muy variados.

Describiremos los procedimientos más empleados:

Se puede teñir con brocha y después con baño; al contrario, se puede empezar por un tinte por inmersión y acabar aplicando un colorante con brocha, ya sea para dar un cierto tono a las puntas de los pelos, que frecuentemente son más difíciles de teñir que los vellos, o para dar a los primeros un color distinto que el de estos últimos.

Después del tinte se puede también, con la brocha, hacer aplicaciones de colores más claros, para dar a la piel algún aspecto determinado, o también para salpicarla de blanco o de color claro sobre un fondo más oscuro. Asimismo se puede dar a la piel aspecto de piel de tigre o de cebra, pintando con la brocha en los sitios convenientes.

Es evidente que pueden emplearse infinidad de combinaciones para hacer imitaciones o fantasías; los procedimientos son tan variados como los que se emplean en el estampado de las telas, con la diferencia de que en peletería la materia que hay que tratar es más delicada y en cambio el número de materias colorantes es más limitado.

Las operaciones a que se someten los pelos después del tinte son también numerosas. De esta manera se llega a producir una especie de aterciopelado en las pieles, sobre todo en las de potro teñidas de negro, que imitan perfectamente al *breit-schwanz*.

Tinte por frotamiento, con brocha o cepillo

En gener l, este tinte se hace de la manera siguiente: las pieles preparadas, es decir, descarnadas, curtidas, engrasadas y bataneadas, se colocan sobre una mesa con el pelo hacia arriba formando las menores arrugas posible. Con un cepillo o brocha semidura, que el operario moja en un tarro de gres lleno de tinte, acepilla el pelo siguiendo su inclinación natural, golpeando de vez en cuando la brocha para que penetre bien el tinte, pero sin llegar a la raíz de los pelos ni al cuero.

Según la clase de piel de que se trate, y según que el pelo sea más o menos fuerte o más o menos abundante, el operario apretará la brocha más o menos para no llegar al cuero, pues hay algunos tintes, sin acción corrosiva sobre los pelos, que atacan y destruyen la piel. Cuando esto sucede la piel queda completamente estropeada.

Una vez que el pelo está bien impregnado, se seca la piel al aire o a baja temperatura.

Según la clase de pelo o la intensidad del color que se quiera, se pueden dar tres o cuatro aplicaciones del mismo colorante o de colorantes diferentes, secando la piel después de cada aplicación. A veces se pueden dar dos o tres manos de tinte sin esperar a que se seque la piel.

Una vez seca la última mano, se quita el tinte que quede en exceso, agitando las pieles en un cilindro giratorio con aserrín de madera, yeso o arena caliente (véase la figura 16). La mate-

ria colorante no fijada se elimina, obteniéndose una piel teñida que puede emplearse para lo que se quiera.

Cuando hay que dar a las pieles uno o dos baños finales colorantes, se lavan después de desengrasadas. Cuando el pelo está seco, después de la última mano con la brocha, se preparan definitivamente las pieles empezando por el tinte por inmersión.

Antes de dar el tinte con brocha se pasan varias veces las pieles por baños ligeramente alcalinos, o se humedecen con una preparación adecuada (agua ligeramente amoniacal, o agua alcalinizada con carbonato sódico) para *matar el pelo* y hacerlo más absorbente; sin embargo, lo más corriente es aplicar directamente el tinte.

Algunas pieles no se tiñen con uniformidad al aplicarles los colorantes, viéndose que hay mechones de pelos que no toman bien el tinte. Estos pelos son nuevos, no estando su sustancia cortical en buenas condiciones para la absorción. Para evitar este inconveniente y conseguir un color uniforme, es preciso hacer lo que se llama *matar el pelo*.

Sucede esto principalmente en las pieles de conejos peladas, al aplicarles con la brocha o el cepillo una solución de permanganato potásico, que colorea intensamente los pelos viejos, pero no los nuevos.

Cuando se tiñe por inmersión, se procura a veces obtener un tono azul para la piel, mientras que el pelo se tiñe de negro. Esto lo hacen los tintoreros de Leipzig con las pieles de cabra curtidas con alumbre.

Ya hemos visto anteriormente que se puede conseguir este efecto formando una laca de campeche con la alúmina y el cobre; en este caso se encuentran las pieles de cabra y cabrito preparadas con el jabón de bencina y con el cobre amónico.

APLICACIÓN DE LAS MATERIAS COLORANTES DE ORIGEN MINERAL

Para obtener tintes sólidos por medio de los precipitados de sales minerales, es preciso usar soluciones de sales metálicas, o más bien de mordientes, es decir, de sales que puedan descomponerse al contacto del pelo fijando sobre éstos un óxido metálico más o menos coloreado (un sulfuro o una sal insoluble).

A veces se obtiene, con un solo baño, un tinte permanente, pero lo más corriente es tener que dar dos o tres aplicaciones.

Se da la primera mano, con brocha o cepillo, de una solución de sal metálica, se seca y se aplica otra solución metálica que pueda producir con la primera un precipitado coloreado que se adhiera con fuerza al pelo. Se puede producir también este precipitado, sin secar la primera aplicación, pero en este caso el tinte resulta menos permanente. En general se procede de este modo con los tintes de sulfuro de plomo, sulfuro de plata, sulfuro de cobre, etc.

Los sulfuros de cobalto, de níquel y de hierro, obtenidos sobre los pelos por dobles descomposiciones entre una solución de una sal de estos metales y un sulfhidrato alcalino, son de color negro castaño. Al secarse pierden su color, quedando muy claros.

La aplicación de colores minerales por frotamiento se verifica de varios modos:

1.º Con soluciones de sales metálicas que se descomponen al contacto de materias orgánicas, como los pelos, y que dejan sobre éstos un precipitado adherente de óxido o de otro compuesto insoluble. Ejemplo: el tinte en color bistre castaño, por medio de una solución de permanganato potásico; el tinte en negro castaño con el nitrato de plata amoniacal, etc.

2.º Por medio de diferentes soluciones metálicas, que por doble descomposición dan lugar a un precipitado adherente de sulfuro o de otro compuesto insoluble. Ejemplo: tinte en gris por medio del sulfuro de plomo (doble descomposición entre el acetato de plomo y un sulfhidrato alcalino); tinte en castaño con el sulfuro de cobre (doble descomposición entre el sulfato de cobre amoniacal y en sulfhidrato alcalino).

3.º Por medio de soluciones metálicas fácilmente oxidables, que dejan un precipitado adherente, por oxidación al aire o mediante un compuesto oxidante. Ejemplo: color rojo con el óxido de hierro.

Se pueden combinar estos procedimientos para obtener un sinnúmero de tintes y colores más o menos permanentes, según los casos. A continuación citamos los principales:

Distintos tonos de castaño con el permanganato potásico.—Estos tonos son muy sólidos, pero hay que proceder con precau-

ción, según la naturaleza de los pelos, porque se corre el peligro de estropear la piel.

Los vellos se tiñen con facilidad. Con el cepillo o la brocha se aplica una solución fría de 10 ó 20 gramos de permanganato potásico por litro de agua, hasta que todos los pelos queden bien impregnados, dejándolos secar después al aire en sitio oscuro. La solución de permanganato se descompone al contacto del pelo y el peróxido de manganeso que se precipita se fija tenazmente sobre el pelo. Si el tono resultante no es bastante intenso, se pueden dar dos o tres manos más, secando la piel después de cada mano.

Después de la última aplicación, y ya secos los pelos, se agita la piel como de costumbre en el tonel giratorio con aserrín de madera, obteniéndose así un bonito color castaño.

Los pelos duros se tiñen con más dificultad, siendo necesario emplear soluciones más concentradas, sin peligro de estropearlos. La piel de potro puede teñirse de esta manera con una solución templada (30° C.) de 20 ó 30 gramos de permanganato potásico por litro de agua.

Para que los pelos queden mejor impregnados se puede agregar al baño de permanganato un poco de ácido nítrico, de alcohol, glicerina, etc., que ablandan instantáneamente los pelos.

Una buena solución es la siguiente:

Permanganato potásico.....	20	gramos
Agua.....	1	litro
Alcohol o acetona.....	0,5	*

Este tinte no es peligroso y da un color castaño oscuro.

En las pieles de potro y análogas, se pueden impregnar los pelos a fondo con la brocha o el cepillo dando varias manos; el sobreprecio que esto supone comparado con el del tinte por inmersión, no es excesivo; en cambio, no puede hacerse lo mismo con las pieles de liebre o de conejo, ya que la mano de obra resultaría muy elevada. En estas últimas pieles se tiñen con brocha únicamente la punta de los pelos, sin impregnar éstos a fondo. Se termina con el tinte por inmersión.

Las crines y los cabellos pueden también teñirse por inmersión en una solución de permanganato, obteniéndose una gran serie

TINTE POR FROTAMIENTO, CON BROCHA O CEPILLO



de tonos castaños o pardos, pero es preciso proceder con precaución empleando soluciones diluídas.

Castaño y negro con el nitrato de plata. — Este procedimiento se emplea poco en las pieles, por el precio tan elevado que tiene el nitrato de plata, usándose principalmente para colorear pelos y cabellos en vivo.

Después de limpiar los pelos con amoníaco, se aplica con el cepillo una solución amoniacal glicerina de nitrato de plata. La solución contiene muy poca glicerina, para que la impregnación sea más profunda. La luz y el aire contribuyen poco a poco a descomponer la sal de plata. El sulfuro y el óxido se fijan sobre los pelos tiéndolos en negro castaño.

Tinte negro simple

Nitrato de plata amoniacal.	50 ó 100 gramos
Agua destilada.....	1 litro
Glicerina.....	20 gramos

También puede obtenerse el tinte con nitrato de plata, empleando dos soluciones. Se empieza por aplicar la solución de nitrato de plata sobre los pelos desengrasados con el amoníaco, después se precipita un sulfuro de plata, de color negro castaño, mediante una solución diluída de sulfhidrato amónico; también puede aplicarse primero esta última solución, y después la de nitrato.

Tinte negro doble

1.º Polisulfuro alcalino.....	100 a 200 gramos
Alcohol.....	1 litro
2.º Nitrato de plata amoniacal..	100 a 250 gramos
Agua.....	1 litro

Gris con el sulfuro de plomo. — Sobre los pelos desengrasados con amoníaco se aplica con el cepillo una solución acuosa y glicerina de acetato o de nitrato de plomo. Se seca a fondo y se aplica a continuación una solución de pentasulfuro potásico. Así se obtiene un color pardo que queda gris al secarse la piel.

Para obtener tonos más intensos, se dan de manera sucesiva y alternadamente varias manos de la solución de acetato o de

nitrato de plomo y de la solución de pentasulfuro potásico, secando la piel después de cada aplicación.

Se puede variar la concentración de las soluciones desde 25 gramos de sal por litro hasta 100 gramos.

Las soluciones calientes impregnan mejor los pelos que las frías.

Los tonos grises producidos por el sulfuro de plomo no son permanentes; al limpiar la piel con aserrín o yeso pierden mucho color; además, con el tiempo, el sulfuro se transforma en sulfato y el color se debilita.

Se pueden teñir con cepillo los cabellos o las crines con soluciones de plomato o plombito de sosa o de sales de plomo ligeramente alcalinizadas, formándose poco a poco un sulfuro de tono negro castaño poco permanente (tinte progresivo).

Gris con los sulfuros de cobre, cobalto, níquel, etc. — Se obtienen estos tintes, como el anterior, frotando primero la piel con una solución amoniacaal de una de estas sales, y después con otra de pentasulfuro potásico, o al contrario, empezando por esta última y terminando por la primera.

El color gris que así se obtiene es poco duradero.

Los cabellos y las crines pueden teñirse de manera análoga.

Gamuza y rojo amarillento con el óxido de hierro. — Estos tonos se emplean poco y pueden obtenerse frotando primero la piel con una solución de nitrosulfato o de percloruro de hierro, ligeramente glicerinada; después de seca la piel se trata con una solución amoniacaal y se seca. Las sales de hierro tienen el inconveniente de alterar los pelos.

De todos los tonos obtenidos con sales u óxidos metálicos, el más permanente es el que se obtiene con el permanganato potásico. El tono castaño que produce puede variarse componiendo distintas soluciones.

Para obtener un tono *castaño verdoso*, después de teñida la piel con el permanganato se frotan los pelos con una solución de óxido de cobre amoniacaal (agua celeste); a veces se empieza por frotar la piel una o varias veces con esta última solución, dejando secar la piel después de cada vez, y tratando a continuación aquélla con la solución de permanganato. La solución cuproamó-

nica se prepara disolviendo de 50 a 100 gramos de sulfato de cobre por litro de agua, y agregando amoníaco a 21° B., hasta la obtención del agua celeste. Hay que procurar agregar el amoníaco en la cantidad estrictamente precisa, ya que su objeto consiste en disolver el óxido de cobre precipitado para obtener una solución bien clara.

Si se trata la piel con el agua celeste antes que con el permanganato, resultan las raíces de los pelos teñidas de gris azulado, y las puntas de castaño verdoso muy permanente.

El *óxido de níquel amoniacal* puede también combinarse con el permanganato potásico de igual modo, resultando tonos diferentes.

Las *soluciones amónicocobálticas* pueden también combinarse con las de permanganato para variar el tono del tinte debido al manganeso.

Frotando primero la piel con una solución de *bicromato sódico* ligeramente acidulada con ácido nítrico (50 gramos de bicromato sódico y 25 gramos de ácido nítrico por litro de agua), y aplicando después la solución de permanganato, se obtiene un tono castaño verdoso muy permanente.

Las *sales crómicas verdes* (cloruros, fluoruros o acetatos de cromo, etc.) pueden servir como mordientes previos, antes de aplicar el permanganato. Por ejemplo, frotando la piel con el mordiente de cromo al hiposulfito o con los mordientes de cromo compuestos y dejando aquél que se seque, se fija sobre los pelos un óxido de cromo gris verdoso muy adherente. Si después se frota las puntas de los pelos con la solución de permanganato, se obtiene un tono castaño verdoso muy permanente. Las raíces quedan de color gris verdoso y las puntas de color castaño.

Los *taninos* y el *pirogalol* pueden también emplearse para variar el tono dado por el permanganato.

A veces, para obtener tonos más permanentes, se preparan de antemano las pieles impregnándolas con una solución neutra o ligeramente amoniacal de agua oxigenada, o con una solución de peróxido de sodio neutralizada con ácido sulfúrico, en la proporción siguiente:

Peróxido sódico.....	20 gramos
Agua fría.....	1 litro
Acido sulfúrico.....	30 gramos

Esta solución debe dar reacción neutra al papel de tornasol. Si es ácida, se neutraliza con un poco de amoníaco.

La acción del agua oxigenada sobre los pelos consiste en aumentar su poder de absorción para los colorantes; ya veremos con cuánta frecuencia se emplea el agua oxigenada para teñir los pelos con los colorantes sintéticos. Se puede decir que los tintes

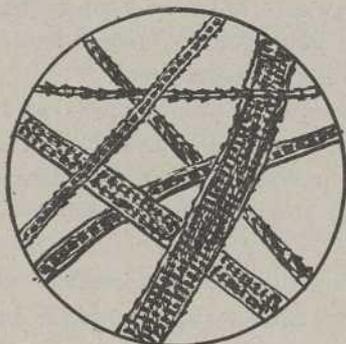


Fig. 67

Pelos de conejo teñidos por frotamiento con permanganato potásico. Los pelos teñidos son lo bastante transparentes para poderlos observar directamente con el microscopio. Su estructura no se altera, pero se ven las escamas más abiertas y aparentes. El bisulfito sódico decolora completamente los pelos, que se alteran muy poco. La cavidad medular con células casi negras se presenta, según los pelos, con una, dos y a veces tres filas de células alineadas con regularidad

obtenidos con agua oxigenada o con sales oxidantes combinadas con los colorantes, son los más permanentes, pareciendo que los pelos requieren, para quedar bien teñidos, la presencia continua de los fenómenos de oxidación.

Es preciso atacar superficialmente la epidermis de los pelos, es decir, corroerla como se haría con el vidrio, para permitir la incrustación de las moléculas colorantes en su superficie. Si no existe este ataque, la epidermis escamosa de los pelos sigue impermeable y satinada, por lo cual las materias colorantes resbalan por su superficie y no se adhieren a la materia córnea del pelo, des-

apareciendo al menor frotamiento, como, por ejemplo, al limpiar la piel con arena caliente.

Entre los compuestos que atacan la capa superficial o epidermis de los pelos, los más apropiados para esta función son: el agua oxigenada, el ácido sulfúrico, el ácido nítrico, las sales oxigenadas y los álcalis cáusticos. (Véase página 9: «Examen microscópico de los pelos. Acción de los ácidos, los álcalis», etc.)

En este caso se encuentran el ácido nítrico, los cloratos, persulfatos, percarbonatos, perboratos, perceromatos, permanganatos, etc.

El ácido percrómico o los perceromatos, formados directamente

sobre los pelos por frotamiento de una solución de ácido crómico o de bicromato alcalino sobre la piel impregnada previamente con una solución de agua oxigenada, son compuestos que atacan enérgicamente la superficie escamosa de los pelos.

En general, y como ya hemos dicho, siempre que se produzca una oxidación enérgica, al mismo tiempo que se aplica la materia colorante, los pelos quedan teñidos de manera más permanente, como lo prueba el tinte hecho con sales minerales oxidantes; por ejemplo, con el permanganato potásico.

Es un hecho probado que el color bistre debido al manganeso, obtenido por descomposición sobre el pelo de una solución de permanganato, es extremadamente sólido, debido al ataque de la sustancia córnea epidérmica del pelo que permite una incrustación profunda del óxido de manganeso en la sustancia cortical. La oxidación enérgica de esta sustancia por el oxígeno del permanganato, es la que produce el ataque superficial.

Se sabe que pueden atacarse y casi destruirse completamente los pelos con estas soluciones cuando se aplican muy concentradas o durante mucho tiempo. En cambio, una aplicación moderada, según la solidez y dureza de los pelos, tiene como consecuencia la gran duración y permanencia del tinte.

APLICACIÓN DE LAS MATERIAS COLORANTES VEGETALES Y ANIMALES

Las materias colorantes de origen vegetal se emplean sobre todo para el tinte por inmersión.

El campeche, que puede considerarse como la más empleada, se usa muy poco para teñir con cepillo o por frotamiento, y en cambio, en el tinte por inmersión se consumen grandes cantidades (véanse páginas 51 y 53).

En algunos casos particulares, para trabajos de fantasía se aplican estos colorantes con el cepillo.

Para obtener tonos permanentes hay que aplicar a los pelos un mordiente antes de frotarlos con el colorante.

En general, se frota primero con una solución de pirolignito de hierro, se seca la piel y se frota a continuación con una solución de extracto de campeche; se pone al aire, se seca y se ter-

mina la oxidación con un tercer frotamiento con una solución de bicromato sódico. Pueden repetirse varias veces estas operaciones según el tono deseado.

De este modo se obtienen tonos grises o negros más o menos intensos, según la concentración de las soluciones y según el número de frotamientos.

A continuación damos varias composiciones empleadas para la obtención de tonos negros, castaños, grises y leonados:

FÓRMULA I

Composición de un tinte negro

Agua de cal.....	100	litros
Litargirio.....	4,5	Kg.
Sulfato de hierro.....	4,0	»
Alumbre amónico.....	1,2	»
Limaduras de hierro.....	1,0	»
Sal amoníaco.....	0,5	»
Cardenillo.....	0,5	»
Antimonio pulverizado.....	0,5	»
Grafito.....	0,3	»
Nuez de agallas.....	15,0	»

Con una parte del agua de cal se diluyen los demás componentes, menos el litargirio y la nuez de agallas, y se calienta hasta terminar la disolución, debiendo resultar una mezcla homogénea. Se agrega entonces la nuez de agallas, el litargirio y el resto del agua de cal; se mueve la mezcla y se deja en reposo.

Cuando está fría esta composición, se aplica con el cepillo a los pelos, empezando por una primera mano sobre la punta de los mismos; se seca la piel, se le da otra mano, y así sucesivamente, cinco o seis veces, hasta obtener el tono deseado.

Una vez teñidas y secas las pieles, se doblan con el pelo hacia adentro y se ponen en sitio fresco y húmedo para que acabe de desarrollarse el color.

Se frota después la piel por el lado del cuero con manteca de cerdo y se echa en el tonel de desengrase con arena caliente; se sacude bien la piel, y después, para que salga la arena introducida entre los pelos, se descarna el cuero si es preciso, se rebaja, se acepilla el pelo y se peina.

FÓRMULA II

Composición de un tinte rojo

Agua de cal.....	100	litros
Alumbre amónico.....	2,5	Kg.
Sulfato de zinc.....	2,5	»
Sal amoníaco.....	1,25	»
Cardenillo.....	1,0	»
Nuez de agallas.....	15,5	»
Litargirio.....	5,0	»

FÓRMULA III

Composición de un tinte castaño

Agua de cal.....	100	litros
Cardenillo.....	0,9	Kg.
Sal amoníaco.....	1,25	»
Alumbre amónico.....	0,5	»
Litargirio.....	0,5	»
Antimonio en polvo.....	0,6	»
Sulfato de hierro.....	2,5	»
Nuez de agallas.....	15,0	»

Se pulveriza todo finamente, después de hecha la mezcla, a excepción de la nuez de agallas, que se pulveriza aparte y se diluye en un poco del agua de cal; se agrega en seguida a la mezcla anterior, que se deja sedimentar antes de aplicarla a la piel.

Para dar a la piel de garduña el color de la de marta, se remueven las pieles en el baño siguiente:

FÓRMULA IV

Nuez de agallas en polvo, cocida...	1,0	Kg.
» » » cruda....	0,25	»
Grafto	1,5	»
Zumaque	0,9	»

Se disuelve esta mezcla en 30 litros de agua, y a esta solución se agrega la mezcla siguiente:

Litargirio en polvo.....	0,5	Kg.
Alumbre amónico.....	0,5	»
Sulfato de hierro.....	0,5	»
Sal amoníaco.....	0,25	»
Cardenillo.....	0,5	»
Antimonio en polvo.....	0,125	»
Acetato de plomo (sal de Saturno)..	1,0	»

Después del bataneo, se tuercen las pieles ya impregnadas, se echan en el baño anterior y se vuelven a batanear; se tienen en este baño durante 24 horas, se sacan y se lavan muy bien en agua corriente. Se ponen a secar a temperatura suave, se engrasa el cuero con aceite o manteca de cerdo, y se echan en el tonel giratorio con arena caliente para desengrasarlas.

Las pieles de oso pueden tratarse de esta manera para darles más brillo y un tinte más intenso.

Para dar fondo a los pelos se emplea la mezcla siguiente:

FÓRMULA V

Agua de cal.....	100	litros
Nuez de agallas machacada.....	12,0	Kg.
Litargirio.....	0,5	»

Se hace esta mezcla en un tonel de madera, y en sitio aparte se hace esta otra:

Sal amoníaco en polvo.....	1,0	Kg.
Cardenillo en polvo.....	0,5	»
Sulfato de hierro pulverizado.....	2,0	»
Colcátar.....	0,7	»
Alumbre amónico.....	2,0	»
Zumaque diluido en lechada de cal..	3,0	»

Se diluye todo en 100 litros de lechada de cal y se deja sedimentar antes de tratar las pieles.

Los mordientes tienen en general el inconveniente de impedir el desengrase de los pelos, por lo cual, en vez de aplicarlos en varias veces, es mejor hacer de los mismos una o dos aplicaciones.

Mordientes.—Los mordientes que más se emplean son los que siguen:

FÓRMULA VI

Agua.....	100	litros
Cal viva.....	15,0	Kg.
Sal amoníaco.....	5,0	»
Alumbre amónico.....	5,0	»

FÓRMULA VII

Agua.....	100	litros
Sulfato de hierro.....	20,0	Kg.
Sulfato de cobre.....	0,5	»

Si las pieles son de pelo largo, estas proporciones pueden disminuirse porque aquéllas se engrasan con facilidad.

Los tintes se hacen generalmente con agua de cal mejor que con agua ordinaria; la nuez de agallas entra en proporciones diferentes según que se quiera obtener un tono rojo, marrón o negro.

El sulfato de hierro, el alumbre, el cardenillo y la sal marina se emplean también en cantidades variables.

FÓRMULA VIII

Tinte negro

Agua de cal.....	100	litros
Nuez de agallas.....	12,0	Kg.
Sulfato de hierro.....	2,0	»
Alumbre amónico.....	2,0	»
Cardenillo.....	2,0	»
Sal marina.....	2,0	»

Puede agregarse extracto de campeche para obtener un negro más intenso, o extracto de Santa Marta para obtener un marrón con reflejos violáceos.

Pieles negras.—Pata teñir de negro, en frío, las pieles de conejo, gato, zorro, nutria y todas las pieles curtidas, se preparan los dos mordientes que siguen:

FÓRMULA IX

Agua.....	100	litros
Cal viva.....	10,0	Kg.
Sal amoniaco.....	2,5	»
Alumbre amónico.....	2,5	»

FÓRMULA X

Agua.....	100	litros
Sulfato de hierro.....	10,0	Kg.

El mordiente de la fórmula IX se aplica sobre el pelo con una brocha suave para no llegar al cuero. Se dobla la piel con el lado del pelo hacia adentro y al cabo de 24 horas se seca en la estufa a temperatura moderada. Se desengrasa en el tonel giratorio o por pisoteo con aserrín de madera de caoba mezclado con

arcilla en polvo muy fino. Se sacude después con una varilla o a máquina, y una vez completamente limpia la piel se le aplica el mordiente de la fórmula X, también con brocha.

Al cabo de 24 horas se seca y se vuelve a limpiar como anteriormente. Se repiten estas aplicaciones del modo indicado y se procede al tinte.

En el tinte hay que distinguir el de la punta de los pelos y el del fondo de los mismos.

El tinte de las puntas se obtiene con la composición siguiente:

FÓRMULA XI

Agua.....	100	litros
Nuez de agallas.....	8,0	Kg.
Sulfato de hierro.....	1,0	»
Alumbre amónico.....	1,0	»
Cardenillo.....	1,0	»
Extracto de campeche a 10° B....	15	litros
Sal marina.....	1,0	Kg.

Se aplica esta composición con cepillo suave evitando tocar el cuero; se dobla la piel con el lado del pelo hacia adentro y al cabo de 24 horas se seca y se sacude.

El tinte para el fondo o raíz del pelo se prepara del mismo modo, pero con 250 litros de agua en vez de 100.

Se juntan las pieles dos a dos por el lado del cuero, es decir, con el pelo hacia afuera, y se sumergen en el baño; se prensan y se pisotean en el baño, donde se dejan 24 horas; se tienen al aire durante dos días; se secan y se desengrasan con aserrín de madera de caoba.

Como el cuero no ha sido mojado por los mordientes, el color del fondo es azulado, mientras que el de la punta, que ha sido mojado, es negro.

Pielles marrón.—Para teñir de marrón, en frío, las pieles de conejo, curtidas y peladas, y las de gato, zorro, nutria, etc., se emplean los mismos mordientes anteriores, con la única variación de diluir los baños al doble, es decir, que los ingredientes antes citados entran en igual proporción para una cantidad doble de agua, o sea para 200 litros, aplicándose de la misma manera.

El tinte de las puntas se prepara como sigue:

FÓRMULA XII

Agua.....	100	litros
Nuez de agallas en polvo.....	4,0	Kg.
Cardenillo.....	1,0	»
Alumbre amónico.....	1,0	»
Sulfato de hierro.....	0,5	»
Extracto de Santa Marta a 10° B..	30	litros

Se acepillan los pelos a mayor o menor profundidad según se desee un tono más o menos intenso, y al cabo de 24 horas se seca la piel y se sacude.

El tinte del fondo se prepara como el de las puntas, pero empleando solamente 15 litros de extracto de Santa Marta, aplicándose como se ha dicho para el tinte negro.

El tono del fondo es más claro que el de las puntas, ya que el mordiente no llega al cuero.

Pieles de oso.—Para teñir de negro, en frío, las pieles de oso, en bruto o curtidas, se emplean los mismos mordientes anteriores, el primero por inmersión, bataneando o pisoteando la piel para que quede perfectamente impregnada. Al cabo de 24 horas de estar en el baño se prensan las pieles y se tienen igual tiempo al aire; se secan al sol o en la estufa, se desengrasan y se sacuden; se introducen entonces las pieles en el segundo mordiente, repitiendo las operaciones anteriores.

El tinte se hace también por pisoteo en el baño negro (fórmula XI); se tienen las pieles en las cubas 48 horas, se exponen al aire, se lavan en gran cantidad de agua, se secan y se desengrasan en el tonel giratorio con aserrín de madera y con arcilla pulverizada; finalmente se sacuden.

Para evitar la coloración de los cueros e impedir que se endurezcan y alteren, se procura no descarnarlos antes de teñir las pieles, haciéndose esta operación al final. Después de bataneadas y desengrasadas las pieles, se cosen de modo que formen un manguito cerrado por sus extremos; estando así el pelo hacia arriba, el lado del cuero se encuentra resguardado de una acción demasiado enérgica del baño de tinte. En el procedimiento de tinte por inmersión, la precaución anterior permite elevar la temperatura de los baños más de lo acostumbrado, y, por consiguiente,

obtener más permanencia en los tonos. Según los mordientes empleados, se sabe que el campeche da tonos distintos, que de este modo pueden variarse a voluntad.

Empleando como mordiente una solución de acetato o de nitrato de cobre y tratando la piel con el tinte de campeche, se obtienen tonos grises más o menos intensos. Después se puede acepillar la piel con bicromato sódico para fijar el tono y hacerlo más permanente.

Si se emplea como mordiente una solución de alumbre o de acetato de alúmina se obtienen tonos violeta grisáceos.

Si el mordiente es una sal de estaño, se obtienen colores violeta más rojos, etc.

La variedad de tonos que puede así obtenerse es considerable; según el mordiente empleado, según la concentración de los baños y según el número de veces que se acepilla la piel con el tinte, se obtienen colores diferentes más o menos intensos.

Si al final se trata la piel con solución de bicromato sódico, la oxidación es más enérgica y el color más permanente.

A pesar de todo, los colores obtenidos no son muy resistentes al desengrase. Las pieles teñidas y desengrasadas en el tonel giratorio con aserrín de madera, arena caliente, yeso o tierra de infusorios pierden color. Para que al final resulte un tono gris corriente, es preciso teñir casi de negro.

En ciertos casos, para obtener tonos más sólidos resulta ventajoso dar un tinte previo con brocha, empleando para ello un colorante mineral, y a continuación se aplica la solución de campeche.

Por ejemplo, si se aplica con el cepillo una solución de permanganato potásico, según alguno de los procedimientos anteriores, y se aplica a continuación una solución de campeche, se obtiene un tono negro castaño intenso. Este tono puede variar según que la aplicación del permanganato sea simple o combinada con un mordiente de cobre, cromo, níquel, hierro, etc. Es decir, que el color resulta más permanente y el desengrase en el tonel no hace perder tanto como sin esta aplicación previa.

Aparte de los extractos de campeche se pueden emplear también (como colorantes de campeche) la hematina cristalizada, que se encuentra en el comercio.

Los principales extractos colorantes pueden aplicarse de manera análoga sobre los pelos previamente tratados con mordientes. Después se someten éstos a una oxidación fuerte, valiéndose para ello de una solución de dicho bicromato sódico u otra cualquiera oxidante.

Pueden emplearse todas las materias colorantes vegetales que se apliquen sobre mordientes y que se oxiden fácilmente al aire o con oxidantes adecuados.

El tulípero, el cachunde, las agallas, la encina, etc., aisladamente o en combinación entre sí, y con mordientes previos adecuados, dan una gran variedad de tonos.

En el comercio se encuentran extractos de alheña con los cuales se pueden teñir con cepillo, en tonos diversos, los cabellos y los pelos, en vivo. Para las pieles resultaría demasiado caro este procedimiento, pero cuando no se trata de razones económicas, puede aplicarse igualmente, obteniéndose con los distintos extractos de alheña tonos castaños, rubios, pardos o negros, según la clase y número de aplicaciones. Basta desengrasar los pelos con agua amoniacal, y después aplicar con un cepillo la solución alcohólica o acuosa del extracto de alheña. Por oxidación y secado al aire, se desarrolla el tono, que queda bien fijo.

Los colorantes de origen animal, como la sepia, la cochinita, etc., son poco empleados para las pieles; su aplicación especial está en el teñido de las lanas.

APLICACIÓN DE LOS COLORANTES SINTÉTICOS

Los colorantes vegetales se aplican sobre todo por inmersión, pero los sintéticos o artificiales se aplican por frotamiento, es decir, con brocha o cepillo, aunque también pueden aplicarse por inmersión.

Los colorantes que se empleen han de oxidarse fácilmente al aire, y poderse aplicar simultáneamente con el agua oxigenada, que desempeña un papel muy importante en el teñido de las pieles, pudiéndose decir que el tinte resulta tanto más permanente cuanto mejor puede simultanearse su empleo con el del agua oxigenada.

Por otra parte, los colorantes solubles en el agua acidula-

da son preferibles cuando se quieren obtener tonos sólidos. Los álcalis disuelven la materia proteica de los pelos, por lo cual debe evitarse todo lo posible su empleo en los tintes. Cuando hay que usar algún álcali para preparar las pieles o pelos, se utiliza con preferencia el agua amoniacaal o el agua de cal.

Entre los colorantes empleados para fibras animales (lana, seda, etc.) deben escogerse los que convienen al tinte de los pelos. Pero acerca de este punto hemos de hacer una observación: el negro de anilina, que se emplea en general para las fibras vegetales (algodón, lino, etc.) se aplica por frotamiento sobre las pieles y los pelos. Claro está que el negro de anilina se aplica también sobre la lana preparada especialmente, pero, en general, donde más se aplica es sobre el algodón.

Sobre los pelos y las pieles hay que operar siempre en frío, y no deben someterse a operaciones previas que puedan alterar la constitución de los pelos o atacar al cuero. Por ejemplo, el tratamiento clorado empleado previamente para preparar la lana que se ha de teñir con negro de anilina, no debe aplicarse en este caso. Para este tinte se dispone de pocos medios, puestos en práctica recientemente y que permiten obtener resultados incomparables en cuanto a la intensidad del negro se refiere, pudiéndose decir que el negro de anilina aplicado a pelos y pieles es la única materia colorante que, hasta ahora, puede dar con intensidad brillo, suavidad, permanencia, flexibilidad, etc.

El negro de campeche aplicado en baño no puede competir con el negro de anilina aplicado por frotamiento. En la práctica se emplean estos dos colorantes, uno tras otro, para obtener negros intensos y brillantes. Se empieza por aplicar con brocha o cepillo el negro de anilina, y se termina con un baño de tinte de campeche. Es tan importante la aplicación del negro de anilina por frotamiento, que creemos necesario detenernos algo en la descripción y práctica del procedimiento.

Tinte de pelos y pieles con negro de anilina

Pueden seguirse varios métodos, que dan lugar a tonos diferentes. En general, el negro obtenido es verdoso, como el que resulta sobre el algodón por los procedimientos de oxidación, sien-

do tanto más intenso cuanto mayor es el número de aplicaciones sucesivas que se da. Al cabo de cinco o seis aplicaciones el tono es casi negro, brillante y permanente. Después se da a la piel un baño en tinte de campeche, resultando un negro final muy intenso, brillante y fijo.

Los colorantes negros de parafenilendiamina no pueden competir con los de anilina y campeche.

Los tintes de negro de anilina se aplican casi únicamente por frotamiento; el procedimiento de inmersión o baño no podría aplicarse a causa de la acidez de éste, que quemaría el cuero. Al aplicar el colorante de anilina hay que tomar todas las precauciones necesarias para evitar que llegue aquél a la raíz de los pelos y al cuero, pues, de suceder así, quedaría la piel estropeada. Por esta razón, se pasa la brocha o cepillo ligeramente por la punta de los pelos nada más.

Claro está que, según la piel de que se trate, variarán los sistemas de tinte, que pueden ser más o menos enérgicos.

Sobre la piel de potro se puede acepillar más fuertemente y a mayor profundidad, pues los pelos son muy duros y el tinte apenas puede dañar la piel. Al contrario, las pieles de conejo, de liebre, etc., deben ser teñidas con todo cuidado, por ser los pelos frágiles y endebles, tomando más rápidamente el tinte. El cuero de estas pieles, que es muy fino, se estropearía en cuanto lo tocara el tinte.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se pueden reunir los métodos de aplicación del negro de anilina en los dos siguientes: sobre pelos duros, y sobre pelos finos, o vellos.

Las preparaciones de los baños de anilina pueden variar considerablemente. Para su estudio las dividiremos en dos clases: Primera, aquellas en que entra el bicromato sódico. En éstas se emplea un solo baño, que se aplica por frotamiento varias veces seguidas, secando la piel después de cada vez. Segunda, preparaciones en que no entra el bicromato, efectuándose la oxidación de distintas maneras.

Preparación de los baños de anilina con bicromato sódico. — Para aplicar el tinte sobre piel de potro o pelos duros se prepara un baño bastante concentrado, que contenga:

FÓRMULA I

Clorhidrato de anilina cristalizado..	7,0	Kg.
Clorato sódico cristalizado.....	1,3	»
Clorhidrato amónico.....	0,5	»
Sulfato de cobre.....	0,6	»
Vanadato amónico.....	0,001	»
Agua caliente.....	50	litros

Una vez enfriada esta solución, se le agrega otra de 1 kilogramo de bicromato sódico en 50 litros de agua.

Se mezcla un litro de la primera solución con otro litro de la segunda, en una vasija de barro; se agita la mezcla y se toma con el cepillo la cantidad necesaria para impregnar los pelos. De este modo se tratan las pieles que haya que teñir, siempre mezclando litro a litro las dos soluciones anteriores.

Si se mezclaran de una sola vez los 50 litros de cada solución se formaría una gran cantidad de precipitado de negro de anilina, que habría que dejar sedimentar antes de emplear el tinte. En este caso se mojaría el cepillo en el líquido claro, evitando remover el depósito formado. En ambos casos hay que procurar teñir solamente la punta de los pelos, sin llegar al cuero. Para ello la cantidad de líquido que se toma con el cepillo debe ser pequeña, para que no haya exceso alguno que pueda llegar poco a poco a las raíces, atacando al cuero. Por otra parte, la punta de los pelos ha de quedar bien impregnada, cosa que se consigue con un frotamiento enérgico.

En las pieles de potro o de otra clase con pelo duro y cuero grueso, hay que acepillar con mucha fuerza, ya que es mucho menor el peligro de estropear las pieles. En cambio, tratándose de pieles de liebre, conejo, etc., hay que tomar muchas precauciones. Una vez bien impregnados los pelos en todos sentidos, se ponen las pieles en un secadero, donde se tienen un día entero a temperatura moderada (de 30 a 35° C.). Se da otra mano con el mismo tinte a las pieles secas, repitiendo esta operación hasta seis y siete veces, secando la piel después de cada vez y dejando transcurrir una noche entre cada dos aplicaciones.

Generalmente, después de la primera mano los pelos quedan como antes, saliendo la piel del secadero sin coloración; parece que esta primera mano no produce efecto alguno, y, sin embargo,

se ve que al cabo de dos o tres aplicaciones empieza a desarrollarse cada vez más el tono verde esmeralda. A la sexta aplicación, el tono es verde oscuro, casi negro.

Para que después, en el tinte por inmersión con campeche, resulte un tono negro intenso y azulado (ala de cuervo), es preciso que el negro verdoso de anilina obtenido anteriormente sea muy oscuro; de no ser así, el desengrase final en el tonel giratorio produciría un tono menos brillante y muy pobre.

Para lograr dicho resultado se dispone de tres factores que pueden variarse separadamente o todos a la vez, y que son: la concentración de los baños de anilina, el número de frotamientos y la acidez de los baños (hay que procurar que esta acidez sea siempre la menor posible a causa de los inconvenientes que se derivan de la alteración del cuero).

Las dificultades que presentan las variaciones de estos factores son las siguientes:

Si se preparan baños demasiado concentrados en sales de anilina o bicromato, se pierde mucho colorante; el depósito de negro de anilina que se forma al mezclar las dos soluciones resulta mayor mientras más aumenta la concentración.

Si se dan demasiadas manos a la piel aumenta la mano de obra y el coste resulta excesivo.

Hay que regular la concentración de los baños y el número de aplicaciones, de modo que siempre se esté dentro de los límites convenientes a la economía industrial. Con seis frotamientos alternativos y baños de concentración moderada se obtienen los mejores resultados.

A continuación damos tres fórmulas para preparar baños especiales, respectivamente para pelos duros y piel gruesa, para pelos semiduros y piel corriente, y para vellos y piel endebles.

FÓRMULA II

Clorhidrato de anilina cristalizado o, mejor aún, nitrato de anilina obtenido mezclando 5 litros de aceite de anilina con 8 litros de ácido nítrico comercial a 36° B.....	10,0	Kg.
Clorato sódico.....	1,5	»
Sulfato de cobre o mejor aún nitrato de cobre..	0,7	»
Vanadato amónico.....	0,001	»
Agua.....	50	litros

Se mezcla litro a litro, en frío, esta solución con otra de 1,5 Kg. de bicromato sódico en 50 litros de agua.

FÓRMULA III

Clorhidrato de anilina o nitrato de anilina.....	7,5	Kg.
Clorato sódico.....	1,3	»
Sulfato o nitrato de cobre.....	0,6	»
Vanadato amónico.....	0,001	»
Agua caliente.....	50	litros

Se mezcla esta solución, en frío, litro a litro, con otra de 1 kilogramo de bicromato sódico en 50 litros de agua, y se aplica seis o siete veces seguidas, como ya hemos indicado.

FÓRMULA IV

Clorhidrato o nitrato de anilina...	6,0	Kg.
Clorato sódico.....	0,95	»
Sulfato de cobre.....	0,5	»
Vanadato amónico.....	0,001	»
Agua caliente.....	50	litros

Se mezcla esta solución, en frío, con otra de 1 kilogramo de bicromato sódico en 50 litros de agua. Se puede hacer esta mezcla litro a litro o todo de una vez, pero en este caso hay que dejar que se deposite el precipitado que se forma, y frotar el pelo con el líquido claro.

Para las pieles de liebre o de conejo, peladas y preparadas con aceite, se emplea la fórmula siguiente:

FÓRMULA V

Clorhidrato de anilina cristalizado.	6,0	Kg.
Sulfato de cobre.....	0,6	»
Clorato potásico o sódico.....	1,3	»
Sal amoníaco.....	0,5	»
Acido acético.....	0,16	»
Parafenilendiamina.....	0,005	»

Se disuelve todo en agua para formar 100 litros de tinte.

Las pieles de conejo peladas y preparadas con ácido requieren una composición más diluída.

FÓRMULA VI

Clorhidrato de anilina cristalizado...	5,0 Kg.
Clorato potásico.....	1,0 »
Cloruro de cobre.....	1,0 »
Acido sulfúrico o fosfórico.....	0,8 »
Acido clorhídrico.....	0,5 »
Acido arsénico.....	0,1 »
Agua.....	100 litros

El ácido arsénico activa la formación del verde esmeralda y da brillo al pelo.

No es posible dar las proporciones exactas para obtener un buen resultado desde los puntos de vista técnico y económico, siendo difícil determinar los factores que permiten lograr estas condiciones. Operando con baños poco concentrados y dando muchas manos, se obtienen mayor rendimiento y tonos más uniformes; pero si se quiere economizar la mano de obra deben darse menos baños; por lo tanto, para obtener tonos más intensos hay que emplear baños más concentrados.

Teniendo en cuenta estas consideraciones técnicas, hemos llegado a la conclusión de que es conveniente, para teñir con negro de anilina, emplear varios baños, con los que se puedan aplicar, en varias manos sucesivas, líquidos claros que no contengan precipitado, el cual se formará directamente sobre los pelos.

Los baños de anilina que contienen bicromato sódico son menos peligrosos para los cueros, pues el precipitado que se forma sobre los pelos impide al

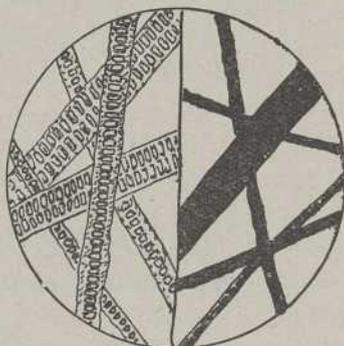


Fig. 68

pelos de conejo teñidos de negro con anilina y campeche (imitación nutria). Al salir de los baños de anilina, los pelos teñidos de color verde esmeralda son lo bastante transparentes para poder apreciar su estructura, que no ha cambiado con el tinte, viéndose siempre la cavidad medular con células casi negras. Después del tinte con campeche, es decir, una vez terminada la piel, los pelos y los vellos están completamente negros, viéndose opacos sobre el fondo del microscopio; entre éstos se ven algunos transparentes, presentando su estructura sin alteración alguna. Tratados los pelos con ácido nítrico se decoloran, volviéndose pardos primero, y después amarillos, e hinchándose de manera que se ven muy bien su estructura y las escamas superficiales

líquido que pueda llegar a la raíz y al cuero; además, los baños resultan menos ácidos.

Preparación de los baños de anilina sin bicromato sódico.—

De este modo puede prepararse un baño de anilina más concentrado, sin que se forme en el líquido ningún precipitado de colorante.

El método anterior es, respecto a éste, lo que el método de tinte del algodón con negro de anilina por inmersión es respecto al método de tinte con negro de anilina por oxidación.

En vez de mezclar el bicromato en el baño de anilina, se pasa aquél a voluntad sobre los pelos ya impregnados con estos baños.

El baño verdoso se prepara del modo siguiente:

FÓRMULA VII

Solución A

Aceite de anilina.....	5 litros
Acido nítrico a 36° B., o ácido clor- hídrico a 22° B.....	10 »
Agua, cantidad suficiente para componer 50 litros.	

Solución B

Clorato sódico o potásico.....	2,0	Kg.
Sulfato o nitrato de cobre.....	1,0	»
Vanadato amónico.....	0,005	»
Acido arsénico.....	0,5	»
Agua para componer 50 litros de baño.		

Se mezclan las soluciones A y B en frío, en el momento de utilizarlas, lo cual se hace frotando con el cepillo o brocha la punta de los pelos una o dos veces, pero dejando que se seque la primera mano antes de dar la segunda. El color verde esmeralda se desarrolla a una temperatura de 35 a 40° C. La oxidación se hace como para el algodón, es decir, se seca primero la piel a temperatura moderada, a calor seco, y para que aparezca el verde basta hacer llegar un poco de humedad a la cámara de oxidación (dejando entrar, al fin del secado, vapor de agua). La temperatura debe mantenerse a unos 40° C. En estas condiciones quedan las pieles teñidas en color verde oscuro. El negro se produce frotándolas con una solución de bicromato sódico que contenga 25 Kg. de esta sal por 100 litros de agua. El negro re-

sultante es algo verduoso; después se dejan las pieles secar poco a poco, oxidándose al aire.

Finalmente, se da a la piel un baño de campeche, como ya se ha indicado anteriormente; se seca, se desengrasa en el tonel giratorio y ya se tiene el negro intenso y permanente.

Este método de tinte por oxidación es sencillo, y requiere pocos frotamientos; los baños se utilizan completamente sin pérdida alguna, y los negros obtenidos son casi tan brillantes como los resultantes de los métodos primeros. Sin embargo, hay que reconocer que el primer método da negros más brillantes y más uniformes, a causa del número de manos que se aplican.

Con el procedimiento que estamos describiendo se puede obtener, con tres manos, un tono negro casi tan intenso como el resultante de aplicar seis manos por el método anterior, pero en éste resulta el tinte más intenso y más uniforme.

Puede emplearse el nitrato o el clorhidrato de anilina, siendo semejante el negro que resulta; hemos dado la preferencia al nitrato porque hemos observado que la penetración del tinte en los pelos es más intensa; los pelos se impregnan con más facilidad con el nitrato ácido de anilina que con el clorhidrato o con el sulfato. El nitrato ácido es más soluble, mientras que el clorhidrato y el sulfato lo son bastante menos; por otra parte, el ácido nítrico y el nitrato ácido de anilina obran como oxidantes, desarrollándose con más intensidad el color verde. El ácido nítrico altera menos los pelos; su acción es desde luego más eficaz desde todos los puntos de vista para obtener brillo, suavidad y flexibilidad.

El ácido clorhídrico y el sulfúrico endurecen los pelos, mientras que el nítrico mantiene su flexibilidad y su brillo.

Modificaciones del método anterior.—Para obtener tonos más intensos, o variados, se pueden introducir diversas modificaciones en el método anterior.

Se empieza por frotar los pelos con una solución concentrada y templada (35° C.) de bicromato sódico o de un mordiente de cromo (cloruro, fluoruro, acetato, etc.). Se seca a temperatura moderada y se frota con un baño de anilina de concentración adecuada, preparado como se dijo anteriormente. Al secarse

aparece la coloración verde, terminándose la oxidación con un tercer frotamiento de una solución de bicromato.

Se obtienen tonos variados con los baños siguientes:

I. Permanganato potásico. II. Baños de anilina esmeraldina (anilina cloratada). III. Bicromato sódico.

Según el orden en que se apliquen estos baños, resultan tonos diferentes: frotando primero la solución de permanganato potásico y después de seca la piel tratando ésta con el baño de anilina y por último con el de bicromato sódico, se obtiene, después de seca, un tono castaño oscuro, casi negro, muy atrayente. Este negro castaño es muy permanente, perdiendo muy poco en el desengrase.

Si primero se aplica la solución de bicromato sódico, después la de anilina y por último la de permanganato potásico, el tono resulta menos permanente.

Por último, si se empieza por el baño de anilina y después por el de bicromato y de permanganato, el tono resulta más verdoso.

El tono más permanente y más intenso se obtiene cuando el permanganato sirve de soporte o base a los otros colorantes, pareciendo que la solución de permanganato potásico hace de mordiente tenaz y sólido con los pelos.

Partiendo de este hecho, se comprende el número considerable de colores permanentes que pueden obtenerse combinando prudentemente el negro de anilina con los colorantes minerales mezclados con permanganato potásico que ya hemos descrito, o con los colorantes vegetales o los sintéticos que describiremos a continuación.

Según el orden en que se apliquen los colorantes, se obtienen tonos permanentes distintos. El negro de anilina es un gran recurso en el tinte de pelos y pieles.

Diversas fórmulas para la preparación de los baños de anilina

FÓRMULA VIII

Para aplicar por frotamiento sobre pieles peladas de conejo, preparadas con ácido.

Baño A. 50 litros

Aceite de anilina.....	3 litros
Acido fórmico comercial al 80 por 100.	6 »
Acido acético comercial al 80 por 100.	3 »
Agua.....	38 »

Baño B. 50 litros

Clorato sódico.....	2,0 Kg.
Acetato de cobre (cardenillo).....	1,0 »
Parafenilendiamina D o paramina...	0,5 »
Agua.....	50 litros

La mezcla de estos dos baños, diluída con diez veces su volumen de agua, es decir, componiendo un total de 1 000 litros, puede emplearse para el tinte por inmersión.

En 1 000 litros de baño pueden teñirse cien pieles de conejo peladas, preparadas con ácido; se tienen éstas dentro del baño durante dos horas a la temperatura de 25 a 30° C., moviéndolas de vez en cuando con una vara; se sacan del baño, se agregan a éste de 10 a 15 litros de agua oxigenada comercial a 12 volúmenes, se chan otra vez las pieles en el baño, moviéndolas durante dos horas, se deja que se desarrolle el tono negro al aire extendiendo convenientemente las pieles y moviéndolas de vez en cuando; finalmente, se lavan con mucha agua y se secan a temperatura moderada.

Al baño anterior pueden agregarse 1 ó 2 kilogramos de bicromato sódico y de 5 a 10 gramos de vanadato amónico, antes de añadir el agua oxigenada; estos compuestos favorecen la coloración final.

El baño siguiente puede emplearse para teñir por frotamiento y por inmersión.

FÓRMULA IX

Baño A. 50 litros

Aceite de anilina.....	3 litros
Acido nítrico a 36° B.....	3 »
Acido fórmico al 80 por 100.....	2 »
Agua.....	42 »

Baño B. 50 litros

Nitrato de cobre.....	1,0 Kg.
Clorato sódico.....	1,5 »
Vanadato amónico.....	0,001 »
Acido arsénico.....	1,0 »
Parafenilendiamina.....	0,1 »

Para aplicar este tinte con cepillo o brocha, se mezclan partes iguales de los baños A y B en el instante de aplicarlos, agre-

gando en este momento, por cada litro de baño, 100 centímetros cúbicos de agua oxigenada a 10 ó 12 volúmenes; se acepilla la piel, se dobla con el pelo hacia adentro, y a las seis o siete horas se pasa al secadero, que habrá de estar a una temperatura de 35 a 40° C.

Con esta fórmula se obtiene, después de tres aplicaciones, un verde oscuro que puede fijarse perfectamente después por inmersión con campeche.

Para emplear los baños anteriores por inmersión, se mezclan y se diluye su mezcla con 900 litros de agua templada (a 30° C.); se añaden 2 kilogramos de bicromato sódico y se tienen las pieles en el líquido durante dos horas. Al cabo de éstas se sacan las pieles, se añaden 15 litros de agua oxigenada a 12 volúmenes y se tienen las pieles otra vez dos horas en el líquido, sin dejar de moverlas de vez en cuando; se sacan, se dejan gotear y se extienden al aire en sitio húmedo; finalmente, se lavan y se secan. Las pieles de conejo y de liebre con el pelo largo se pueden teñir de este modo.

A continuación damos varias fórmulas que permiten emplear el negro de anilina combinado con distintos colorantes, para obtener tonos sólidos diferentes.

1.° *Para castaño oscuro verdoso.*—a) Frotamiento con una solución templada (a 30° C.) de 30 gramos de permanganato potásico y 50 gramos de ácido nítrico a 36° B. por litro de agua; se seca la piel a temperatura moderada.

b) Frotamiento con un baño de anilina compuesto según la fórmula VII (pág. 134); secado y oxidación a 35 ó 40° C.

c) Frotamiento con una solución de 50 gramos de bicromato sódico por litro de agua; se seca la piel y se desengrasa en el tonel giratorio.

2.° *Para castaño verde ordinario.*—a) Frotamiento con un baño de anilina compuesto según la fórmula VII (pág. 134); secado y oxidación a 35 ó 40° C.

b) Frotamiento con una solución de bicromato sódico en la proporción de 50 gramos por litro; se secan las pieles a 30° C.

c) Frotamiento con una solución de permanganato potásico en la proporción de 20 gramos por litro; después de secas las pieles se desengrasan en el tonel.

3.º *Para castaño verde más claro.*—a) Frotamiento con bicromato sódico.

b) Frotamiento con negro de anilina.

c) Frotamiento con permanganato potásico.

Estas tres fórmulas dan tonos diferentes.

Se pueden modificar aún más las fórmulas en que interviene el negro de anilina empleando simultáneamente agua oxigenada o peróxido de sodio. Por ejemplo, con las fórmulas siguientes se puede rebajar el número de frotamientos, obteniendo una gran economía; además, el precipitado de negro es menor y la solidez del tono resulta mejor.

FÓRMULA X

Para pelos duros

A. 50 litros

Anilina.....	10 litros
Acido nítrico a 36° B.....	20 »
Agua.....	20 »

B. 25 litros

Nitrato de cobre.....	2,0 Kg.
Clorato de sosa.....	3,0 »
Vanadato amónico.....	0,01 »
Agua.....	25 litros

C. 25 litros

Agua oxigenada a 12 volúmenes....	10 litros
Agua fría.....	15 »

Se mezclan primero las soluciones frías A y B; después, al empezar el frotamiento, se agrega la solución C. Inmediatamente se aplica el tinte resultante, pues de no hacerlo así se formaría un precipitado muy abundante, con pérdida del tono negro resultante.

Es evidente que pueden prepararse soluciones más o menos concentradas de agua oxigenada y obtener baños más o menos activos. El número de frotamientos necesarios para la intensidad del tono varía en sentido inverso.

En vez de emplear agua oxigenada comercial, puede prepararse del modo siguiente una fórmula en que se produce agua oxigenada mediante el peróxido sódico:

FÓRMULA XI

Baño A. 50 litros

Aceite de anilina.....	6 litros
Acido clorhídrico a 22° B. o ácido nitríco a 36° B.....	12 »
Agua.....	32 »

Baño B. 25 litros

Sulfato de cobre.....	1,0 Kg.
Clorato sódico.....	3,0 »
Sal de vanadio.....	0,01 »
Agua.....	25 litros

Baño C. 27 litros

Peróxido sódico.....	0,5 Kg.
Agua helada.....	25 litros
Acido fluorhídrico o ácido clorhídri- co a 22° B.....	2 »

Se mezclan, en frío, los baños A y B, y en el momento de emplearse los tintes se agrega a esta mezcla la solución C.

En la preparación del baño C hay que tomar todas las precauciones necesarias para evitar pérdida de oxígeno al disolverse el peróxido sódico.

Este tinte, de menos concentración que el anterior, precipita el negro con menos rapidez, por lo cual hay que dar mayor número de aplicaciones para que el tono resultante sea bien intenso.

Hemos dado solamente la composición tipo de dos baños con agua oxigenada; claro está que son susceptibles de variación.

Se puede disminuir considerablemente la proporción de las sales metálicas y suprimirlas totalmente para evitar el desprendimiento de oxígeno que se produce cuando se mezcla la solución C con las soluciones A y B que contienen las sales de cobre y de vanadio.

De este modo se conserva en el líquido una proporción de oxígeno que obra más lentamente y con más eficacia en la oxidación de la anilina. Por ejemplo, se pueden preparar las soluciones siguientes:

FÓRMULA XII

Baño A. 50 litros

Aceite de anilina.....	10 litros
Acido clorhídrico a 22° B. o ácido ní- trico a 36° B.....	20 »
Agua.....	20 »

Baño B. 50 litros

Agua oxigenada a 12 volúmenes....	25 litros
Agua fría.....	25 »
Clorato sódico.....	2,0 Kg.
Cloruro de cobre.....	1,0 »

Mezclando los baños A y B se obtiene un tinte que da color verde a la piel al secarse y pasar por la cámara de oxidación.

Sin embargo, los tonos que así resultan en las pieles teñidas se oxidan después con soluciones de bicromatos alcalinos.

Se acaba de desarrollar el negro frotando la piel con una solución templada (a unos 25° C.) de 50 gramos de bicromato sódico por litro de agua.

En este baño pueden hacerse las mismas modificaciones que anteriormente alterando el orden de su aplicación. Cuando se aplica primero el baño de anilina preparado con agua oxigenada, y después, sin que se seque la piel, la solución de bicromato sódico, se forma un perchromato azul al principio, después se desprende el oxígeno, y la sal crómica formada por reducción se fija sobre los pelos.

En esta reacción el oxígeno producido contribuye en gran parte a la oxidación rápida de la sal de anilina; si el frotamiento se hace con precaución para no arrastrar el precipitado que acaba de formarse, puede obtenerse, después de secado, un tono permanente.

La formación de sales percrómicas contribuye a la fijación de los colorantes sobre los pelos.

Pueden frotarse primero los pelos con soluciones de bicromato y después con los baños de anilina preparados con agua oxigenada, o bien, combinar los permanganatos, los bicromatos y los baños oxigenados de anilina, etc. El agua oxigenada empleada simultáneamente con los colorantes, para teñir los pelos, da resultados muy sólidos.

Tintes de anilina con prusiato como oxidantes.—*Procedimiento de Prud'homme.*—En su *Tratado de las materias colorantes*, Schützenberger expone las propiedades características de los prusiato. El prusiato rojo de potasio obra como oxidante enérgico, por su tendencia a convertirse en prusiato amarillo.

Estudiando estas propiedades, Prud'homme utilizó la acción del ferricianuro potásico en los baños de anilina; los doctores Noelting y Lehne, en su obra perfectamente documentada *Ani-linschwarz*, citan varias fórmulas de tinte negro Prud'homme para tejidos.

Por nuestra parte hemos hecho varios ensayos con estos tintes, aplicados por frotamiento a pieles de conejo peladas, dando a continuación una fórmula promedia entre las ensayadas.

FÓRMULA XIII

*Negro Prud'homme**Baño A. 50 litros*

Aceite de anilina.....	6 litros
Acido clorhídrico o nítrico.....	12 »
Agua.....	32 »

Baño B. 50 litros

Ferricianuro potásico.....	2,0 Kg.
Clorato potásico.....	3,0 »
Sal de vanadio.....	0,01 »
Agua.....	50 litros

Si se quiere, puede introducirse también en esta fórmula una sal de cobre. Se mezclan en frío las soluciones A y B, y se frotran sobre la piel, como de costumbre.

Las materias colorantes de la serie de los negros de anilina, obtenidas por oxidación de anilinas o de otras aminas, directamente sobre el objeto que se tiñe, se aplican exactamente de la misma manera.

Se sabe que los tonos obtenidos son generalmente negros castaños o negros rojizos, pero son de gran valor sobre los pelos y las pieles.

Como bases sustitutivas de la anilina pueden emplearse: las toluidinas, las xilidinas, las cumidinas, las cimidinas, etc., las metilanilinas, dimetilanelinas, bencilanilinas, las naftilaminas y, en

general, todas las bases que por oxidación, en condiciones análogas a la anilina, den tintes sólidos.

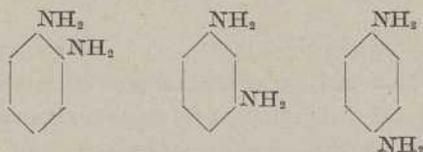
Debe siempre tenerse en cuenta que la aplicación de estos colorantes, así como su fijación sobre los pelos, debe hacerse en frío, para conservar la suavidad del cuero.

Después de estas bases aminas simples, que son todavía poco empleadas (excepción hecha de la anilina), hay que tratar del empleo de las bases diaminas y sobre todo de las de la serie de las fenilendiaminas, de las cuales la parafenilendiamina es el tipo. Estas bases o sus sales se oxidan muy fácilmente al aire y sobre todo en presencia del agua oxigenada. Aplicadas sobre los pelos o las pieles, dan tonos muy sólidos, pudiéndose decir que las bases de esta serie proporcionan los verdaderos colorantes para pelos.

Colorantes de la serie de las parafenilendiaminas

Los colorantes de esta serie pueden aplicarse lo mismo por frotamiento que por inmersión. Según la base empleada y según los mordientes, puede obtenerse una gran serie de tonos: amarillo, verde, gris, castaño, marrón, etc., y negros diversos. Todos estos tonos son en general permanentes y resisten muy bien al desengrase, pero no al calor. Todas estas materias colorantes se derivan de bases de la serie de las parafenilendiaminas.

Se sabe que existen tres parafenilendiaminas isómeras, a saber: la orto, la meta y la parafenilendiamina, cuyas fórmulas respectivas son las siguientes:



Las paratoluilendiaminas, las paraxilendiaminas, etc., y homólogas superiores, continúan la serie directa. Estas bases pueden engendrar otras bases sustituidas que forman otras series adyacentes, habiendo por consiguiente número considerable de colorantes que pueden emplearse de manera análoga.

La parafenilendiamina es el colorante principal. Esta base

se tiene en estado cristalino y en polvo, coloreándose ligeramente de castaño en su superficie a causa de su oxidación en el aire.

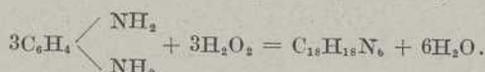
La aplicación de estas bases para teñir los pelos se hace siempre en presencia del agua oxigenada. Se transforman fácilmente, por oxidación, en colorantes intensos, que tienen la propiedad de precipitarse en las células de los pelos y sobre la piel, fijándose con gran tenacidad.

Ni los lavados ni los frotamientos son bastantes para destruir este tinte.

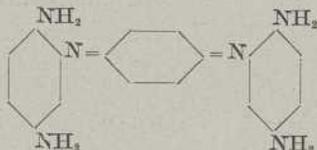
Preparación de los tintes.—De un modo general, según la intensidad de los tonos, se disuelven de 10 a 20 gramos de colorante, y hasta 25 gramos, para los negros de parafenilendiamina, en un litro de agua templada (a 35 ó 40° C.); una vez terminada y fría la solución, se agregan 15 centímetros cúbicos de agua oxigenada comercial por cada gramo de colorante disuelto.

Como el agua oxigenada es casi siempre ácida, conviene neutralizar el baño y hasta hacerlo ligeramente alcalino con un poco de amoníaco, antes de aplicar el tinte a los pelos.

La materia colorante se precipita según la siguiente reacción:



El compuesto $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{N}_6$, que es el colorante, es una diimida de la forma siguiente:



En la práctica es frecuente emplear, para una parte en peso de colorante, de 15 a 20 partes de agua oxigenada al 3 por 100 (agua oxigenada comercial a 12 volúmenes). Se frota las pieles con esta solución para que queden bien impregnados los pelos; después se doblan con el pelo hacia adentro, se tienen al aire a 25 ó 30° C. y se secan después a 35° C.

Según la intensidad del tono que se quiera obtener se pueden dar varias aplicaciones.

Los colorantes de esta serie se conocen ordinariamente en el

comercio con los nombres de *ursoles*, *fourrines*, *Nako*, *furroles*, *parafenilendiaminas*, *paraminas*, *fuscaminas*, etc.

Los *ursoles*, marcas D, DD, P, 3G, dan colores pardos amarillentos y pardos más o menos rojos; el *ursol* BD da color azul marino o negro azulado.

Los amarillos *Nako* O y R dan colores amarillos y castaños; los castaños *Nako* D, P, S, DD, etc., dan tonos de este color.

El rojo *Nako* O da castaño rojizo.

Los negros *Nako* DB, OP, dan tonos castaños oscuros y negros.

Pueden mezclarse las distintas marcas de *ursoles* y *furroles* para obtener tonos variados.

El *ursol* D (*parafenilendiamina*), que da un tono pardo, puede mezclarse con el *ursol* P (*paraaminofenol*), que, por sí solo, daría un color pardo rojizo.

El *ursol* 2G (*ortoaminofenol*) da colores pardos amarillentos.

También pueden combinarse los tintes a base de *furroles* y *ursoles* con los obtenidos con colorantes vegetales; por ejemplo, frotando la piel con una solución de *ursol* B o BD, y tiñendo después por inmersión aquella (ya seca) en campeche, resulta un bonito tono negro; si se emplea en vez de campeche una solución de pirogalol, se obtiene color pardo oscuro.

Pueden combinarse también los tintes minerales con los de parafenilendiaminas.

Si se frota primero la piel con una solución de permanganato potásico para obtener un color bistre, y una vez seca aquella se trata con soluciones de *furroles*, resultan tonos variados muy permanentes.

La oxidación ulterior de los tintes, por medio del bicromato sódico, da lugar a colores bien intensos.

Empleando previamente mordientes de cromo, hierro, cobre, níquel, etc., resultan colores muy interesantes. El mordiente se aplica, generalmente, por inmersión.

Como ya anunciamos anteriormente, damos a continuación varios colores obtenidos con el empleo de mordientes:

El amarillo *Nako* O, con mordiente de cromo (bicromato y ácido láctico), da un color amarillo pardo claro; con mordiente de hierro (sulfato de hierro) da color gris *beige*.

El *rojo Nako O*, con mordiente de cobre (sulfato de cobre), da tono pardo rojizo.

Una mezcla de *rojo Nako O* y de *amarillo Nako O*, da, con mordiente de hierro (sulfato de hierro y ácido acético), color verde.

El *pardo Nako PS*, con mordiente de cromo, da tono marrón.

El *pardo Nako D*, con una mezcla de mordientes de hierro y cobre, da un tono negro.

Una mezcla de *pardo Nako P* y de *amarillo Nako O*, con mordiente de hierro, da tono *beige* claro.

El *pardo Nako DD*, con una mezcla de mordientes de hierro y cobre, da tono negro intenso; etc.

En el tinte por inmersión (antes de teñir la piel se impregna ésta con una lechada de cal para desengrasarla, y después se seca), una vez limpia la piel, se tiene varias horas en una solución mordiente de bicromato potásico, de sulfato de cobre o de sulfato de hierro y de erémor tártaro, después se lava, y se tiñe en presencia de agua oxigenada alcalina.

Se emplea el *furrol B* para los tonos castaños, y el *furrol S* para los negros.

Para los tonos amarillentos puede emplearse una solución de ácido pirogálico.

En el tinte por frotamiento, se suprime a veces (casi siempre) el baño mordiente, pero en cambio se emplea una solución más concentrada de *furrol* con agua oxigenada.

Los colores dados por el *furrol* se modifican variando las proporciones de los mordientes, como puede verse a continuación.

CASTAÑO GRIS CLARO

Mordiente

Bicromato potásico.....	10 gramos
Crémor tártaro.....	5 "
Agua.....	10 litros

Baño de tinte

Furrol B.....	5 gramos
Pirogalol	2 "
Agua oxigenada.....	100 "
Amoniaco.....	3 "
Agua.....	10 litros

PARDO ROJIZO

Mordiente

Bicromato.....	10 gramos
Crémor tartaro.....	5 »
Agua.....	10 litros

Baño de tinte

Furrol B.....	8 gramos
Agua oxigenada.....	120 »
Amoniaco.....	5 »
Agua.....	10 litros

PARDO AMARILLENTO

Mordiente

Sulfato de cobre.....	30 gramos
Crémor tartaro.....	15 »
Agua.....	10 litros

Baño de tinte

Furrol B.....	10 gramos
Agua oxigenada.....	150 »
Amoniaco.....	5 »
Agua.....	10 litros

CASTAÑO OSCURO

Mordiente

Bicromato.....	20 gramos
Crémor tartaro.....	10 »
Agua.....	10 litros

Baño de tinte

Furrol B.....	5 gramos
Furrol S.....	4 »
Pirgalol.....	2 »
Agua oxigenada.....	180 »
Amoniaco.....	6 »
Agua.....	10 litros

CASTAÑO NEGRO

Mordiente

Bicromato.....	20 gramos
Crémor tartaro.....	10 »
Agua.....	10 litros

Baño de tinte

Furrol S.....	10 gramos
Furrol B.....	4 »
Agua oxigenada.....	200 »
Amoniaco.....	7 »
Agua.....	10 litros

NEGRO

Mordiente

Bicromato.....	20 gramos
Crémor tártaro.....	10 »
Agua.....	10 litros

Baño de tinte

Furrol S.....	25 gramos
Agua oxigenada.....	300 »
Agua.....	10 litros

En general, empleando sólo los mordientes de cromo resultan tonos pardos rojizos, mientras que la mezcla de mordientes de cromo con los de cobre da tonos verdosos, y la mezcla de los de hierro y cobre los da negros.

Las pieles curtidas con alumbre se tratan por inmersión con los mordientes a baja temperatura (25° C. como máximo); las pieles curtidas con cromo pueden tratarse con mordientes a 45 ó 50° C. La duración del baño varía, según la estructura de los pelos y según la temperatura, entre 4 y 24 horas.

En el empleo de los colorantes de la serie de las parafenilendiaminas, hay que tomar todas las precauciones necesarias para evitar los accidentes de intoxicación que pueden producirse, sobre todo cuando se aplican por frotamiento, es decir, con brocha o cepillo.

Los operarios deben estar provistos de guantes de goma, pues el contacto de la piel con los baños colorantes es bastante peligroso; además, la enérgica acción colorante que ejercen las soluciones oxigenadas de parafenilendiamina sobre la piel puede dar lugar a eczemas e inflamaciones. Por otra parte, hay que evitar el respirar el polvillo que siempre se forma al frotar la piel nuevamente con la solución colorante después de seca la capa anterior.

Al desengrasar las pieles, en seco, en el tonel giratorio, con

yeso o aserrín de madera, deben proveerse los operarios de mascarillas de respiración formadas con algodón en rama filtrante.

El empleo de las soluciones de parafenilendiamina para teñir los cabellos en vivo debe prohibirse; únicamente deben teñirse, por inmersión, los cabellos o pelos ya cortados.

Para evitar estos inconvenientes, muchos fabricantes de materias colorantes preparan bases menos tóxicas, de las cuales las más importantes y empleadas son las siguientes:

La *naftilendiamina-1.2*, para cabellos y pieles; se disuelven 30 gramos de esta base en un litro de alcohol, y después se agregan unos 300 cm³ de agua oxigenada a 12 volúmenes. Se hace este baño ligeramente alcalino, añadiendo un poco de amoníaco; este tinte puede aplicarse por frotamiento.

La *paraaminoparaoxidifenilamina* da tono negro más fuerte y más azulado que los obtenidos con las mono o diaminodifenilaminas; este tinte puede aplicarse directamente sobre los pelos, o tratando éstos previamente con mordientes de cromo.

Tinte por frotamiento con colorantes nitrogenados.—Además de la serie de colorantes de oxidación, que se aplican de manera semejante, con agua oxigenada, directamente o tratando previamente la piel con algún mordiente, se pueden emplear, en ciertos casos, los procedimientos directos de formación de colorantes nitrogenados.

Es preciso emplear reveladores que se disuelvan en el agua pura o en agua ligeramente acidulada. Los reveladores alcalinos análogos a los naftolatos de sosa no son tan buenos (la sosa libre pega, ataca y endurece los pelos).

Se procede del modo siguiente:

Se aplica por frotamiento, en primer lugar, la solución del revelador, y se seca a temperatura moderada (30 a 35° C.).

Generalmente se emplean soluciones que contengan del 4 al 5 por 100 del revelador: amina, amidonaftol, amidofenol, fenoles, resorcina o naftoles, etc.

Una vez secos los pelos, se aplica por frotamiento la solución binitrogenada obtenida como de ordinario.

Como bases pueden emplearse: el diamidocarbazol, la benidina, la tolidina, la dianisidina, la paranitroortoanisidina, y en

general todas las bases descritas que puedan dar compuestos binitrogenados estables.

Se pueden aplicar alternativamente, varias veces, el revelador y la sal de la base binitrogenada, obteniéndose tonos muy sólidos e intensos: pardo, amarillo, naranja, azul, etc., según el revelador y la base que se empleen.

Los *nitrosoaftoles* dan también, sobre pelos tratados de antemano con mordientes de cromo o de sales metálicas, tonos diversos: rojo, rojo pardo, amarillo pardo, etc. Estos colorantes se aplican principalmente por inmersión.

También se emplean el *ácido pirogálico* y el *pirogalol sulfúrico*, con adición o sin adición de agua oxigenada, o de cloruro férrico.

Los *ácidos sulfónicos de las parafenilend aminas, paraaminofenoles y paraaminodifenilaminas*, no ejercen acción alguna irritante sobre la piel, por lo cual pueden sustituir ventajosamente, desde este punto de vista, a sus bases; son solubles en los álcalis.

La *ortoaminoparanitroanilina* se emplea sin la adición de agua oxigenada; después de aplicada a la piel, se oxida con agua oxigenada o con otro oxidante análogo.

La *paraaminodifenilamina* da color gris sobre pieles tratadas con mordientes de alumbre.

El número de bases con las que pueden obtenerse tonos distintos, empleadas del mismo modo, es considerable; pero hay entre aquéllas algunas sin interés práctico, ya sea por su elevado precio, ya por la poca estabilidad del color producido.

Como estos tintes se aplican, en general, en frío, no ofrece dificultades el tratamiento de los pelos con los mismos.

Hemos hecho varios ensayos con tintes por frotamiento con colorantes de azufre (pardos de tiocatequinas, etc.), pero hasta ahora no hemos podido obtener tintes lo bastante sólidos para ser empleados en la práctica, ya que el desengrase en el tonel giratorio hace perder gran parte del color resultante.

Los colorantes de la *serie indigótica* y similares se aplican, después de reducidos, con los reductores ordinarios; el *hidrosulfito*, la *hidronita*, la *hiralidita*, las *rongalitas*, la *decolina* BASF (sal del ácido formaldehidosulfoxílico), etc., no han dado resultados prácticos apreciables.

Los *indigos artificiales*, los *tioindigos*, los *colores de indantreno*, los *algoles* y todos sus similares, previamente reducidos, sólo dan tonos pálidos poco sólidos al desengrasar las pieles.

Lo mismo sucede con los colorantes básicos, ácidos y neutros, así como con los colorantes que se aplican sobre mordientes (colorantes de alizarina, antracénicos, etc.). Estos colorantes, aplicados por frotamiento, ya sea directamente o empleando de antemano un mordiente, dan tonos poco permanentes; deben aplicarse por inmersión.

Los pelos, después de tratados con algún mordiente, se tiñen por inmersión, de manera sólida, con los colorantes de alizarina, siendo preciso emplear los baños a la temperatura de ebullición, cosa que no podría hacerse para teñir pieles enteras, ya que el cuero se quemaría.

Al teñir pieles no hay que perder de vista este punto tan importante; no puede elevarse la temperatura de los baños más allá de los 35 ó 40° C., so pena de que el cuero quede duro y frágil, imposible de suavizar con el bataneo. Esta dificultad limita el empleo de los colorantes que se aplican por inmersión.

El *pirogalol* o *ácido pirogálico*, como todos los colorantes de oxidación, son los más indicados para el tinte por inmersión en frío; queda vencida aquella dificultad por la propiedad de estos colorantes de oxidarse fácilmente al aire.

Sería de la mayor conveniencia buscar colorantes para pieles (aminas, amidofenoles o fenoles simples o sustituidos) que se oxidaran fácilmente al aire, preferiblemente en solución ácida, y que pudieran aplicarse en frío.

Los colorantes vegetales de la serie del campeche (*hematina*, *brasileína*, etc.), reducidos por los bisulfitos o los sulfuros, dan soluciones incoloras que se oxidan con rapidez por exposición al aire, dando sobre pelos y pieles tintes muy permanentes. Con estos colorantes puede teñirse por frotamiento o por inmersión.

Tinte por frotamiento, con negro de anilina, por el sistema de Green. — Se sabe que el procedimiento de tinte con negro de anilina patentado por Green está caracterizado por la particularidad de no exigir la presencia de un oxidante en el baño de anilina. La oxidación de ésta se efectúa sólo por el oxígeno del aire.

Esta propiedad está basada en una acción catalítica, producida por la presencia de una pequeña cantidad de una *paradiamina* o de un *paramidofenol* en el baño de tinte. Estos compuestos sirven de vehículo para el transporte del oxígeno del aire sobre la sal de anilina.

El baño se compone principalmente: 1.º, de una sal de anilina, de ácido orgánico o mineral, o de mezcla de los dos ácidos; 2.º, de una pequeña cantidad de parafenilendiamina, mezclada con una sal de cobre, de níquel, de cobalto o de vanadio, que sirve de transporte al oxígeno de la atmósfera.

Para que el baño se conserve sin alteración, Green añade un poco de metabisulfito sódico, pero nosotros hemos empleado dicho procedimiento sin esta adición; los baños se conservan perfectamente varios días sin precipitación, presentándose solamente una ligera coloración castaña, casi negra.

La importancia de este procedimiento para el tinte de pelos y pieles estriba sobre todo en la facultad de poder sustituir los ácidos minerales por ácidos orgánicos, en la preparación de los baños de anilina. También pueden emplearse baños neutros y hasta ligeramente básicos, de modo que el tinte puede hacerse indistintamente por inmersión o por frotamiento.

La ventaja de este sistema es considerable, teniendo en cuenta que hasta ahora no era posible teñir por inmersión más que con colorantes vegetales (campeche, cachunde, alheña, etc.). Siendo perjudicial para el cuero la presencia de ácidos minerales, era preciso evitar cuidadosamente tocar el cuero con la brocha o el cepillo impregnado de baño ácido, si no se quería que aquél se quemara, estropeándose la piel.

Además, desde el punto de vista del coste y de la rapidez de las operaciones, se sabe que el tinte por inmersión es preferible al hecho por frotamiento. Se pueden teñir en una cuba un gran número de pieles a la vez, sin mucho trabajo, cosa imposible en el tinte por frotamiento, que requiere una mano de obra bastante delicada.

El tinte de las pieles de conejo y de liebre, que se hace en grandes cantidades, por frotamiento, con negro de anilina, y cuyo precio de coste es muy escaso, encontrará una gran ventaja económica en la aplicación del sistema de Green.

Es evidente que se puede combinar el procedimiento de tinte con negro de anilina de Green con el tinte por inmersión con campeche, del mismo modo ya descrito anteriormente con el negro de anilina ordinario o el negro Prud'homme. Todas las combinaciones ya citadas, sea para los tintes por frotamiento con negro de anilina y colorantes minerales, vegetales o sintéticos, o para los tintes combinados (frotamiento e inmersión), pueden hacerse del mismo modo con este procedimiento, que se aplicará por inmersión, solo o combinado con el campeche u otros colorantes.

De este modo queda aumentado el caudal de medios de que dispone el tintorero de pelos y pieles, y a la vez el número de colores que puede obtener.

Las *paraminas*, los *ursoles*, los *colores Nako*, las *fourrines*, los *furroles*, y en general todas las paradiaminas, los paramidofenoles, etc., ya descritos, pueden emplearse, solos o en combinación, en el sistema de Green.

Según la paramina o el paramidofenol empleado, los tonos resultan distintos.

Como estas aminas o estos amidofenoles provocan la oxidación de la anilina por la formación intermedia de indaminas complejas, resultan constantemente regenerados.

Lo mismo que en el método ordinario de producción del negro de anilina, ésta puede ser sustituida total o parcialmente por sus homólogos: ortotoluidina, metaxilidina, dimetilanilina, etc.

Pueden combinarse los baños de anilina con las paraminas o los paramidofenoles siguientes: *parafenilendiamina 1 : 4*; *ácido parafenilendiaminsulfónico 1 : 4 : 2*; *ácido parafenilendiamincarbólico 1 : 4 : 2*; *paratoluilendiamina 1 : 2 : 5*; *paramidofenol 1 : 4*; *dimetilparafenilendiamina 1 : 4*; *dietilparafenilendiamina 1 : 4*; *diparamindifenilamina 1 : 4*; *diparaminditoluilamina 1 : 4*; *bencidina*; *tolidina*; *dianisidina*; *diparamindifenilmetano*; *toluilmetano*, etc., y análogos, homólogos o derivados.

También pueden emplearse como catalizadores los compuestos siguientes, que, en las condiciones observadas, dan una paradiamina o un paramidofenol en estado naciente: *quinonamonoimida*; *quinonadiimida*; *quinonas mono o diclorimida*; *paranitrosfenol*; *paranitrosodimetilanilina*; *paranitrosodietilanilina*; *paramidofenil-*

quinonamonoimida; paramidofenilquinonadiimida, etc., y análogos, homólogos o derivados.

Como se ve, hay gran número de composiciones para baños de esta clase; las proporciones pueden también variar considerablemente; a continuación damos varias fórmulas de las más empleadas, describiendo el modo de aplicación.

FÓRMULA PARA NEGRO CUERVO POR FROTAMIENTO

Cantidad total: 100 litros

Baño A. 50 litros

Parafenilendiamina.....	0,5 Kg.
Anilina.....	10 litros
Acido clorhídrico a 22° B. o ácido nítrico a 36° B.....	10 »
Acido fórmico o acético al 80 por 100.....	5 »
Agua fría.....	25 »

Si la solución o baño A se enturbia al agregar el agua, a causa de la hidrólisis del acetato o del formiato de anilina, se aclararía el líquido con un poco de ácido clorhídrico.

Baño B. 50 litros

Nitrato, cloruro o sulfato de cobre	2,0 Kg.
Sal de vanadio.....	0,01 »
Agua fría.....	50 litros

Se mezclan las dos soluciones, obteniéndose 100 litros de baño frío que se aplica por frotamiento, con brocha o cepillo, varias veces consecutivas, esperando que se seque cada mano antes de dar la siguiente; la temperatura a que debe secarse la piel cada vez ha de ser moderada, de 35 a 40° C.

Basta con tres aplicaciones para que aparezca en seguida el negro intenso y permanente. Para revelar éste, se frota la piel con una solución de bicromato sódico que contenga de 20 a 25 Kg. de esta sal por 100 litros de agua fría. Se verifica la oxidación al dejar que la piel se seque al aire, y se termina el tinte por inmersión en un baño de *pirogalol* o *campeche* para tefir el fondo; se lava la piel, se seca y se desengrasa en el tonel giratorio con yeso o aserrín, como de ordinario.

FÓRMULA PARA NEGRO PARDO

Baño A. 50 litros

Amarillo o pardo Nako.....	0,5 Kg.
Dimetilánilina.....	10,0 »
Acido clorhídrico a 22° B. o ácido nitríco a 36° B.....	10 litros
Acido fórmico al 80 por 100.....	5 »
Agua fría.....	25 »

Baño B. 50 litros

Vanadato amónico.....	0,01 Kg.
Cloruro o sulfato de cobre.....	0,2 »
Agua fría.....	50 litros

Se mezclan los baños A y B como anteriormente, se aplica la mezcla por frotamiento, se seca la piel, y se repite la operación, revelando después el negro con un frotamiento final de bicromato sódico.

En vez de aplicar varias capas seguidas del baño resultante, se pueden aplicar alternativamente el baño de anilina y el de bicromato, esperando a que se seque la piel antes de aplicar este último, resultando tonos negros más o menos fuertes.

FÓRMULA PARA NEGRO ROJIZO

Baño A. 50 litros

Rojo Nako.....	0,5 Kg.
Toluidina.....	10,0 »
Acido clorhídrico a 22° B.....	10 litros
Acido fórmico al 80 por 100....	5 »
Agua.....	25 »

Baño B. 50 litros

Sulfato de cobre.....	2,0 Kg.
Cloruro de cobalto.....	1,0 »
Agua.....	50 litros

Se puede sustituir el ácido clorhídrico por el ácido nítrico; según el mordiente empleado, es decir, según la sal metálica presente en el baño de anilina, así variará el tono resultante.

El baño previo de mordiente con sales de cromo, hierro, cobre, níquel, etc., da lugar también a una serie de tonos muy variada.

No sería posible, dado el carácter de este libro, dar una explicación detallada de todas las combinaciones basadas en la aplicación del procedimiento de Green al tinte de pelos y pieles; el lector que quiera, puede, por sí solo, teniendo alguna experiencia, hacer todas estas combinaciones y preparar baños de anilina en las proporciones convenientes para obtener tal o cual tono.

El tinte de las pieles con los colorantes ácidos se verifica principalmente por inmersión para pieles con lana: se bañan en mordiente de cromo y se tiñen a 50° C. con negro naftilamina 4B o S, o con otros colorantes ácidos similares, con adición de sulfato sódico y de ácido acético.

Procedimientos mecánicos para la aplicación de colorantes por frotamiento o por inmersión (brocha o baño)

Con fines económicos, varios industriales han patentado máquinas especiales para aplicar los colorantes por frotamiento o por inmersión. Vamos a describir la máquina de la casa Billaud-Fillias y C.^{as}, que hace mecánicamente el acepillado de las pieles.

La máquina se compone de cepillos circulares que al girar distribuyen sobre los pelos de la piel el tinte que toman de cubas especiales, avanzando la piel en sentido opuesto al de rotación de los cepillos.

Descripción en detalle (fig. 69, I a VI):

Un tablero *a* recibe un bastidor *b*, sobre el cual se extiende la piel *c* que se trata de teñir.

El tablero y el bastidor están animados de un movimiento de traslación mediante un dispositivo de arrastre compuesto de una cadena sin fin *d* fijada en *d*¹, y que pasa sobre dos ruedas *e* y *e*¹.

La rueda *e* es movida por el árbol *f* sobre el cual está fija; este eje está movido, a su vez, por una correa sin fin *g*, que recibe el movimiento de otro eje o árbol principal *h*, accionado por una polea *i* y una correa *j* que le transmite el movimiento. Un dispositivo de acoplamiento *k*, montado sobre el árbol *f*, permite soltar el tablero *a*, cuando hay que echarlo para atrás, por medio del asa *a*¹. Este desembrague puede hacerse a mano, con la palanca *k*¹, o mecánicamente.

Entre dos soportes *l* se encuentra el distribuidor de tinte, que consiste en una especie de tolva, terminada por abajo en

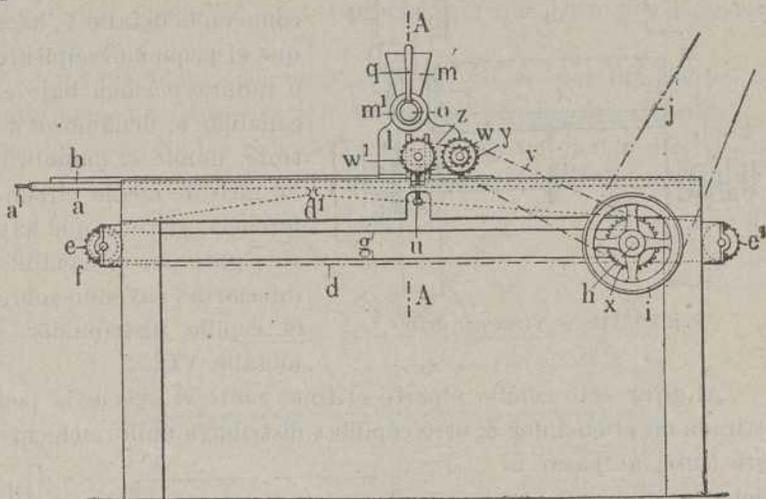


Fig. 69, I. — Vista en alzado de la máquina Billaud-Fillias y C.ª

un enchufe de llave de paso *m¹* provisto de dos aberturas *n*, *n¹*, dispuestas verticalmente. En este alojamiento o enchufe va una

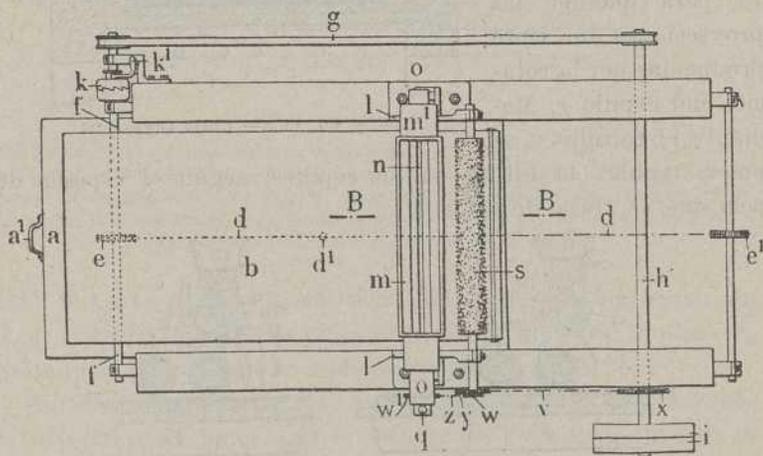


Fig. 69, II. — Planta de la misma máquina

llave *o* con una ranura *p* (detalle IV), formando un pequeño recipiente.

Uno de los extremos de la llave *o* lleva un manubrio *q*, que

al ser girado hacia arriba, como en el detalle V, hace que el pequeño recipiente o ranura *p* caiga bajo el canalillo *n*, llenándose de tinte; dando el manubrio un giro de media circunferencia, el tinte que hay en *p* sale por el canalillo inferior *n'*, cayendo sobre el cepillo distribuidor *r* (detalle VI).

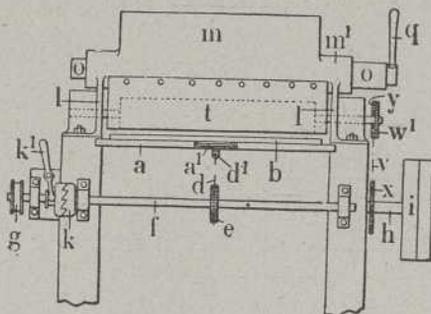


Fig. 69, III. — Vista por detrás

Al girar, este cepillo reparte el tinte sobre el pelo de la piel estirada en el bastidor *b*; otro cepillo *s* distribuye uniformemente este tinte, al pasar la piel bajo el mismo, en sentido contrario al de rotación de ambos.

Una pantalla *t* sirve para detener las proyecciones de tinte producidas por la rotación del cepillo *r*. Mediante el tornillo *u* se puede regular la altura de los cepillos, según el espesor del pelo que se trata de teñir.

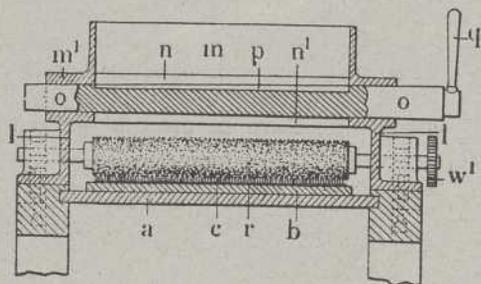


Fig. 69, IV. — Corte según AA

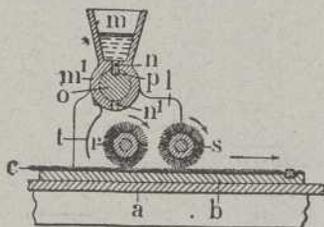


Fig. 69, V. — Corte del distribuidor de tinte por BB

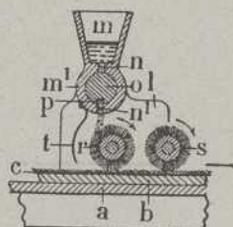


Fig. 69, VI. — Distribuidor con la salida del tinte

El movimiento de rotación de los cepillos es producido por una transmisión que va de una rueda *z*, montada sobre el eje

el trabajo de un operario para la aplicación de colorantes con cepillo; es necesario recurrir a la mano de obra a causa de la irregularidad de dirección de los pelos en la piel.

En cambio, el tinte por inmersión puede hacerse mecánicamente, ya que no ofrece las dificultades anteriores.

Se pueden utilizar todos los sistemas que lavan las pieles en junto, para teñirlas por inmersión: los toneles giratorios, que contienen baños mordientes o colorantes; las cubas por donde se hace circular el líquido mediante bombas; las barcas que arrastran mecánicamente las pieles a través de los baños de tinte, etc.

En este caso, el ingenio del industrial es la principal máquina, ya que pueden utilizarse para los baños colorantes muchos artificios y máquinas destinados en realidad a otros objetos.

De todo lo expuesto se deduce que siempre que las circunstancias lo permitan debe emplearse el sistema de tinte por inmersión, teniendo en cuenta que hay tintes que sólo dan buen resultado aplicados por frotamiento.

Preparación mecánica de pelos y pieles

Mecánicamente se rizan los pelos de la piel de cabra, para imitar el astracán, del mismo modo que se rizan los cabellos en forma de bucles. En el capítulo VIII veremos los distintos procedimientos empleados con este fin. También se preparan mecánicamente las pieles de potro para darles las *aguas* y tono especiales del *breitschwanz* y hacer subir su precio. Para ello se procede del modo siguiente:

Las pieles de potro, teñidas generalmente en negro paramina o negro de anilina y campeche, bien limpias y secas, se estampan por el lado del pelo con una plancha grabada y calentada a vapor. Esta plancha, de una aleación especial, está grabada bastante profundamente para que señale bien el dibujo sobre la piel, antes de imitar los reflejos o aguas de la misma; el dibujo de la plancha está hecho a base de ángulos vivos, para que por efecto de la presión y del calor se rompan los pelos de la piel. Esta operación es análoga a la del rizado de los pelos, pero más enérgica.

Pueden utilizarse prensas hidráulicas calentadas a vapor, semejantes a las empleadas en la industria textil, y de tamaño conveniente para estampar de una vez una piel entera extendida. También pueden emplearse las máquinas que sirven para estampar cueros para trabajos de tafilete.

Las pieles cuyos pelos son finos y cortos se estampan mejor y de manera más duradera que las de pelo largo y espeso.

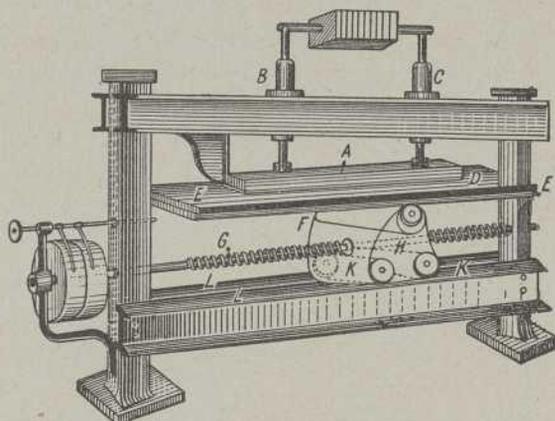


Fig. 71

Máquina para la estampación de pieles. Sobre unas guías se mueve una caja resistente que puede calentarse por vapor; bajo esta caja se fija una plancha grabada; por debajo de esta plancha se mueve horizontalmente un rodillo compresor accionado por un tornillo sin fin muy resistente y sostenido por un carrillo que puede correr mediante rodillos sobre rieles. La subida y bajada automáticas de la caja de calefacción permite sacar y poner las pieles que se trata de estampar. Una vez puesta la piel bajo la plancha grabada, calentada por el vapor, se baja la palanca para comprimir la piel, después se mueve el rodillo compresor y se pasa una o varias veces para que la compresión sea suficiente para obtener un buen estampado. Al sacar la piel se ve que los pelos rotos reproducen el dibujo de la plancha

Para obtener un estampado permanente, es preciso que la compresión sea muy fuerte, al mismo tiempo que la plancha esté bien caliente.

Según la presión empleada y el calor de la plancha, se calculará el tiempo que ésta ha de apretarse sobre la piel.

Estos estampados no son en realidad permanentes, siendo su peor enemigo la humedad.

Para que el estampado sea duradero, hay que preparar los

pelos previamente. Para ello se untan éstos con una solución de caseína o de gelatina, o bien se aplica la solución sobre la plancha, en vez de hacerlo sobre los pelos.

A causa del calor se produce una ligera alteración de los pelos, de modo que la impresión del dibujo resulta permanente.

Inmediatamente después se tratan las pieles con vapor de formol para que la solución indicada quede insoluble.

Esta clase de estampado puede hacerse sobre todas las pieles, pero las que más se prestan a ello son las de potro teñidas de negro o de otro color cualquiera, a causa del gran valor comercial que adquieren en la imitación del *breitschwanz*.

Las pieles de potros muertos antes de nacer presentan unas aguas naturales, como reflejos metálicos, que pueden también imitarse perfectamente.

BIBLIOGRAFÍA

E. NOELTING.—*Histoire scientifique et industrielle du noir d'aniline. Anilinschwarz.*

J. PERSOZ.—*De la teinture en noir d'aniline* (*Mon. Scient.*, 1890, página 218).

M. PRUD'HOMME.—*Teinture et impression*, 1894. — *Les noirs d'aniline aux prussiates* (*R. G. M. C.*, 1901, p. 182). — *Teinture en noir au nitrosulfure de fer* (*R. G. M. C.*, 1901, p. 97).

F. REISZ.—*Noir d'aniline sur laines* (*Chem. Zeit.*, 1903, p. 215).

V. KALLAB.—*Noir d'aniline sur laines* (*Farb. Zeit.*, 1904, p. 5).

F. DURING.—*Noir d'aniline à l'acide lactique* (*Farb. Zeit.*, 1905, página 119).

F. BELTZER.—*Etudes sur la teinture en noir d'aniline* (*R. G. M. C.*, 1902, p. 59, 95, 111). — *Blanchiment et teinture des poils et fourrures* (*R. G. M. C.*, 1907, p. 321, 388; 1908, p. 20, 137, 164; 1909, p. 187, 224).

E. SCHLOTHAUER.—*Teinture des fourrures* (*Farb. Zeit.*, 1911, p. 397, 400).

JACOBSON.—*Schauplatz der Zeugmann fakturen.*

HALLE.—*Werkstätte der heutigen Künste.*

HARTWIG.—*Sprenglers Künste und Handwerke.*

STRAUSS.—*Teinture des fourrures*, 1879.

P. MAIGNE.—*Pelletier-fourreur et plumassier*, 1881.

A. MAYER.—*Teinture des poils.*

CUBAUS. — *Teinture des peaux et pelleteries.*

J. FONTENELLE, VALLET D'ARTOIS Y MAIGNE. — *Le Teinturier et la teinture des peaux.* 1893.

F. HESSE. — *Teinture en noir d'aniline* (*Zeit. f. Farben Ind.*, 1910, páginas 265, 281).

LANGER y HANKEL. — *Noir d'aniline et de paramine* (*Farb. Zeit.*, 1911, p. 225).



CAPÍTULO VII

Instalación de un taller o fábrica de preparación, lustre y tinte de las pieles de conejo y de liebre

Descripción resumida de las operaciones.—Las pieles de conejo llegan generalmente a la fábrica en paquetes de doce, atadas con cuerdas. Se quitan éstas y se ponen en remojo las pieles en la cuba de desangrado (véase figura 10) o en agua corriente para reverdecerlas.

Se batanean a veces las pieles para suavizarlas (figs. 19 y 20). Una vez suave el cuero, se descarnan las pieles, separando con un cuchillo especial la membrana céluloadiposa, que se saca de una sola vez.

Se lavan en agua corriente y se curten del modo adecuado al uso a que se destinen.

Cuando hay que pelar las pieles para imitar la nutria, y han de teñirse con negro de anilina, se emplea el curtido con aceite. Generalmente se curten con zumaque o cachunde las pieles de liebre o de conejo sin pelar, que han de teñirse para imitar la piel de zorro. El negro de anilina aplicado con cepillo sobre las pieles curtidas con zumaque, daría un tono pardo oscuro, mientras que las pieles curtidas con aceite dan el verde esmeralda característico del negro de anilina.

Al teñir la piel en un baño de campeche queda con un hermoso tono negro brillante.

Las pieles secas y curtidas con aceite pueden teñirse directamente, pero lo más frecuente es pelarlas para imitar la piel de nutria.

Para ello, una vez descarnadas y bataneadas las pieles, se secan y se pelan antes de curtirlas con aceite.

Las pieles peladas se untan por el lado del cuero con aceites espesos (el aceite de colza se emplea con frecuencia para este objeto; véase página 29).

Se doblan las pieles con el cuero hacia adentro, y al cabo de 48 horas, aplicando dos o tres capas de aceite si se quieren obte-

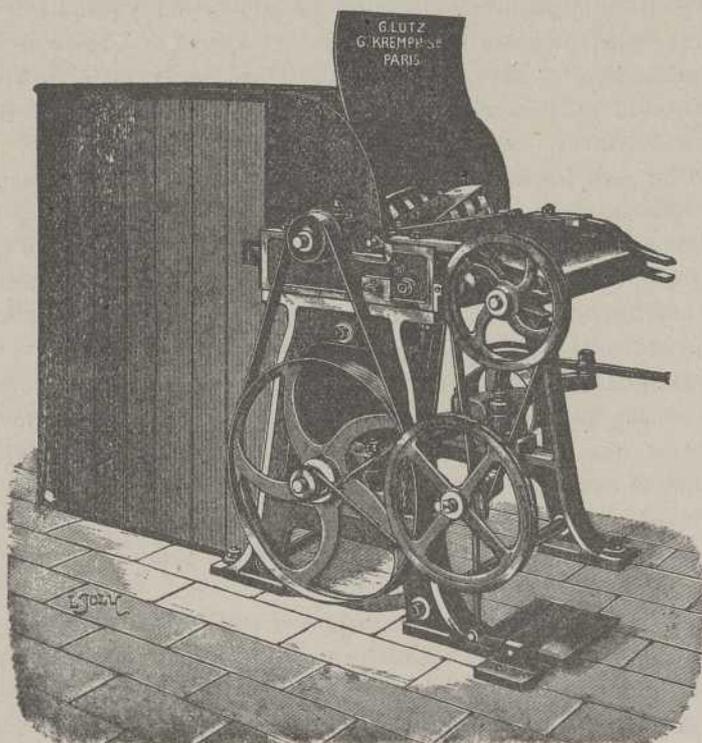


Fig. 72

Máquina especial con la cual pueden cortarse los pelos a la altura que se quiera hasta 4 ó 5 milímetros sobre el cuero. Sus dimensiones y características son las que siguen: longitud, 2 m.; anchura, 1,23 m.; altura, 1,30 m.; diámetro de las poleas, 240 mm.; grosor de las poleas, 70 mm.; velocidad en vueltas por minuto, 250; producción media por jornada de diez horas, 1500 pieles; potencia necesaria, 1 caballo de vapor; peso total, 500 Kg.

ner cueros resistentes, se secan y se batanean o desengrasan en el tonel giratorio.

El bataneo se hace con batanes especiales (figuras 19 y 20); en el tonel giratorio (figs. 15 y 16) se emplean aserrín de

madera de caoba o arena caliente. A continuación se sacuden las pieles con varas flexibles o con una rueda especial (fig. 17).

Después de estas operaciones, las pieles de liebre o de conejo peladas pueden teñirse por frotamiento con negro de anilina, para imitar la nutria.

Se da una primera aplicación a mano o con máquina con una de las composiciones indicadas en el capítulo VI; se doblan las pieles con el pelo hacia adentro y se tienen en sitio fresco durante 12 ó 24 horas. Se ponen a continuación en el secadero, en una estufa a 40 ó 45° C., durante igual tiempo.

Con este primer tratamiento los pelos quedan apenas teñidos, presentando sólo una ligera alteración de su color natural.

Se sacan las pieles del secadero, se desengrasan en el tonel giratorio, se sacuden y se les da otra mano de negro de anilina con cepillo. Se doblan con el pelo hacia adentro, se tienen en reposo 12 ó 24 horas y se secan por segunda vez.

Después de esto ya aparece el color verde en los pelos, sobre todo en los de los costados, que toman el tinte más fácilmente, mientras que los del lomo quedan menos coloreados. Se desengrasan, se sacuden, y se da a las pieles una tercera mano de tinte, y así sucesivamente secando, desengrasando y bataneando después de cada vez. Al cabo de seis o siete manos de tinte queda el pelo de color verde casi negro.

El cuero no debe ser tocado por el tinte, para evitar que se quemé, para lo cual el operario ha de procurar no tocar con el cepillo más que la punta de los pelos.

A veces, en los costados, en que el pelo es más fino, se alcanza el cuero y se quema; en estos casos hay que cortar las partes atacadas y conservar sólo el lomo. Por las costuras de la piel penetra a veces un poco de tinte que altera los bordes del cuero cosido, siendo preciso evitar esto al aplicar el líquido.

Los baños de anilina más convenientes son los que contienen bicromato (fórmulas I a VI, páginas 130 a 133), pues el precipitado que se forma impide la penetración del líquido hasta las raíces del pelo, y por lo tanto hasta el cuero.

Una vez desengrasadas finalmente las pieles, se lavan y se pasan por la cuba agitadora, llena de agua alcalinizada con amoníaco o carbonato sódico (fig. 70). Con este lavado el color verde

de los pelos se convierte en negro violáceo y el ácido que había sobre los mismos queda neutralizado. Se escurren las pieles y se tiñen en un baño de campeche (véanse páginas 56-58 y figura 30). Se lavan las pieles y se ponen a escurrir en la prensa (fig. 31).

Después de prensadas se tienen las pieles amontonadas durante veinticuatro horas en un sitio fresco, donde el tinte va desarrollándose poco a poco por oxidación; se lavan las pieles en agua corriente, se sacuden y se secan a baja temperatura. Ya casi secas se desengrasan bien en el tonel giratorio; se batanean con aserrín de caoba para suavizar el cuero, se sacuden con una vara o en el tonel y se estiran en todas direcciones; se doblan con el pelo hacia adentro y se tienen así varios días, o se prensan colocándolas pelo contra pelo. Con estas operaciones queda la piel teñida brillante.

Se termina depilando la piel, lo cual se hace en una máquina semejante a la de pelar, pero más delicada. Esta máquina pela e iguala solamente las puntas de los pelos, de modo que quedan exactamente de la misma longitud, dando a la piel el aspecto aterciopelado requerido.

Preparadas así las pieles, y suavizado el cuero a mano o con máquina, se ponen las pieles en paquetes de doce, pelo contra pelo. El brillo sigue aumentando con el tiempo; se cosen las pieles por docenas y se prensan antes de empaquetarlas.

A veces, y con objeto de que las pieles resulten más brillantes, se untan antes de empaquetarlas, por el lado del pelo, con un cepillo lleno de ácido bórico en polvo fino. El grafito en polvo da también mucho brillo, pero hay que aplicarlo en muy pequeña cantidad para que las pieles no se ensucien.

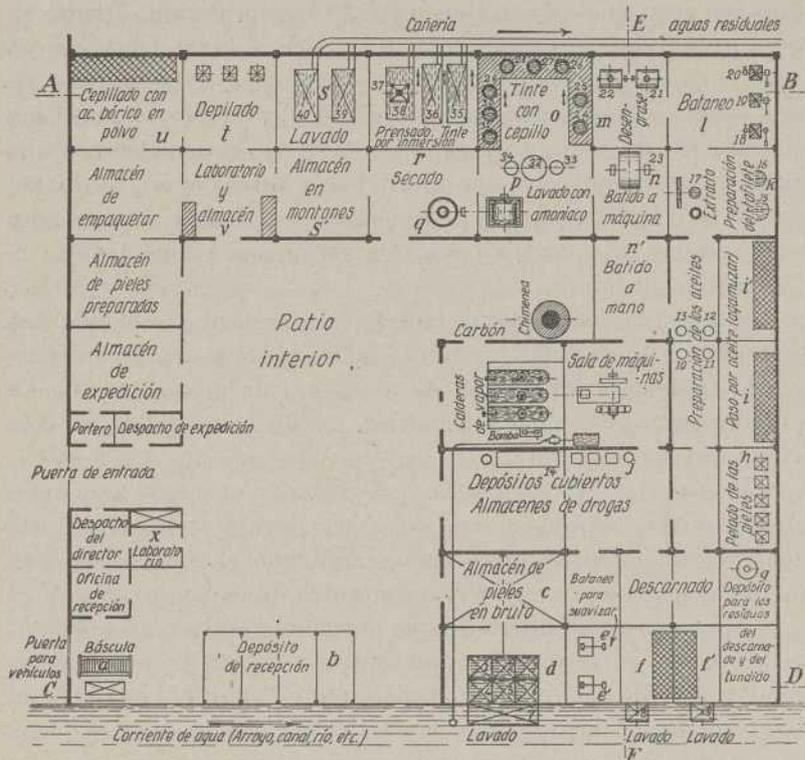
El ácido bórico, además de aumentar el brillo, tiene la ventaja de ser un gran antiséptico, protegiendo los pelos contra los insectos cuando las pieles tienen que estar bastante tiempo almacenadas.

Antes de hacer uso de las pieles, se sacuden para quitarles el exceso de polvo bórico que contengan.

Las figuras 73 y 73 bis representan, en esquema, la instalación de un taller o fábrica para preparar, lustrar y teñir pieles de conejo y de liebre.

Las pieles, dispuestas sobre un carrillo, se pesan en la báscu-

la *a*; se descargan en el depósito de recepción *b*, o en el almacén de pieles en bruto *c*, donde se colocan en montones; *d* es el local destinado a reverdecer las pieles; se tienen éstas en remojo en agua corriente en las cubas 1, 2, 3, 4, 5 y 6; este remojo puede hacerse metódicamente, es decir, que las pieles



Planta

Fig. 73

en bruto reciben el agua que ya ha servido para remojar las anteriores; la cuba 7, colgada ya en la corriente, sirve para dar el último lavado a las pieles; *e* y *e'* son batanes de mazo para suavizar los cueros y las pieles; *f* y *f'* son mesas para descarnar las pieles y rebajar el cuero.

Una vez descarnadas las pieles y rebajado el cuero, se lavan en las cubas 8 y 9; se escurren en el local *g*, y se ponen al aire en el depósito contiguo; en *h* están las máquinas para pelar las

pieles; *i* e *i'* son mesas para pasar los cueros por aceite (agamu-
zado); 10, 11, 12 y 13 son toneles para la preparación de los
aceites; en *j* están el depósito cubierto y el almacén de drogas;
en 14 se ve la mesa para pesar y preparar las drogas; *k* es
el local donde se curten las pieles con zumaque o cachunde para

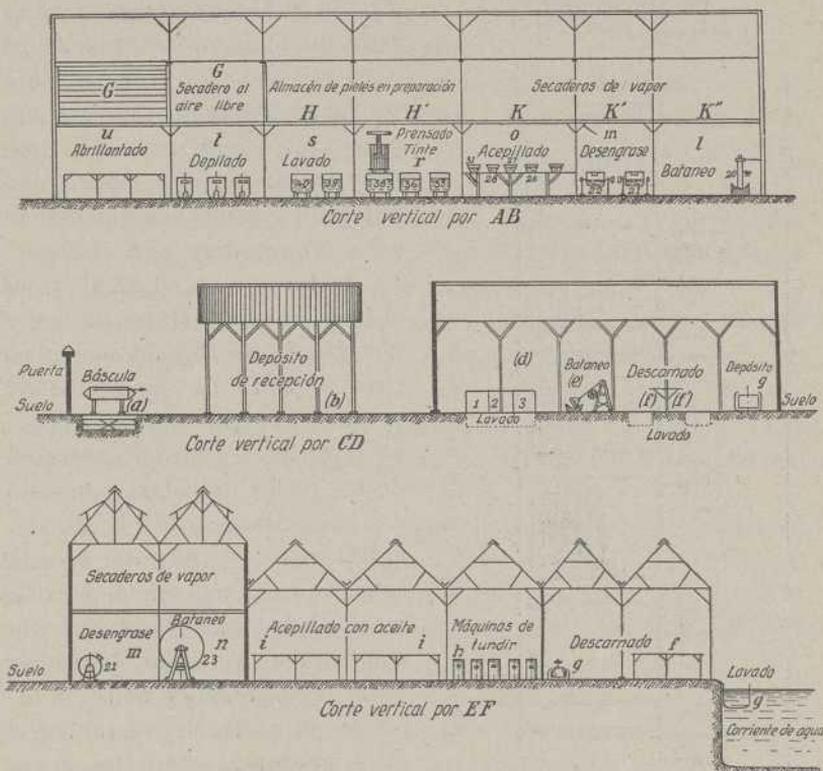


Fig. 73 bis

hacer el taflete; 15 y 16 son las cubas para los baños de zu-
maque; 17 es un aparato «Automat» Rieder, para la extracción
del tanino de la nuez de agallas, y preparación de los baños
para el taflete; en *l* se batanean y apisonan las pieles; 18, 19
y 20 son tres pilones de madera; en *m* se desengrasan las pieles,
viéndose en 21 y 22 dos toneles de desengrase; *n* es el sitio donde
se baten o sacuden mecánicamente las pieles para quitarles la
arena o aserrín del desengrase; en 23 se ve un tonel de gran

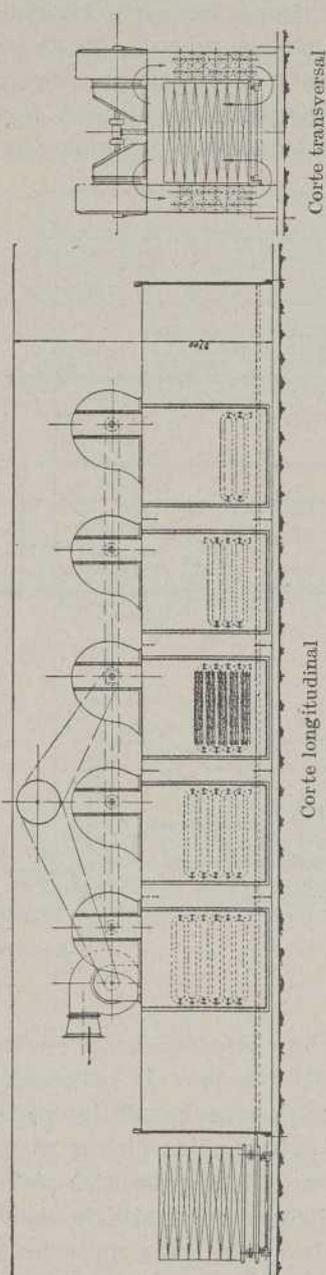


Fig. 74. — Secadero rápido de túnel SK

diámetro para este batido automático; n' es un local abierto para batir las pieles con agua; en o se tiñen las pieles por frotamiento; 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31 son tarros de gres para los baños de anilina; 32, 33 y 34 son cubas o toneles para preparar los baños de anilina; p es una máquina agitadora para tratar las pieles con álcali antes de teñirlas por inmersión; q es un secadero para las pieles tratadas con el álcali; r es el local donde se tiñen las pieles por inmersión; 35 y 36 son cubas para el tinte de campeche; 37 es una prensa; 38 otra cuba; s y s' son locales para la oxidación de las pieles apiladas y lavado de las mismas; 39 y 40 son cubas para ese lavado; t es la sala de máquinas de depilar; u es el sitio donde se da el brillo con cepillo y ácido bórico; v es el laboratorio de tintes y almacén de materias colorantes; x es el laboratorio para los ensayos e investigaciones; en y están las calderas de vapor; z es la sala de máquinas; 41 es un depósito de agua. — En el piso alto se tiene: GG' , secaderos de aire libre con persianas; HH' , almacén de pieles en preparación; $KK'K''$ son secaderos de vapor y cámaras de oxidación para el negro de anilina.

Aprovechamiento de los pelos y de los residuos procedentes del pelado de las pieles.—Los pelos pueden clasificarse, con arreglo al uso a que se destinen, en cuatro grupos:

- 1.º Pelos para hilatura y fabricación de tejidos y tapices o alfombras.
- 2.º Pelos para sombrerería.
- 3.º Pelos para brochas y cepillos.
- 4.º Pelos de desecho para aplicaciones especiales.

Estos últimos se aprovechan con las máquinas hiladoras Drury y Thomas, para fabricar hilos con núcleo o mecha de algodón, o sin núcleo, y que sirven para hacer telas o alfombras muy fuertes.

Después de hilados, los pelos lisos, brillantes y cortos del buey, la vaca y la ternera se convierten en paños rústicos llamados *thibaudes*, utilizados para mantas de ganado y otros usos.

En Inglaterra se hilan y se tejen desde hace mucho tiempo los pelos de gato y de conejo, ya solos o mezclados con lana, algodón o seda.

En el año 1867, en la Exposición de París se citaban telas magníficas sedosas fabricadas en el departamento del Aisne con pelos de conejo.

En San Inocencio, cerca de Aix-les-Bains (Saboya), se hacen telas a mano con los pelos largos del conejo de Angora; estos tejidos sirven para preparar chales de gran precio.

En Oceanía se utilizan los pelos de una especie gigante de murciélago para hacer cuerdas.

Para utilizar los pelos en sombrerería, hay que someterlos a una serie de operaciones con objeto de quitarles las cerdas y los cuerpos extraños que puedan tener mezclados.

Las propiedades de los pelos varían según las distintas partes de las pieles. Los pelos más empleados en sombrerería son los vellos del castor, del ratón almizclero del Canadá, de la liebre y del conejo.

Para la fabricación de brochas y pinceles finos para pinturas al óleo o a la acuarela, se emplean pelos de tejón y de marta, de nutria, de turón, de mangosta y de *petit-gris*. Los pelos de tejón más apreciados son los de Hungría, Polonia y Rusia. Turquía, España, Suiza y Francia dan una pequeña cantidad.

Los peleteros venden las colas de marta y de turón a las fá-



bricas de pinceles y brochas; las de marta negra son muy estimadas.

Las colas de *petit-gris* proceden de Rusia y de Siberia.

Para las brochas y escobillas ordinarias se emplean las cerdas de jabalí y de cerdo y las crines del caballo, del buey y de la vaca.

Los pelos de desecho, procedentes del pelado de las pieles, se utilizan principalmente como abono, a causa de la gran cantidad de nitrógeno que contienen.

Después del invento de las máquinas hiladoras de Drury y Thomas, se aprovechan también hilados; estos hilos sirven para tejer telas de fantasía muy calientes y económicas; pasando estos tejidos por la máquina de cardar, se obtienen imitaciones de pieles con mucho brillo y hermoso aspecto; se tiñen, se abrillantan y se preparan para hacer vestidos de moda baratos.

Para utilizar los pelos de desecho, hilándolos alrededor de un núcleo de algodón u otro textil, hay que lavarlos de antemano y a veces hay que colarlos y blanquearlos. En este caso se emplea una solución de jabón de bencina, que suaviza la fibra, y se blanquea ésta con agua oxigenada. El secado puede hacerse en el secadero rápido de túnel de la casa alemana «Zittauermaschinenfabrik», tipo SK, representado en la figura 74.

Este secadero está compuesto de una serie de compartimientos, cada uno de los cuales está provisto de dos series de tubos radiadores con aletas; el secado se hace de manera metódica, es decir, que el aire más caliente se pone en contacto con la sustancia húmeda a la entrada. En cada departamento hay dos ventiladores especiales, colocados por encima, de manera que el aire circula en cada uno de ellos de una manera regular. El aire húmedo sale al exterior, aspirado por un ventilador independiente.

SEGUNDA PARTE

CABELLOS, CERDAS Y PLUMAS

CAPÍTULO VIII

Los cabellos, las cerdas, las crines, las púas y las espinas

Los cabellos, como los pelos, están formados por tubos de una sustancia cortical ordinariamente coloreada, revestida de una capa muy fina de células laminares o escamosas; el núcleo, o cavidad medular, está compuesto de células redondeadas y llenas de líquido en la raíz; dentro ya del cuerpo del cabello están secas y de ordinario llenas de aire y deformadas. La punta de un cabello, no cortado, es cónica y afilada.

La longitud de los cabellos es muy variable; normalmente alcanza, en la mujer, de 70 a 80 cm., y hasta puede pasar de 1 metro; el diámetro es distinto según la raza, los individuos, y según los distintos puntos de un mismo pelo; el máximo grosor está en el punto medio, adelgazando hacia la raíz y hacia la punta. El diámetro aumenta también con la edad del individuo, del modo siguiente:

En un niño de 6 a 8 meses.....	Diámetro 0,034 mm.
» un muchacho de 15 años.....	» 0,05 a 0,062 mm.
» un adulto.....	» 0,054 a 0,075 »
» la mujer.....	» 0,058 a 0,076 »
» un anciano.....	» 0,05 a 0,063 »

El color de los cabellos es muy variable; parecen más oscuros vistos en junto que separadamente; los hay blancos, albinos, castaños, negros, rubios, rojos, pardos, etc.

Al aumentar la edad van blanqueando los cabellos, por dejar de recibir materia colorante. Esta decoloración puede producirse repentinamente a causa de una impresión fuerte. Cuando los cabellos no reciben, por su raíz, los elementos necesarios para su nutrición, caen.

Son muchos los procedimientos y recetas puestos en práctica para impedir la caída del pelo; lo principal es mantener limpio el cuero cabelludo y sin caspa ni materia grasa alguna, empleando para ello lociones antisépticas. Quemando la punta de los pelos se forma en el extremo una perlita que obstruye el canal o médula central e impide que salga la savia capilar, dando así más vida al pelo.

Los pelos más finos y suaves son los franceses, siendo esta finura y suavidad una señal de civilización más adelantada; desde este punto de vista los cabellos europeos son muy superiores a los asiáticos. De Bretaña y Auvernia proceden los pelos más finos; los de Alemania son más claros y más rojos; los de Austria, Bohemia, Bélgica e Inglaterra son también muy finos y sedosos; los de Italia son castaños o negros. La India y la China dan calidades más inferiores.

Los cabellos chinos son notables por su longitud y grosor; por reflexión son muy negros, y por transparencia parecen rojos. Cuando se restriegan entre las manos dan la sensación de ser cuadrados y no redondos; tienen un olor almizclado muy fino.

La China proporciona al comercio gran número de trenzas, y también los pelos largos y sedosos de la cola del *yack* (especie de buey que vive en estado salvaje en los confines de la Tartaria, y en estado doméstico en el norte de China y en el Tibet) (véase figura 63).

París es el centro del comercio de cabellos; se utilizan los restos de peinados, las trenzas o pelos cortados, etc., que se limpian perfectamente, se peinan y se separan por longitudes y colores, antes de transformarlos en postizos.

Se ha calculado en 50 Kg. la cantidad de pelos que saca el peine diariamente en París; con este pelo se hacen rizos, moños, pelucas, etc.; también sirven para tejer telas muy fuertes y para hacer cuerdas.

Los pelos postizos y los cortados son ordinariamente ataca-

dos y destruídos por una larva (la de la tiña traperera, *Tinero sarcitella* L., y la de la tiña de la crin, *Tinea crinella*).

El comercio de los cabellos ha tomado tanto incremento en París, que los industriales que se dedican al mismo han tenido que dirigirse, para su aprovisionamiento, a China, Japón, Rusia y a varios pueblos orientales. En 1910 fueron embarcados en China 700 toneladas de pelos, o sea, unos diez millones de francos en aquella época.

En 1911, el precio de un kilogramo de cabellos chinos embarcados en Hong-Kong era de 10 a 12 francos. Además de París, son centros de mucha importancia en este ramo Londres, Viena y Nueva York. Gran cantidad de pelo en bruto, sin elaboración previa, se prepara en China y se expide directamente; hay varios establecimientos americanos que hacen los envíos a París y de aquí van a Nueva York ya preparados.

La preparación ordinaria de los pelos consiste en peinarlos, lavarlos con sosa y jabón blando, enjuagarlos bien y secarlos. Se pasan por naftol y ya pueden expedirse.

La revolución china produjo gran perturbación en el comercio del cabello: las trenzas constituían una materia prima abundante y de valor; pero los revolucionarios chinos, creído el momento de romper con sus viejas tradiciones y europeizarse, decretaron la desaparición de las trenzas. El pelo chino experimentó de pronto una considerable baja en el precio, a causa de la gran cantidad de materia prima ofrecida al comercio.

Algunos sindicatos americanos se han formado para acaparar esta enorme caída de pelo y comprarla toda a bajo precio, con objeto de almacenarla e irle dando salida poco a poco a me-

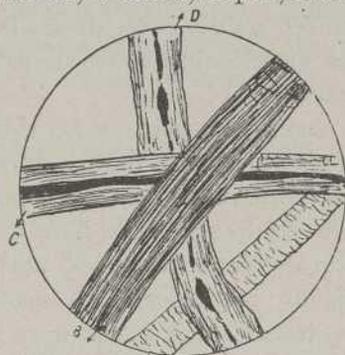


Fig. 75

Cabellos chinos. Son negros, y para ver su estructura es preciso tratarlos con ácido nítrico fumante; al decolorarse se ven fibras estriadas de color castaño, de las cuales algunas tienen un canal central lleno de un líquido negro. En A se ve un pelo chino tratado con cloro después de blanqueado, observándose restos de escamas; en B, C, D se ven pelos tratados con ácido nítrico puro; las escamas han desaparecido completamente, quedando la sustancia cortical con sus estrias longitudinales

dida que las exigencias o el precio lo aconsejen así. El precio de los pelos en Cantón se ha mantenido más firme de lo debido; pero hay que tener en cuenta que la enorme cantidad de pelo chino no puede desaparecer en un momento; la revolución cambiará poco a poco las tradiciones del país; los pelos y las trenzas caerán también poco a poco, de modo que durante varios años todavía será posible abastecerse de cabellos en China a precios remuneradores.

La mayor parte de los cabellos importados son negros, rojos o de color oscuro, bastos, duros y gruesos; ha sido preciso crear una industria especial para poder transformar estos pelos naturales exóticos en otros finos de estilo europeo. Para ello es necesario decolorar los pelos, adelgazarlos y teñirlos con los tonos exigidos por la moda. A continuación vamos a describir estas operaciones, que constituyen una industria esencialmente parisiense.

Decoloración y blanqueo de los pelos, cabellos y crines

Generalidades.—El blanqueo se hace especialmente sobre los pelos destinados a la sombrerería o a la preparación de fieltro; también se blanquean las crines, pelos de vaca, de buey, camello, etcétera, y los cabellos (de chinos, rusos, siberianos, japoneses, europeos, etc.).

El tratamiento varía según la clase y color de las crines, pelos o cabellos. Las crines son en general más difíciles de decolorar que los cabellos, que son más finos. Entre estos dos extremos se tiene que los cabellos de China, Rusia y Siberia son parecidos a las crines, mientras que los pelos de los japoneses ocupan el lugar medio entre los cabellos chinos y los europeos. Entre los cabellos europeos, hay bastante diferencia de unos a otros en color y en finura.

Teniendo esto en cuenta se comprende la diversidad de tratamientos que han de aplicarse en cada caso y las precauciones correspondientes que deben tomarse. Respecto al color, es evidente que las crines o los pelos negros son, en igualdad de condiciones, más difíciles de decolorar que las crines o los pelos de color castaño o rubio; con los negros sólo se llega en ciertos casos

a conseguir un tono rubio rojizo, siendo casi imposible continuar la decoloración sin peligro de destruir el pelo. Con los cabellos rubios puede llegarse al blanco mate o crema, pero raramente al blanco puro.

Algunos pelos, como los de vaca, buey, camello, etc., dé color natural castaño rojizo, son muy difíciles de decolorar, pudiendo llegar hasta un tono rubio rojizo. La materia colorante natural de estos pelos parece que resiste de manera excepcional a la acción de los agentes decolorantes.

El blanqueo de los pelos, crines o cabellos se hace en tres fases, que son:

- 1.° Desengrase y colado con lejía.
- 2.° Decoloración.
- 3.° Blanqueo.

DESENGRASE Y COLADO CON LEJÍA

Lavado. — Los pelos, crines o cabellos se lavan primero con agua dulce y templada, y después con agua fría para quitarles el polvo y las materias extrañas no adheridas a los mismos.

Desengrase. — El desengrase se hace de modo más o menos enérgico, según la clase de los pelos.

Para las *crines* y los *pelos fuertes* se emplea la solución siguiente: En 100 litros de agua dulce y fría se disuelven 500 gramos de peróxido sódico (5 gr. por litro); se calienta ligeramente esta solución a 30° C., y se agregan dos o tres litros de sulforricinato amónico o dos o tres kilogramos de jabón de Marsella o *Bensoap*, disueltos en agua dulce. La solución resultante sirve para bañar en ella las crines o los pelos, y después se calienta todo suavemente al baño maría sin dejar de agitar la mezcla. Se aumenta la temperatura hasta 60 u 80° C., según los pelos, y se mantiene algún tiempo esta temperatura hasta que empiece la decoloración.

Para los *cabellos* y los *pelos finos* se puede emplear la misma solución, pero no debe elevarse tanto la temperatura, sino llegar únicamente a 40 ó 45° C., donde se mantiene hasta que empiece la decoloración.

En general, esta operación dura de dos a tres horas según los casos; al cabo de este tiempo se saca del líquido la masa de pelos, se deja escurrir y se echa en el siguiente baño amoniacal, para quitar el jabón o el aceite de sulfurricinato.

El baño amoniacal se compone de 100 litros de agua dulce fría y 1 litro de amoníaco a 20° B.; se calienta este baño, con los pelos dentro, hasta unos 60 u 80° C., según su solidez; se mantiene esta temperatura durante dos o tres horas, al cabo de las cuales se sacan los pelos, se lavan con agua dulce templada (40° C.), después con agua dulce fría, y se ponen a escurrir.

Todas estas operaciones hay que hacerlas en recipientes estañados, pues de no ser así el hierro daría lugar a manchas y dificultades de importancia.

DECOLORACIÓN

La decoloración puede hacerse de varios modos; el más generalizado consiste en el empleo del agua oxigenada o del peróxido sódico.

Decoloración con agua oxigenada o con peróxido sódico. — Puede emplearse el agua oxigenada a 12 volúmenes, tal como se encuentra en el comercio, o diluída al doble o triple de su volumen con agua dulce.

También puede emplearse una solución todo lo concentrada posible de peróxido sódico (30 gr. de peróxido por litro de agua dulce fría, a menos de 5° C.) neutralizada con una cantidad conveniente de ácido sulfúrico, o mejor aún de ácido oxálico, pero quedando una ligera reacción alcalina.

Para las *crines*, los *cabellos* o los *pelos duros* se opera con una solución concentrada de peróxido sódico neutralizada, o con agua oxigenada a 12 volúmenes, alcalinizada con un poco de amoníaco.

Decoloración con agua oxigenada, al aire libre. — Se echan unos 5 litros de agua oxigenada comercial en un recipiente de gres, donde se añade amoníaco a 20° B. (unos 50 cm³) hasta reacción alcalina con el papel de tornasol, sin dejar de agitar mientras

se está añadiendo el amoníaco. Se echan entonces los pelos o las crines, bien desengrasados, lavados y escurridos, en esta solución, que se calienta suavemente en baño maría hasta 30° C., procurando que los pelos se mantengan completamente sumergidos en el líquido, en contra de su tendencia natural de subir a la superficie a causa del desprendimiento lento de burbujitas de oxígeno.

Para que los recipientes se mantengan constantemente a esta temperatura, se disponen en un local en que la temperatura sea constante, obtenida mediante una calefacción regulable (a vapor por tuberías con aletas, o con agua caliente, o con aire caliente).

Un operario está dedicado a mantener sumergidos los pelos en el líquido, pues si éstos estuvieran algún tiempo fuera del mismo, la decoloración sería irregular; por otra parte, los pelos corren el peligro de ser destruídos estando en estas condiciones demasiado expuestos al aire. Para obtener una decoloración conveniente, es preciso tener los pelos sumergidos en este líquido unas veinticuatro horas.

Cuando, al cabo de este tiempo, aun no están bien decolorados, se repite la operación con nueva cantidad de agua oxigenada y durante el mismo tiempo. De este modo pueden darse dos o tres baños sucesivos.

La operación completa dura dos o tres días. Hay que cuidar de modo especial que la temperatura no pase de 30° C., para que los pelos no pierdan solidez y fuerza. El tiempo necesario para la decoloración no debe acortarse; mientras más baja sea la temperatura, más tiempo ha de durar la inmersión y menos peligro hay de deteriorar o quemar los pelos.

Decoloración con agua oxigenada, a presión. — Para evitar el entretenimiento que supone mantener los pelos constantemente sumergidos en el baño de agua oxigenada y al mismo tiempo para obtener una decoloración más fuerte y regular, además de una mejor utilización del oxígeno, hemos ideado la aplicación del agua oxigenada a presión. En estas condiciones, se utiliza la totalidad del oxígeno, evitando el desprendimiento de burbujas y su pérdida.

Para esta aplicación del agua oxigenada, se emplean recipientes fuertes, de hierro esmaltado, de gres o de vidrio, y nunca de hierro solo, que produce manchas al disolverse en los líquidos, no siendo posible después obtener una decoloración limpia y completa. Los recipientes estarán provistos de tapas bien ajustadas, con cierres de autoclave, para que puedan resistir fuertes presiones.

Se llenan del todo estos recipientes con agua oxigenada a 12 volúmenes, preparada y neutralizada con amoniaco, y se sumergen en la misma los pelos desengrasados, lavados y escurridos.

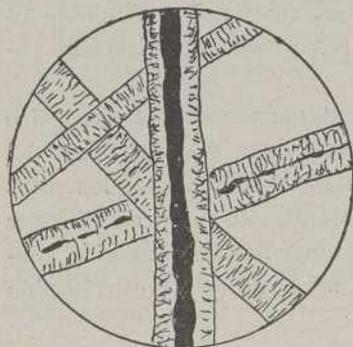


Fig. 76

Cabellos decolorados con agua oxigenada. Aparecen rubios y transparentes, presentando algunos un canal central lleno de un líquido negro; la sustancia cortical se ve muy bien, notándose solamente algunas escamas pequeñas poco destacadas

El baño se derrama un poco, recogiénose en una vasija el líquido sobrante. Los pelos se introducen en el baño poco a poco para que no arrastren consigo burbujas de aire. Una vez dentro los pelos y lleno el recipiente hasta el cuello, se coloca la tapa, procurando que no entre aire ninguno. Se ajusta bien esta tapa, y ya se tiene un recipiente herméticamente cerrado, por el que no puede escapar burbuja alguna de gas, y que se intro-

duce en un baño maría calentado a 30° C.

Por efecto del calor y al mismo tiempo por la reacción del agua oxigenada sobre los pelos, se verifica un pequeño desprendimiento de burbujas de oxígeno que suben a la superficie del líquido, arrastrando consigo los pelos.

Se vuelve entonces el recipiente, poniéndolo con la tapa para abajo, encontrándose en esta posición los pelos de nuevo sumergidos en el líquido. Esta agitación hace que se renueven constantemente las partes en contacto con el oxígeno. Al cabo de veinticuatro horas de baño a presión quedan bien decolorados los pelos o los cabellos de que se trate.

Para que la decoloración sea uniforme y al mismo tiempo

para mantener los pelos sumergidos, se prepara un baño de agua oxigenada que contenga una pequeña proporción de sulforricinato amónico, añadiendo al agua oxigenada, neutralizada por el amoníaco, de 20 a 30 cm³ de sulforricinato amónico por litro. Con esta solución se mojan instantáneamente los pelos y se impide que suban a la superficie; después se calienta el baño como anteriormente, en baño maría a 30° C.

Una vez terminada la operación, se abre el recipiente, se sacan los pelos y se lavan con agua dulce templada. Si la decoloración no es suficiente, se repite la operación en las mismas condiciones, con baño nuevo. Al cabo de dos o tres repeticiones, se obtiene el máximo práctico de decoloración.

Se lavan los pelos con agua fría y después se ponen a secar a temperatura suave, o al aire. Secando los pelos al aire y al sol, se aumenta la decoloración.

Después de estas operaciones los pelos quedan *adelgazados*, pareciendo que son más finos y

más suaves que antes, o, lo que es lo mismo, que ganan en calidad.

Con cabellos chinos, que ordinariamente son negros, muy duros y gruesos, se obtienen cabellos rubios, suaves y finos, iguales a los europeos.

Los cabellos japoneses se prestan aún mejor a este tratamiento.

Cuando se trata de decolorar cabellos europeos es mejor emplear el agua oxigenada diluída con agua. Generalmente se emplean mezclas como las que siguen.

Para cabellos europeos negros y fuertes:

Agua oxigenada comercial a 12 volúmenes.	1 litro
Agua dulce fría.....	1 »
Amoníaco a 20° B.	10 cm ³
Sulforricinato amónico.....	20 »

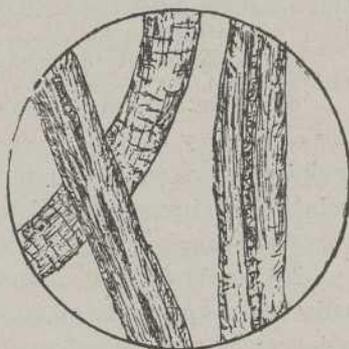


Fig. 77

Cabellos chinos decolorados. Tratados con sosa cáustica se hinchan mucho, ensanchándose bastante el canal central

Se echa en este líquido cantidad suficiente de cabellos, tratados por lejía y escurridos de modo que queden completamente bañados (unos 500 gramos como máximo para la cantidad de líquido indicado). Se cierra el recipiente y se calienta suavemente hasta 30° C.; se repite esta operación una o varias veces si es preciso para obtener una decoloración intensa.

Para los cabellos europeos castaños, rubios y finos, se emplea la fórmula siguiente:

Agua oxigenada comercial a 12 volúmenes.	1 litro
Agua dulce fría.....	2 »
Amoniaco a 20° B.....	10 cm ³
Sulforricinato amónico.....	20 »

Se echan en esta solución unos 700 gramos de cabellos, tratados con lejía y escurridos; cuando están bien bañados, se tapa el recipiente y se eleva su temperatura a 30° C.; al cabo de doce o veinticuatro horas, según los casos, se repite la operación, si es necesario, con nueva cantidad de líquido.

No puede darse la proporción exacta de los componentes de cada baño, que varía según el grado de decoloración que quiera obtenerse y según la clase de pelos, crines o cabellos de que se trate. El tiempo necesario es también muy variable y de gran importancia, teniendo siempre en cuenta que una baja temperatura con una duración mayor del baño es preferible para conservar bien la solidez del pelo. De este modo no hay peligro de estropearlos, como puede suceder procediendo a la inversa y con baños muy concentrados.

Preparación de los baños de agua oxigenada con el peróxido sódico.—Cuando se emplea el peróxido sódico para preparar baños de agua oxigenada se procede del modo siguiente:

Si se trata de preparar baños concentrados para decolorar pelos o crines fuertes, o cabellos chinos, se toman las proporciones que siguen:

Agua dulce helada a 5° C.....	1 litro
Peróxido sódico comprimido.....	20 gramos
Acido sulfúrico a 66° B.....	30 »

Se agrega el peróxido sódico al litro de agua helada, adicionada de antemano con el ácido sulfúrico. Se agita con ligereza,

para evitar en todo lo posible el desprendimiento de oxígeno, y una vez terminada la disolución, se neutraliza con un poco de amoníaco. De vez en cuando se ve con el papel de tornasol si la disolución presenta reacción alcalina.

Se puede llegar a dosificar la cantidad exacta de ácido sulfúrico necesaria para obtener reacción alcalina, por el cambio de color que se produce; con un poco de práctica se llega a neutralizar casi completamente el ácido con el peróxido, sin recurrir al papel de tornasol; en el momento de tener el baño reacción alcalina se pone rojo instantáneamente; en cambio, cuando sigue con reacción ácida continúa claro y transparente.

El baño obtenido, ligeramente alcalino, puede ya servir por sí solo para la decoloración.

Después de calentado este baño se agregan de 20 a 30 cm³ de sulforricinato amónico, que debe disolverse completamente sin producir emulsión lechosa, prueba de que el baño es alcalino; si se produjera una emulsión se haría desaparecer añadiendo poco a poco amoníaco a 20° B., hasta que desapareciera la opacidad y se percibiera claramente el olor a amoníaco.

Estando bien preparado este baño, resulta una decoloración muy intensa; también puede repetirse la operación dos o tres veces cuando el caso lo requiera.

En este procedimiento se opera al aire libre o bajo presión, exactamente igual como hemos descrito anteriormente. Cuando los pelos son finos y suaves, se disminuye la concentración de los baños del modo siguiente:

Peróxido sódico por litro de agua fría.	10 gramos
Acido sulfúrico a 66° B.....	15 »
Sulforricinato amónico.....	20 cm ³

Con este baño, de reacción alcalina, se procede exactamente igual que con el anterior.

Una vez bañados los pelos durante un tiempo suficiente, y viéndose que la decoloración no avanza más, se sacan del líquido y se lavan con mucha agua; después se pasan por agua acidulada con ácido sulfúrico o mejor aún con ácido nítrico diluido; finalmente se lavan con agua y se secan al aire libre o a temperatura moderada.

Los pelos o cabellos así tratados deben peinarse o cardarse muy bien, sin dejar residuos y sin que se rompan. Al hacer esta operación se reconoce si la decoloración ha sido bien hecha y si los pelos no han sufrido deterioro.

Decoloración con perborato sódico.—Se sabe que con el perborato sódico se puede obtener agua oxigenada con un gran volumen de oxígeno; se puede llegar hasta los 200 ó más, propiedad que puede aprovecharse para preparar agua oxigenada concentrada o un baño oxigenado concentrado, aplicable a la decoloración de pelos, crines y cabellos. Para ello es preciso preparar una solución de perborato en agua acidulada; con las proporciones siguientes se obtiene agua oxigenada neutra a 10 volúmenes:

Perborato sódico en polvo.....	170 gramos
Acido cítrico puro.....	60 »
Agua destilada.....	1 litro

Este baño puede emplearse diluído o sin diluir.

Si se agrega poco a poco perborato sódico en polvo o ácido sulfúrico concentrado a 50° B., se obtiene un precipitado de ácido bórico y al mismo tiempo un descenso de temperatura. Filtrando este líquido por algodón, se obtiene un agua oxigenada que contiene de 150 a 200 volúmenes de oxígeno. Debe manejarse esta solución con ciertas precauciones, por atacar fuertemente la epidermis.

Estas soluciones pueden emplearse para la decoloración de los pelos cuando no importa el precio a que la operación pueda resultar.

Decoloración con persulfatos o percarbonatos.—Estas sales pueden servir para la decoloración de los pelos, disolviéndolas en la proporción de 100 gramos por litro y alcalinizando el baño resultante. No se emplean mucho estas sales por su precio relativamente elevado.

Hasta ahora los cabellos chinos o japoneses, negros o castaños muy oscuros en estado natural, tratados con agua oxigenada o con peróxido sódico, quedaban de color rubio rojizo o rubio claro. Actualmente se ha llegado en su decoloración hasta el tono

blanco de crema. Este resultado da un valor mucho más grande a los cabellos, por ser muy raro el cabello blanco. Por otra parte, se puede dar a estos cabellos blanqueados toda una serie de tonos mucho más amplia que la que puede obtenerse sobre cabellos decolorados solamente en rubio. El adelgazamiento ha venido también a acrecentar el valor de los pelos. Generalmente se empieza por la decoloración, se sigue con el adelgazamiento y se termina con el tinte.

Blanco ordinario.—La decoloración se hace siempre con el agua oxigenada. Se empieza por lavar los cabellos en una solución de carbonato potásico en agua destilada (al 5 por 1000), y después se da un primer baño de blanqueo con un jabón a base de peróxido o de perborato sódicos.

Este jabón, compuesto de jabón de bencina, de silicato sódico y de peróxido o perborato sódicos, se prepara directamente por disolución en agua destilada. Por litro de agua, las cantidades empleadas son las siguientes:

Peróxido o perborato sódicos.....	5 ó 10 gramos
Silicato sódico cristalizado	10 »
Jabón de bencina.....	20 a 30 »

Se disuelve en frío el peróxido o el perborato sódicos, después el silicato y al final la solución fría de jabón de bencina. En el líquido resultante se introducen los cabellos desengrasados, y se calienta todo poco a poco. Empleando el perborato se puede elevar la temperatura a 60 ó 70° C., hasta que se observe descomposición y desprendimiento de oxígeno. Cuando se emplea el peróxido, el desprendimiento de oxígeno se presenta a más baja temperatura, de 35 a 40° C.; al calentarse el líquido hasta la temperatura indicada, se forma una gran cantidad de espuma, y en este momento se deja de calentar; cuando se enfría el líquido hasta 30 ó 35° C., se mantiene esta temperatura de diez a doce horas.

Los cabellos se decoloran poco a poco, moviéndolos de vez en cuando y procurando que siempre estén sumergidos; finalmente se sacan, se dejan escurrir y se lavan con agua destilada.

Al salir del baño, los cabellos chinos o japoneses, de negros

que eran, pasan a un tono castaño rojizo; para obtener el color rubio claro se emplea después el agua oxigenada; para ello, después de lavados los pelos, se pasan a un baño de agua oxigenada a 6 volúmenes; si se quiere una decoloración muy intensa puede emplearse el agua a 12 volúmenes.

Este baño debe estar ligeramente alcalinizado con amoníaco, y mantenido a una temperatura constante de 30 a 35° C. como máximo.

El oxígeno se desprende poco a poco en burbujas pequeñas y los cabellos van decolorándose progresivamente. Hay que procurar que siempre estén los pelos por bajo de la superficie del líquido, empleando para ello tapas especiales o bastidores apropiados.

Al cabo de uno o dos días los cabellos están rubios; se sacan entonces del baño y se lavan con mucha agua antes de adelgazarlos.

Si no se les quiere adelgazar se pasan, después de este lavado, por un baño de agua acidulada con ácido nítrico (100 cm³ de ácido nítrico comercial a 36° B. por litro de agua destilada); se lavan con agua, se escurren y se secan a temperatura moderada.

Este baño de ácido nítrico da a los pelos la acidez necesaria, a la par que les comunica brillo.

Es preferible el ácido nítrico al sulfúrico y al clorhídrico, que endurecen los pelos y dan menos brillo. Cuando después del lavado se ha de proceder al adelgazamiento de los pelos, se pueden pasar éstos por agua acidulada con ácido clorhídrico, dejando el nítrico para el baño final.

Decoloración con permanganato potásico y bisulfito sódico o ácido sulfuroso.—Este procedimiento, aunque es muy eficaz, se emplea menos a causa de la alteración que puede producir si no se aplica debidamente.

Lo mismo que con el agua oxigenada, hay que evitar el empleo de recipientes de hierro, debiendo usarse de gres, palastro esmaltado o barro vidriado.

Después de tratados los pelos con lejía y lavados con agua, se echan en una solución de permanganato potásico en agua dulce a 40° C., en la proporción de 10 gramos de permanganato por

litro de agua. Al cabo de dos o cuatro horas, según la clase de pelos, se sacan éstos del líquido, se lavan y se echan en una solución de bisulfito sódico a 2 ó 3° B. Los pelos teñidos en color bistre con el permanganato pierden color poco a poco hasta convertirse en rubio rojizo o rubio claro, según que el color primitivo fuera negro o castaño. Se pasan a continuación a un baño de agua dulce, después a otro de agua acidulada con ácido sulfúrico y se lavan finalmente con agua fría y clara. Se repite varias veces el tratamiento con permanganato y bisulfito hasta que la decoloración alcance el grado requerido.

La temperatura no debe ser elevada, siendo conveniente la de 40° C. para las crines y pelos fuertes, pero sin pasar de los 30° C. para los cabellos ordinarios y de los 25° C. para los finos.

El tratamiento es más eficaz empleando soluciones a menor temperatura y baja concentración, aumentando en cambio la duración de los baños.

Una vez obtenida la decoloración necesaria, se lavan los pelos con agua dulce y se secan a baja temperatura.

Decoloración con agua oxigenada y permanganato y ácido sulfuroso.—Este procedimiento mixto se emplea para obtener una gran decoloración. Se empieza ordinariamente por una decoloración moderada con agua oxigenada o peróxido sódico, con presión o sin presión.

Se lavan los pelos, se pasan por el baño ácido y se enjuagan bien con agua dulce. Después se les da un baño de permanganato potásico a 25° C., a razón de 10 gramos de esta sal por litro de agua, se lavan y se pasan por el baño de bisulfito sódico o de ácido sulfuroso.

Se les da un baño ácido, se lavan con mucha agua, se escurren y se secan.

Con este sistema mixto se consigue decolorar considerablemente los pelos más resistentes a la decoloración.

Decoloración con ácido sulfuroso.—Este procedimiento se emplea principalmente para las lanas. Los pelos resisten enérgicamente a este tratamiento, por lo cual nos limitamos a indicarlo solamente.

En los cabellos castaños europeos, examinados al microscopio, no se ven las escamas, estando estriados longitudinalmente de modo más o menos marcado.

Algunos de estos cabellos presentan un canal central discontinuo más negro que el resto.

La sosa cáustica los hincha, dándoles más transparencia; el ácido nítrico también los hincha y decolora, apareciendo más visibles algunas escamas.

BLANQUEO DE LAS PIELES

Es muy raro blanquear las pieles; sin embargo, si es preciso hacerlo, debe practicarse con brocha o cepillo, es decir, por frotamiento, pues de hacerlo por baño o inmersión se deteriora el cuero, perdiendo éste la suavidad y flexibilidad necesarias.

Una vez desengrasado el pelo, se dan varias manos con agua oxigenada, hasta decolorar éste. También pueden aplicarse después varias capas sucesivas de permanganato y de ácido sulfuroso o de bisulfito sódico, hasta obtener la decoloración deseada; se lava con agua acidulada y se enjuaga con agua fría.

El método mixto, con agua oxigenada y permanganato-bisulfito, puede aplicarse también de modo análogo por frotamiento. Por último se lava bien la piel con mucha agua.

BLANQUEO DE LOS CABELLOS

Blanco químico. — Se llama *blanco químico* al tono blanco de crema, parecido al color natural de las canas. Para obtener este tono hay que completar la decoloración obtenida con los métodos anteriores, pero procediendo con precaución para no deteriorar los cabellos. Para ello se emplean diversos agentes decolorantes, entre los cuales se encuentran: los permanganatos, los percarbonatos y los persulfatos, como oxidantes; el ácido sulfuroso, el hidrosulfito de sosa puro, la hidronita y la decrolina BASF, como reductores.

Tratados los cabellos con agua oxigenada, pero sin pasarse por ácido alguno, se echan en un baño de permanganato potásico a 30 ó 35° C. (a razón de 5 gramos de permanganato por litro de

agua destilada); se prolonga la inmersión hasta que el baño se descomponga y el color bistre obtenido sea bastante intenso; se lavan los cabellos después con mucha agua y se pasan por un baño de ácido sulfuroso o de bisulfito acidulado con ácido sulfúrico, donde se tienen algún tiempo, a la temperatura de 30 a 35° C., quedando los cabellos casi blancos.

Se sacan de este baño, se lavan con agua acidulada con ácido oxálico, y por último se enjuagan con agua clara.

Para obtener el blanco puro, se da finalmente a los cabellos un baño de hidrosulfito de sosa puro, que acaba de reducir completamente el colorante que aun queda en el cabello, decolorando a éste por completo.

Se lava con agua destilada, se pasa por agua caliente acidulada con ácido oxálico, se vuelve a lavar con agua dulce y se seca al aire y a baja temperatura.

El blanco químico altera un poco los cabellos, pero éstos se aceptan sin reservas en el comercio en este estado. Cuando hay que proceder al adelgazamiento de los pelos, es preferible hacer esta operación después de la decoloración y antes del blanqueo químico.

En resumen, las operaciones deben seguir el orden siguiente:

- 1.° Desengrase y lavado en lejía.
- 2.° Decoloración con agua oxigenada.
- 3.° Adelgazamiento con cloro, bromo o hipocloritos.
- 4.° Blanqueo con permanganato, ácido sulfuroso y bisulfito.
- 5.° Blanqueo final con hidrosulfito de sosa puro.

Este orden da buenos resultados, y aunque es el más indicado, puede alterarse entre ciertos límites, a gusto del operador.

Cuando se empieza por el adelgazamiento y se termina por la decoloración y el blanqueo, no se obtienen tan buenos resultados. Parece que el tratamiento con los hipocloritos, cuyo objeto es adelgazar y abrillantar los pelos, fija la materia colorante natural, impidiendo la decoloración posterior con los agentes decolorantes.

Cuando se trata de cabellos europeos ya finos de por sí, no se practica el adelgazamiento, haciéndose únicamente la decoloración y el blanqueo como ya se ha indicado.

Adelgazamiento de los cabellos

Este tratamiento se practica principalmente sobre los cabellos chinos y japoneses, que son duros y gruesos. La operación tiene por objeto atacar la superficie de los pelos, para disminuir su diámetro y estrecharlos de modo que queden tan finos y brillantes como los europeos.

Para conseguir este objeto se emplea el agua de cloro, el agua de bromo, los hipocloritos o los hipobromitos alcalinos.

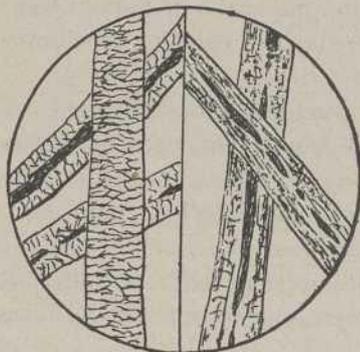


Fig. 78

Cabellos blancos (canas) europeos (a la izquierda en estado natural, y a la derecha tratados con sosa cáustica). Se presentan estos cabellos en forma de filamentos escamosos en su superficie, a veces sin cavidad medular y a veces con un canal recto interrumpido con frecuencia, que contiene una sustancia negra. La sosa cáustica hincha las canas y ataca las escamas, quedando aquéllas sólo con estrías longitudinales en su superficie. La luz polarizada tiene acción sobre las canas tratadas con sosa cáustica

Método operatorio. — Una vez decolorados los cabellos con agua oxigenada, lavados y acidulados (con agua acidulada con ácido clorhídrico), se echan en agua de cloro, agua de bromo o en una solución de hipoclorito cálcico o sódico, de clorozono o de hipoclorina a 2 ó 3° clorométricos. En este baño se tienen, durante algún tiempo, en frío, o a lo sumo a una temperatura de 30° C., quedando los cabellos más finos, más suaves y más brillantes. Al cabo de un día se sacan del baño, se lavan con mucha agua y se secan.

Los cabellos quedan tanto más finos cuanto más tiempo están sumergidos en el baño. Se observa que, a veces, los cabellos se oscurecen un poco en el baño de hipoclorito; pero si después se practica el blanqueo químico, vuelven aquéllos a decolorarse.

Finalmente, si después del adelgazamiento no se procede al blanqueo químico, se les da un baño con agua acidulada con ácido nítrico.

Tinte de los cabellos

Son muchos los procedimientos puestos en práctica para colorear artificialmente los cabellos, tanto en vivo como ya cortados; las sustancias que se emplean para los primeros sólo obran sobre el pelo propiamente dicho, de manera que el color natural reaparece en la base a medida que el pelo va creciendo.

Para teñir los cabellos vivos de negro se emplean pomadas a base de carbón, nitrato de bismuto, nitrato de plata, plom-bito sódico, etc.

Para teñir los cabellos muertos o cortados se siguen procedimientos menos delicados, empleándose los métodos ordinarios para el tinte de pelos y pieles; para ello es preciso decolorarlos de antemano, para poder después darles el color que se quiera. Nos ocuparemos a continuación principalmente de los métodos empleados sobre el cabello cortado.

Cuando los pelos son de color natural claro, y no es preciso decolorarlos, se debe, antes de teñirlos, hervirlos o desengrasarlos en una solución amoniacal que contenga 25 cm³ de amoníaco por litro de agua pura destilada y 10 gramos de jabón de bencina. También pueden desengrasarse los pelos en una solución que contenga 5 gramos de carbonato potásico y 10 gramos de jabón de bencina por litro de agua destilada.

Se eleva la temperatura del baño hasta 70 u 80° C., sin llegar a la ebullición, para no mezclar los pelos; al cabo de dos o tres horas quedan éstos desengrasados; se sacan del líquido, se lavan con mucha agua y se escurren, y ya puede procederse al tinte.

Los cabellos pueden teñirse con diversas materias colorantes; los métodos correspondientes los dividiremos según la clase de éstas en los cuatro grupos siguientes:

- 1.° Tinte con colorantes minerales.
- 2.° Tinte con colorantes vegetales.
- 3.° Tinte con colorantes de origen animal.
- 4.° Tinte con colorantes artificiales.

Tinte con colorantes minerales. — Los más empleados de estos colorantes son: el óxido de hierro, el bióxido de manganeso

(bistre), el sulfuro de plomo (gris pardo), el sulfuro de cobre (negro pardo), el nitrato de plata (pardo o negro), el sulfuro de cadmio, el nitrato de bismuto, las sales de mercurio, etc.

Puede procederse con estos colorantes de distintas maneras, como veremos a continuación:

EMPLEO DE SOLUCIONES DE SALES METÁLICAS QUE SE DESCOMPO-
NEN AL CONTACTO DE LA MATERIA ORGÁNICA DE LOS PELOS,
DEJANDO SOBRE ÉSTOS UN PRECIPITADO ADHERENTE DE ÓXIDO
O DE OTRO COMPUESTO INSOLUBLE COLOREADO.

Colores castaño y pardo con el permanganato potásico.— Estos tonos son muy sólidos, pero hay que proceder con precaución para no estropear los cabellos. Una vez lavados éstos con lejía y escurridos, se echan en una solución calentada a 40° C., que contenga 5 ó 10 gramos de permanganato potásico por litro de agua. Al cabo de media hora o de una hora, según el tono deseado, se sacan y se lavan con agua. Si se quiere obtener un tono más pronunciado se repite la operación, siendo preferible hacer estas repeticiones con baños poco concentrados, a teñir de una sola vez con una solución muy concentrada. De este modo puede obtenerse toda una serie de tonos castaños o pardos según el número de repeticiones.

Para que la impregnación de los pelos resulte más fácil, se puede agregar al baño de permanganato un poco de ácido nítrico, que además comunica brillo, o a veces un poco de alcohol, glicerina, etc., para que los pelos queden instantáneamente mojados.

Para los tonos muy oscuros se puede emplear la solución siguiente:

Agua destilada.....	1	litro
Alcohol.....	0,5	»
Permanganato potásico.....	20	gramos

Se bañan en este líquido los pelos, se ponen después a escurrir y se secan al aire. Una vez desarrollado el color, se lavan con mucha agua, se escurren y se secan.

Es conveniente que los pelos tengan reacción ligeramente alcalina, antes de tratarlos con el permanganato, para favorecer la descomposición de la sal y la fijación del óxido de manganeso.



El tratamiento previo de los cabellos con agua oxigenada favorece también la rapidez del tinte.

Hervidos y lavados los pelos, se pueden pasar por una solución ligeramente amoniacal de agua oxigenada a 3 volúmenes, o por una solución de peróxido sódico al 5 por 1000, después de lo cual se escurren y se pasan al baño de permanganato, donde el color se presenta en seguida, a causa de la descomposición del permanganato en bióxido de manganeso, que se fija sobre los pelos. Después se lavan éstos, se escurren y se secan.

Tonos pardos y negros con el nitrato de plata.—Este procedimiento se aplica, sobre todo, por frotamiento, sobre los cabellos en vivo a causa del elevado precio del nitrato de plata. Sin embargo, también puede emplearse sobre los cabellos cortados cuando se trata de obtener un tono permanente.

Después de bien limpios los pelos con agua amoniacal o con carbonato potásico, se echan en una solución acuosa de nitrato de plata amoniacal, que contenga un poco de alcohol o de glicerina, hecha con las proporciones siguientes:

Nitrato de plata amoniacal.....	60 gramos
Agua destilada.....	1 litro

Se sacan de este baño, se escurren y se ponen al aire y a la luz; poco a poco se descompone la sal de plata, fijándose sobre los pelos el óxido de plata pardo casi negro.

También pueden teñirse los cabellos con las dos soluciones siguientes:

Se pasan primero por una solución de nitrato de plata amoniacal al 30 ó 60 por 1000, se secan y se pasan por una solución de polisulfuro alcalino que contenga 60 gramos de sulfhidrato amónico amarillo por litro; después se lavan, se escurren y se secan.

Este segundo método corresponde en realidad al procedimiento siguiente.

EMPLEO DE SOLUCIONES METÁLICAS DIFERENTES, QUE POR DOBLE DESCOMPOSICIÓN DAN UN PRECIPITADO ADHERENTE DE SULFURO O DE OTRO COMPUESTO INSOLUBLE.

Tonos grises, pardos y negros con el sulfuro de plomo.—Estos tintes pueden obtenerse con plombatos o plombitos alcalinos,

con los cuales se impregnan directamente los cabellos. El color se desarrolla al aire gracias al azufre natural que contienen los pelos.

La solución se prepara del modo siguiente:

Agua.....	1 litro
Acetato de plomo.....	30 a 60 gramos
Glicerina o alcohol.....	200 cm ³
Amoniaco.....	500 »
Sulfhidrato amónico.....	10 »

Se disuelve primero el acetato en el agua, después se agrega el alcohol o la glicerina, y a continuación el amoniaco, hasta que vuelva a disolverse el precipitado formado. Por último, se añade el sulfhidrato amónico o un poco de polisulfuro alcalino, se agita fuertemente el líquido y se filtra varias veces hasta que salga bien claro. Este líquido puede también servir para teñir por frotamiento los cabellos en vivo.

Para teñir los cabellos cortados, se sumergen éstos repetidas veces en la solución anterior, esperando a que se desarrolle el color antes de cada baño. Se repite la operación hasta obtener el color deseado, se lavan los pelos, se escurren y se secan.

También se obtienen tonos pardos casi negros con dos soluciones.

Para ello se mojan primero los pelos en una solución amoniacal de acetato de plomo al 5 ó 10 por 100; después, una vez secos, se echan en una solución de sulfhidrato amónico o de polisulfuro alcalino al 5 por 100. Se dejan escurrir, se lavan y se secan.

Las soluciones calientes mojan mejor que las frías; la mejor temperatura es la de 40 a 50° C.

Tonos grises pardos con los sulfuros de cobre, de níquel, de cobalto, etc.—Con estas sales pueden obtenerse los tonos grises pardos por doble descomposición. Se empieza por impregnar los cabellos con soluciones a 40 ó 50° C. de sulfato o cloruro de cobre, níquel o cobalto amoniacal, de la forma siguiente:

Agua.....	1 litro
Sulfato de cobre o de níquel.....	50 a 100 gramos
Amoniaco.....	250 cm ³

Se obtienen así líquidos de color azul celeste (sal de cobre) o verde esmeralda (sal de níquel), en los cuales se echan los pelos

desengrasados. Se ponen a escurrir y a secar al aire, y después se pasan por una solución de sulfhidrato amónico o de polisulfuro alcalino al 5 por 100, para desarrollar el color. Después de escurridos, se lavan y se secan.

Rojo leonado con el óxido de hierro.—Este color es muy poco empleado; para obtenerlo se echan los pelos desengrasados en una solución de percloruro o de acetónitrato de hierro, se ponen a escurrir al aire y se echan después en una solución amoniaca, lavándolos finalmente y secándolos a temperatura moderada.

De todos los tonos que pueden obtenerse con las sales metálicas, los producidos por el permanganato son los que más se emplean para los cabellos cortados.

Tinte con colorantes vegetales.—Las materias colorantes de origen vegetal se emplean mucho para teñir los cabellos, siendo las principales la rubia, el campeche, la nuez de agallas, el cachunde, la alheña, etc.

Como sustitutivo de la rubia se emplea la *alizarina sintética*; la nuez de agallas se emplea mucho menos y la alheña se aplica especialmente al tinte de los cabellos en vivo, mientras que el campeche y el cachunde se emplean principalmente para teñir el cabello cortado o muerto.

Estos colorantes se aplican sobre mordientes o por oxidación, para que se revele el tono deseado, variando éste según el mordiente empleado.

Pasando primero los cabellos desengrasados por pirolignito de hierro, como mordiente, a continuación por una solución de extracto de campeche, y exponiéndolos después al aire, se obtienen tonos grises y negros más o menos intensos, según la concentración de los baños mordiente y de tinte, o según el número de veces que se bañan los pelos.

Si como mordiente se emplea una solución de cardenillo (acetato de cobre) y se pasan después los cabellos por campeche, se obtienen tonos grises y negros de matiz diferente al que resulta cuando se emplea el hierro como mordiente. Finalmente se puede dar a los cabellos un baño en bicromato sódico. Además de los extractos de campeche, se puede utilizar la hematina cristalizada, que se encuentra en el comercio.

Casi todos los extractos vegetales colorantes pueden aplicarse de manera semejante sobre los cabellos previamente tratados con algún mordiente. Después se oxidan éstos, por exposición al aire o por un baño en una solución de bicromato sódico o potásico.

Los distintos extractos de alheña que se encuentran en el comercio pueden dar toda una serie de tonos rubio, castaño, pardo o negro, según los mordientes empleados o por oxidación al aire.

Con el campeche, los mordientes de hierro (pirolignitos y sulfatos) dan tonos negros intensos. Los mordientes de alúmina (acetatos o alumbres) dan negros violáceos, los mordientes de cobre (sulfatos o cloruros) dan negros azulados, los de zinc (sulfatos o cloruros) dan negros violáceos rojizos, los de estaño (protocloruro o bicloruro) dan negros violáceos azulados, y los mordientes de cromo y bicromatos dan negros intensos tirando a pardo.

Tinte con colorantes animales.—Las principales materias colorantes de origen animal, empleadas para teñir cabellos, son: la cochinilla, el quermes, la muréxida, la sepia, el amarillo indio, etc.

Estos colorantes se aplican, aunque no mucho, para teñir los cabellos, previamente tratados con mordientes de estaño, de erémor tártaro o de lactolina; después de este tratamiento, se tiñen los cabellos en un cocimiento de goma laca, de quermes o de sepia. Con la sepia se obtienen, según el mordiente empleado, tonos castaños muy apreciados.

Tinte con colorantes artificiales o sintéticos.—Se ha logrado teñir cabellos con tonos permanentes, empleando la parafenilendiamina, la toluilénparadiamina, la naftilendiamina, el paraaminofenol, el triaminofenol simétrico, el dioxinaftaleno, etc., y con combinaciones de estos cuerpos con la hidroquinona. También pueden emplearse la metilparaaminofenolparaaminofenilamina, la paraaminoparaoxidifenilamina y la naftilendiamina.

Ya hemos visto que estos compuestos se conocen en el comercio con los nombres de *ursoles*, *fourrines*, *paraminas* (de la «Badische Anilin und Sodafabrik»), *furroles*, *colores Nako* (de Meister Lucius y Brüning), *parafenilendiaminas*, etc. Según los méto-

dos de aplicación, dan coloraciones que varían del rubio claro al castaño oscuro y negro.

Ordinariamente se impregnan los cabellos desengrasados con una solución acuosa o alcohólica de uno de estos colorantes, estando la solución más o menos concentrada según el tono deseado. Se sacan del baño, se escurren y se ponen al aire, para que salga el color. También se pueden pasar por una solución oxidante, como el percloruro de hierro, el permanganato, el bicromato potásico o el agua oxigenada.

Según el oxidante empleado y la concentración de los baños, se obtienen tonos que varían del rubio más claro al negro azulado más intenso.

Las sales de titanio o el lactato de titanio se emplean también como mordientes. El mejor colorante para imitar el rubio natural es el 1-2-naftilendiamina.

En resumen, los colorantes de esta serie pueden aplicarse directamente o sobre mordientes, siendo en general los tonos obtenidos muy permanentes.

Los *ursoles* D, DD, P, 3G, BD, etc., de la «A. G. für Anilin Fab.», los *furroles* de la M. L. M. C. y los *colores Nako* de la M. L. B. son muy empleados. El *ursol* D o parafenilendiamina es el colorante más importante de esta serie. Esta base se obtiene en polvo o cristalizada.

La aplicación para teñir el cabello se hace siempre en presencia del agua oxigenada.

Según el tono deseado, se disuelven de 10 a 20 gramos, y hasta 25 gramos, del colorante para el negro, en un litro de agua templada de 35 a 40° C. Una vez hecha la solución y enfriada, se agregan unos 15 cm³ de agua oxigenada comercial por gramo de colorante disuelto.

Además de estas materias colorantes, que son las más empleadas, se pueden también teñir los cabellos con colorantes de alizarina aplicados sobre mordientes.

Tienen estos últimos colorantes la ventaja sobre las parafenilendiaminas de que resisten perfectamente la ebullición, cosa que no sucede con éstas, por lo cual no pueden aplicarse cuando hay que rizar el cabello teñido.

Los mordientes empleados son principalmente los de cromo

y hierro, que dan tonos pardos y castaños con la alizarina. Los procedimientos de aplicación son los mismos, pudiéndose teñir los pelos por ebullición sin temor alguno. El pirogalol, aplicado del mismo modo que para las pieles, da también tonos castaños, permanentes al calor y a la luz.

Rizado de los cabellos.—Los cabellos cortados se rizan generalmente en la estufa. Los operarios arrollan los pelos sobre bastidores apropiados, donde los sujetan fuertemente con cuerdas. Se disponen estos bastidores en una cámara caliente o secadero, bien ventilado y a 60 ó 70° C. Para ello se puede hacer uso del secadero de túnel ya descrito (véase figura 74). Al cabo de quince o treinta días de estar los cabellos así arrollados en el secadero, a la misma temperatura, se sacan los rizos de los bastidores, sirviendo para hacer postizos, pelucas, etc.

El rizado se hace sobre cabellos ya preparados, es decir, decolorados y teñidos. Los que mejor se rizan son los cabellos europeos.

Las cerdas

Las cerdas son pelos más rígidos y fuertes que los cabellos, constituyendo un término medio entre los pelos y las crines.

Las cerdas de puerco o de jabalí son blancas, rojas o negras, tienen forma cónica y a veces presentan su extremo bifurcado y hasta trifurcado. Las de jabalí son más gruesas; las de puerco miden 0,27 mm. de diámetro.

En el comercio se expenden las cerdas en manojos de longitudes diferentes; las cerdas de jabalí sirven para hacer pinceles, brochas, cepillos y escobillas; las de puerco se emplean para hacer cepillos de dientes y de uñas, etc. También sirven para rellenar asientos, cojines, colchones, etc.

Las cerdas de jabalí proceden generalmente de Rusia, de Alemania y de los Países Bajos.

Las de Rusia son las más apreciadas, siendo las más conocidas: la *cerda Oukakta*; la *cerda Jaroslaw*; la *primera de San Petersburgo*, de una longitud comprendida entre 11 y 16 cm.; la *Souchaya*, de 11 a 13 cm.; la *segunda de San Petersburgo*, de 9,5 a 11 cm.; la *de Jassy*, de 11 a 16 cm., con colores diferentes; la *terce-*

ra de San Petersburgo, de 8 a 11 cm. La *cerda de Arcángel* es blanca y larga, pero menos resistente.

Las cerdas de puerco se arrancan a mano o escaldando el cuero. Las más apreciadas son las procedentes de Rusia y Siberia; las de Inglaterra y América son de calidad inferior.

Las cerdas de Francia comprenden: la *arrancada* de la Champaña, blanca, y de 8 a 11 cm. de longitud; la de *puerco escaldado* de la Bretaña y la Lorena, muy fuertes, blancas, y de 2,5 a 11 cm. de longitud; la de *puerco escaldado* del Mediodía, de peor calidad, negruzca, y de 2,5 a 8 cm. de longitud.

Blanqueo de las cerdas de puerco.—Estas cerdas proceden generalmente de Rusia, donde se expenden limpiadas muy a la ligera, en manojos de distintos tamaños. Después de desengrasadas, decoloradas y blanqueadas, sirven para hacer pinceles, cepillos, etc.; las puntas bifurcadas se emplean para hacer pinceles o brochas de enlucir, y el cuerpo del pelo se utiliza para hacer brochas de diferentes usos y cepillos de diversas aplicaciones (de dientes, uñas, cabeza, ropa, etc.).

Antes de proceder a la manufactura de estos objetos, hay que blanquear cuidadosamente las cerdas, para lo cual se empieza por lavarlas con mucha agua, en cubetas de porcelana perforadas; después se desengrasan con agua jabonosa preparada por disolución de 10 gramos de jabón de bencina por litro de agua destilada. La temperatura de estos baños no debe pasar de los 30° C., para evitar que la horquilla en que terminan las cerdas se retuerza.

Al cabo de seis horas de estar las cerdas en este baño de jabón, se exprimen a mano con suavidad, para no mezclarlas, y se lavan con agua potable. Se decoloran en un baño de agua oxigenada a 6 volúmenes, alcalinizada con amoníaco, y a 30° C. de temperatura. Al cabo de cuarenta y ocho horas aproximadamente, teniendo en cuenta lo indicado en la decoloración de los cabellos (págs. 178 a 187), se sacan y se lavan con mucha agua.

Para obtener cerdas de tono blanco de nieve, se terminan estas operaciones con un baño de hidrosulfito de sosa puro. Para ello se disuelven en frío 10 gramos de hidrosulfito de sosa puro

por litro de agua destilada, y en esta solución se tienen cuarenta y ocho horas las cerdas decoloradas.

Las cerdas blancas obtenidas van mezcladas, con frecuencia, con cerdas negras o pardas, que no se decoloran, y que hay que quitar a mano, poniéndolas aparte para hacer otras clases de cepillos o brochas.

Las crines

Se llama así a unos pelos parecidos a los cabellos, pero de mayor diámetro que éstos; son fuertes, flexibles, brillantes y muy elásticos; se encuentran en el cuello y cola de los caballos, bueyes, vacas, y en algunos otros mamíferos. Las más apreciadas son las de cola de caballo, que se llaman *crines cuadradas*, por la sensación que dan de ser poliédricas al restregarlas entre las manos. Se reúnen en manojos, según su longitud, que varía entre 45 cm. y 1 metro o más. Las crines de la cola y del cuello mezcladas constituyen las *crines planas* del comercio; son de longitud desigual y de peor calidad que las anteriores.

Las *crines rizadas* son mezclas de calidad inferior, que sirven para hacer cuerdas. Se hierven para quitarles la grasa, sin que pierdan el rizado.

Las principales clases comerciales de crines son las que siguen:

Crines de Francia. Las crines de la cola son de primera calidad, procediendo de la Champaña, la Picardía y el Aisne. Las crines del cuello del caballo y también de la cola del buey y de la vaca, así como los desechos de las de la cola del caballo, entran en la categoría de las crines rizadas.

Las crines de Lorena y Bretaña son de inferior calidad.

Las *crines de Buenos Aires* se parecen a las de Francia, pero las puntas se presentan con frecuencia estropeadas; también se dividen en varias categorías, según que procedan de la cola o del cuello del caballo.

Las *crines de Río Grande* son iguales que las anteriores.

Las *crines de Rusia* se dividen en cinco clases. La primera, de crines rizadas, superior, cuya longitud alcanza 1,20 metros; la segunda, de longitud de 50 a 60 cm.; la tercera, de 40 cm.; la cuarta, compuesta de mezcla de crines de cola y cuello obtenida

peinando al animal; y la quinta y última clase, que es una mezcla de crines cortas de todos colores.

Las crines *cuadradas* y *planas* las emplean los fabricantes de instrumentos de cuerda para hacer arcos de violón; también sirven para hacer tejidos y objetos de moda (sombreros, pasamanerías, etc.), y también para pinceles, tamices, etc.

Las crines pueden decolorarse y teñirse como el cabello; las rizadas se emplean en tapicería, colchonería, etc., como relleno de butacas, cojines de coches, etc.

A veces se mezclan las crines con fibras celulósicas naturales o artificiales teñidas de negro, con varillas de ballena muy divididas, etc.

La llamada *crin vegetal* sale de la palmera enana (*Chamærops humilis*); de la zóstera (*Zostera maritima*), familia de las náyades, muy corriente en las orillas del mar; del *Tilomdsia usneoides*, planta americana de la familia de las bromeliáceas; de diversas especies de yuca, familia de las liliáceas; de la pita, familia de las amarilídeas, etc.

Las *crines artificiales* proceden de los filamentos celulósicos obtenidos con soluciones cuproamónicas de celulosa o con soluciones de viscosa.

Aplicando la viscosa alrededor de una mecha de algodón, se obtiene una crin artificial que se utiliza para tejer cortinas.

Con el microscopio se pueden distinguir fácilmente las crines naturales de las de celulosa. Sometiendo durante algunas horas la crin de que se trate a la acción del ácido sulfúrico, si es de origen animal no se altera, mientras que si es vegetal se quema. Para descubrir la naturaleza de las crines basta recordar lo expuesto en el capítulo I, sobre el examen de pelos y pieles.

La decoloración y tinte de las crines se hace como para los cabellos. Las crines artificiales de celulosa se decoloran con el peróxido sódico y el hipoclorito de sosa.

Las púas y las espinas

El erizo y el puerco espín tienen el cuerpo recubierto de espinas y púas que el animal puede enderezar a voluntad para defenderse al sentirse atacado.

Las espinas del puercito espín están dispuestas en series de siete a once, sobre líneas paralelas, ligeramente curvadas, presentando cierta analogía con el cuerpo o eje de las plumas. Consisten en pelos gruesos, puntiagudos, coloreados anularmente de blanco y negro, cilíndricos por su parte media y aguzados por la base y la punta. La cavidad medular varía de forma según el punto que se considere, conteniendo una especie de pulpa seca, y cubierta con un tejido esponjoso abundante.

La sustancia cortical que rodea a esta cavidad es muy densa y estriada longitudinalmente.

Las espinas y las púas se emplean principalmente para hacer juguetes, mangos de plumas, etc.

Las púas y las espinas constituyen, en cierto modo, la transición entre los pelos propiamente dichos y las plumas, viniendo a ser como plumas sin barbas, y representando el eslabón de enlace entre los pelos de los mamíferos y las plumas de las aves.

CAPÍTULO IX

Las plumas

Estudio y clasificación de las plumas

Las plumas son órganos de naturaleza córnea insertos en la piel de las aves; se componen de un eje hueco análogo a las espinas o púas y de barbas o apéndices que salen del eje central.

Las barbas de las plumas son dentelladas, o provistas de barbillas; las *remeras* son las plumas grandes de las alas; las *rectrices* son las plumas de la cola y las *tectrices* son las más pequeñas, que en las alas y en la cola están recubiertas por las anteriores.

El *vello* o *pélusa* son plumas pequeñas y muy ligeras que se encuentran en el vientre y partes bajas de las aves acuáticas, y cubriendo el cuerpo de los pájaros pequeños o de poca edad.

El eje de las plumas comprende, en su base, un tubo duro y de aspecto córneo, relleno de membranas muy finas formadas de varios conos pequeños embutidos unos en otros; la membrana, que forma el núcleo del tubo, se marchita o aja al secarse.

Cuando la pluma es nueva, el eje es blando y contiene una

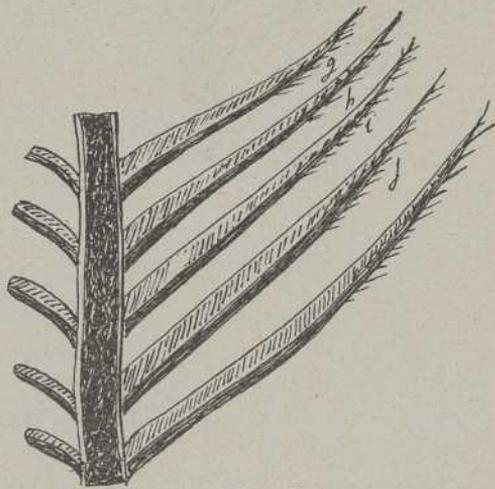


Fig. 79

Barbas de una pluma con sus barbillas *g, h, i, j*

serosidad sanguínea, que no tarda en endurecerse, al mismo tiempo que esta serosidad es reabsorbida, siendo sustituida por aire.

El diámetro interior y la longitud del eje de las plumas son tanto más grandes cuanto más potente es el vuelo del ave: en las aves muy voladoras las alas están muy desarrolladas y menos proporcionadas al peso del cuerpo. En el avestruz, el ñandú, el casuario y el emir, que son aves de los países cálidos, las alas es-

tán muy poco desarrolladas, estando estas aves más bien organizadas para correr que para volar.

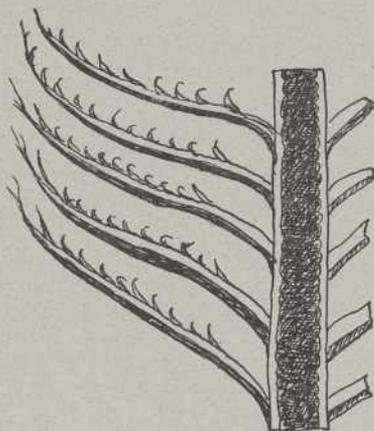


Fig. 80

Barbas de una pluma con sus barbillas de forma distinta a las de la figura anterior

El eje o vástago de la pluma propiamente dicho es la prolongación del tubo o cañón de la misma; tiene apariencia córnea y cuadrada, ligeramente redondeada por su cara dorsal y dividida por un surco por la parte de debajo. Está llena de una masa blanda, blanca y opaca, de la consistencia del corcho.

Las plumas de las aves de vuelo pesado tienen el cañón más largo; la unión de este cañón con el vástago, en el sitio mismo en que se unen las barbas laterales, presenta la señal de una abertura ya cerrada, llamada *ombigo superior*. En la parte inferior del cañón se ve otro ombigo, en la unión con la papila de la dermis de la piel.

Las barbas son láminas aplastadas insertas a los lados del vástago, estando más o menos alargadas o aplastadas unas contra otras, y siendo más o menos blandas y vellosas. Son más abundantes y están más apretadas en las alas y en la cola, y con frecuencia son más grandes por debajo que por encima.

Estos caracteres dan a las plumas formas particulares que sirven para diferenciar un gran número de familias.

Las barbillas, o *bárbulas*, son láminas más aplastadas y dis-

puestas sobre los lados de las barbas; a veces van rodeadas de laminillas aun más pequeñas, llamadas *barbélulas*.

Las barbillas, al entrecruzarse los ganchos de que van provistas, dan a la pluma consistencia y ligereza, de modo que las plumas pueden batir el aire sin que pase a través de las mismas.

Las plumas, como los pelos, son producidas por órganos de secreción llamados bulbos, alojados en el espesor de la dermis de la piel. Estos órganos son vesículas pequeñas alargadas, fibrosas, llenas de una masa blanda procedente de la transformación de la sangre, y alimentadas por los vasos sanguíneos que terminan en las mismas.

Después de salir el ave del huevo, se cubre con una pelusa fina, distribuída en pequeños grupos sobre los bulbos que contienen el germen de la pluma. Cuando ésta se desarrolla, expulsa la pelusa, que va cayendo en los sitios en que van saliendo las plumas.

En las aves de rapiña y en las acuáticas, la primera pelusa es sustituida por otra más abundante, cuya duración es mayor.

La pelusa de las aves nadadoras es permanente y se compone de plumas cortas de cañón delgado, provisto de barbas largas, iguales, desunidas y coposas. Esta pelusa constituye un abrigo caliente y ligero, situado entre la piel y las plumas propiamente dichas.

La pelusa es siempre de precio elevado, siendo preciso saberla distinguir de las plumas finas con que se imita. Generalmente está formada de plumas pequeñas, con el cañón muy flexible, las barbas muy finas y las barbillas impalpables, aplastadas e independientes unas de otras, no presentando ganchos. Están constituídas por células alargadas soldadas unas con otras por sus extremos y con una dilatación en la punta, que termina en dos pequeñas púas, como se ve en la figura 81.

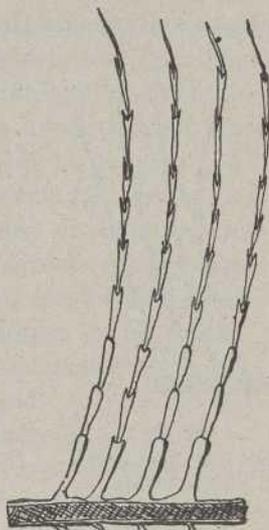


Fig. 81

Barbillas de una pluma, sin ganchos ni bordes membranosos

Las distintas partes de las plumas varían considerablemente; a veces un solo cañón tiene dos vástagos, como sucede en el casuario y en el faisán. Las barbas presentan, a menudo, apéndices secundarios, terciarios y hasta cuaternarios, de modo que en vez de tener dos filas opuestas de barbas en un mismo plano, presenta la pluma otras dos filas en un plano normal al primero, como sucede en el marabú.

La desigualdad en los espacios que separan las barbas constituye también una particularidad; a veces van provistas de pequeños nudos semejantes a los de los pedúnculos de un gran número de plantas.

Las plumas brillantes, de aspecto metálico o irisado, presentan innumerables depresiones pequeñas y regulares, perceptibles con el microscopio y que hacen de verdaderos espejos.

Como hemos visto, la estructura de las plumas tiene gran analogía con la de los pelos, teniendo ambos el mismo origen. Sin embargo, algunos naturalistas relacionan las particularidades de su desarrollo con las formaciones tuberculosas o escamosas de la piel de los reptiles.

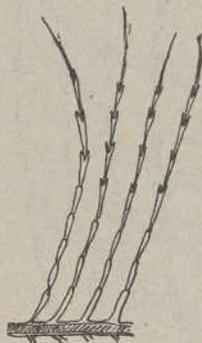


Fig. 82
Barbillas de una pluma de pelusa

Las plumas se transforman a veces en verdaderos pelos o en cerdas; el casuario, el pavo, la base del pico de los cuervos, etc., tienen verdaderos pelos.

Las plumas, como los pelos, están insertas en la piel, de delante hacia atrás, cubriendo unas a otras para no ser separadas por el viento. En las aves del paraíso, el vástago está desarrollado como púa, sin accesorios de barbas o barbillas. Hay algunas plumas que parecen hojas escamosas, suaves, elásticas y brillantes, debido a no estar separadas sus barbas; otras tienen un aspecto más o menos singular, como las que se ven en la cola de la pequeña esmeralda y que flotan a sus costados.

Pero la gran originalidad de las plumas se debe a su coloración. Las plumas doradas del faisán, las del pavo real, del pájaro lira, del ave del paraíso, etc., tienen colores muy vivos y atrayentes; el calor y la luz ejercen una gran influencia sobre la

diversidad de colores y su intensidad; los pájaros de los climas cálidos tienen plumas más hermosas que los de las regiones templadas.

Las aves domésticas pierden generalmente en color y belleza respecto a las libres; sin embargo, el pavo real y el avestruz, domesticados, tienen plumas muy hermosas. Ordinariamente el macho es el que posee plumas más bonitas, de que está desprovista la hembra.

Los colores más corrientes en las plumas de los pájaros son el gris, el blanco, el castaño y el negro para las aves de rapiña y del mar; el verde es el color distintivo del papagayo; el azul oscuro y el celeste corresponden al martín pescador; el pardo y el *beige* son los colores propios de las alondras, de las perdices, etc.

Los pájaros mosca, los colibríes, las aves del paraíso, los faisanes dorados, los pavos reales, etc., tienen un hermoso plumaje con reflejos metálicos y muy variable en coloración y cambiantes. La luz, al atravesar las innumerables facetas de las barbas y las barbillas, se descompone como a través de un prisma, o se refleja, dando lugar a interferencias que producen tonos brillantes y muy variados.

Las plumas más bonitas, en coloración, son las del cuello y la cabeza; las barbas y barbillas forman un surco profundo donde la absorción de los rayos luminosos da la sensación del negro; si la luz es reflejada, la disposición en forma de reflectores, de las barbas y barbillas, da lugar a interferencias que producen los cambiantes que todos conocemos. A esto se debe que la corbata de las esmeraldas tome todos los tonos, desde el verde hasta el negro de terciopelo.

En las aves nuevas, el tono general es apagado, empezándose a notar los colores vivos al tercer año; al entrar en celo, el macho luce toda la belleza de su plumaje. A veces, las hembras estériles toman el plumaje de los machos, como ocurre con el faisán hembra.

La mayor parte de las aves presentan dos mudas: una en primavera y otra en otoño, perdiendo el plumaje para cubrirse con otro nuevo; ordinariamente el plumaje de invierno es distinto al de verano.

El comercio de las plumas es de origen inmemorial, teniendo

actualmente una gran importancia, sobre todo para la industria parisiense, que las trabaja de manera irreprochable.

Es evidente que todas las aves pueden servir para la provisión de plumas; sin embargo, algunas son especialmente adecuadas para ello.

La decoloración, el tinte y el apresto de las plumas constituyen industrias tan importantes como las de la preparación de las pieles:

Clasificación de las plumas.—Desde el punto de vista comercial se clasifican las plumas en: *plumas de adorno*, *plumas de colchones* y *plumas de escribir*; pero con objeto de conservar la unidad de clasificación adoptada para las pieles, estudiaremos las plumas por el orden de las familias a que pertenecen las distintas aves.

Plumas de las rapaces

Las rapaces, o aves de rapiña, no dan plumas utilizables para adorno; las principales rapaces diurnas son: las águilas, los buitres, los quebrantahuesos, los halcones, los gavilanes, los milanos, los cernícalos, etc.; las principales rapaces nocturnas son: el buho, el gran duque, la lechuza, etc.

Indebidamente se ha dado el nombre de plumas de buitre a las del avestruz de América.

Plumas de los pájaros

Los pájaros proporcionan plumas de adorno y de fantasía que la industria utiliza en grandes cantidades; el mirlo, la golondrina, la chotacabras, la alondra, el gorrión, el cuervo, el reyezuelo, el martín pescador, etc., tienen plumas que apenas se utilizan. Las más empleadas son: las de colibrí, las de pájaro mosca y las de las aves del paraíso.

PLUMAS DE COLIBRÍ

Estos pájaros proceden de las regiones más cálidas de América.

El *colibrí topacio* (*Trochilus pella*) tiene el cuerpo marrón purpurado y la cabeza negra, con el cuello amarillo topacio; los

reflejos metálicos de las plumas de su cuello y cabeza hacen que se compare el colibrí a la esmeralda, al rubí, al zafiro y al topacio. Vive en la Guayana.

El *colibrí salpicado* (*Trochilus naevius*) es de color verde dorado por encima; las alas y la cola son de color violeta oscuro; el cuello violeta vivo por los lados y pardo salpicado de oro por el medio. Vive en el Brasil y también se encuentra en las Antillas.

PLUMAS DEL PÁJARO MOSCA

Estos pájaros son tenuirrostrós; son muy pequeños y viven en la América del Sur, hasta la Patagonia. La belleza de su plumaje los hace muy apreciados, teniendo reflejos semejantes a los de las piedras preciosas; los indios los comparan con los *rayos o cabellos del Sol*.

El *pájaro mosca enano* (*Ornismya minima*) es el más pequeño de los pájaros; tiene el tamaño de una abeja, con el plumaje de color gris violeta.

El *rubí-topacio* (*Ornismya moschita*) tiene las plumas de color verde pardo, con la cabeza de color rubí y el cuello de color amarillo topacio.

El *safo* (*Ornismya sapho*) es de color verde esmeralda con reflejos violáceos; la cola es de color rojo de cobre vivo.

El *cora* (*Ornismya cora*) es de color verde uniforme con aspecto metálico; el cuello es de color gris de acero bruñido; el pecho y la parte de debajo son blancos, orlados de verde.

Para atender a las exigencias de la moda, se hace todos los años tal cacería de estos pájaros, que van desapareciendo poco a poco. Se cazan con redes de gasa, como las mariposas, o tirándoles puñados de arena.

Los colibríes y los pájaros mosca se utilizan al natural y enteros para adornar sombreros de señora.

PLUMAS DE AZUCARERO

Los azucareros son parecidos a los pájaros mosca y a los colibríes; viven en gran parte de Africa, India e islas próximas. Su plumaje es tan brillante como el de los colibríes, y deben su nombre a que chupan el jugo azucarado de las flores.

El *azucarero asiático* (*Nectarinia* o *Cinnyris asiatica*) vive en casi todas las Indias orientales; el *azucarero purpurado* (*Nectarinia* o *Cinnirys lotenia*) se encuentra en Ceilán, Madagascar, Senegal y en otras partes de Africa.

El primero tiene la parte de encima del cuerpo verde oscuro ligeramente purpurado, con las alas y la cola azules; los lados del cuello son de tono verde azulado, y los costados y el vientre son azul muy oscuro.

El segundo tiene la parte superior del cuerpo de color púrpura con reflejos metálicos, tirando a verde más o menos claro; el vientre es pardo.

PLUMAS DE GUIT-GUIT

Estos pájaros se parecen mucho a los azucareros. Su plumaje, de colores muy atractivos, hace que se los busque para artículos de moda. El tipo de estos pájaros es el *azul* (*Cœreba cyanea*), que vive en las Antillas, alimentándose de insectos. Es negro, con la parte alta de la cabeza de color de agua marina, y azul ultramar en la parte baja de atrás.

PLUMAS DE LAS AVES DEL PARÁISO

Estas aves son pájaros conirostros; viven en Nueva Guinea y en las selvas de las islas de la Papuasía.

Las clases más conocidas son:

El *gran esmeralda* (*Paradisea apoda* o *Avis paradisiaca*), cuyas dimensiones son las de nuestros tordos. Sus plumas largas, de color blanco amarillento, lavadas de rojo en su extremo, son muy buscadas para adornos de sombreros.

El *pequeño esmeralda* (*Paradisea papuensis*) es más pequeño que el anterior, con la espalda de color marrón claro, la parte inferior rojo pardo intenso, y los costados llevan plumas largas amarillas y blancas, semejantes a las del gran esmeralda. Lo mismo que éste, tiene la parte alta del cuello de color verde esmeralda dorado y con reflejos cambiantes.

El *ave roja del paraíso* (*Paradisea rubra*) es aún más pequeña; la parte superior es amarilla y la inferior de color marrón oscuro.

El *ave del paraíso soberbia* (*Paradisea superba*) es de color negro de terciopelo, irisado de verde y violeta. La espalda la tiene cubierta de plumas largas que adornan al pájaro con una especie de capa original.

El *ave del paraíso magnífica* (*Paradisea magnifica*) es del tamaño del gran esmeralda, de color castaño brillante por encima y azul verdoso por debajo.

El *ave del paraíso real* (*Paradisea regia*) es de color marrón purpúreo por arriba, con una tira ancha de color verde esmeralda y el vientre blanco.

El *ave del paraíso dorada* (*Paradisea aurea*) es del tamaño del mirlo, con las plumas negras aterciopeladas.

También merecen mención el ave del paraíso anaranjada, la manucodiata, el multifilo, el promefilo, etc., tan brillantes como los anteriores.

Las aves del paraíso se parecen a los cuervos, pero sus plumas tienen un reflejo metálico superior al de éstos, y los colores son variados.

Plumas de las trepadoras

Las trepadoras tienen casi las mismas características que los pájaros, pero con una disposición especial que les permite trepar y sujetarse en los troncos de los árboles, valiéndose del pico. En este grupo entran: el tucán, el papagayo, el cuco, el pico, etc.

PLUMAS DE TUCÁN

Los tucanes tienen el tamaño de una corneja, y se caracterizan por su enorme pico. Viven en la América del Sur, donde se les llama *caranonima*, *todopicos*, etc.

Las especies más conocidas son:

El *toco* (*Ramphastos toco*), que vive en el Brasil, la Guayana y el Paraguay. Tiene el plumaje negro por encima, blanco por detrás y rojo por debajo.

El *cochigato*, o *tucán con collar* (*Ramphastos torquatus*), se encuentra principalmente en Méjico; es negro, con el vientre verde.

El *tucán de cuello blanco* (*Ramphastos piscivorus*) abunda en el Brasil; es negro, con el cuello blanco bordeado de rojo.

El *tucán de cuello amarillo* (*Ramphastos tocanus*) vive también en el Brasil; es negro, con el vientre rojo y el lomo amarillo.

El *toardo* (*Ramphastos tocard*) vive en la Guayana y en el Brasil; es negro, con el lomo carmesí.

Lo vivo del color de estas aves hace que sean muy buscadas para adorno.

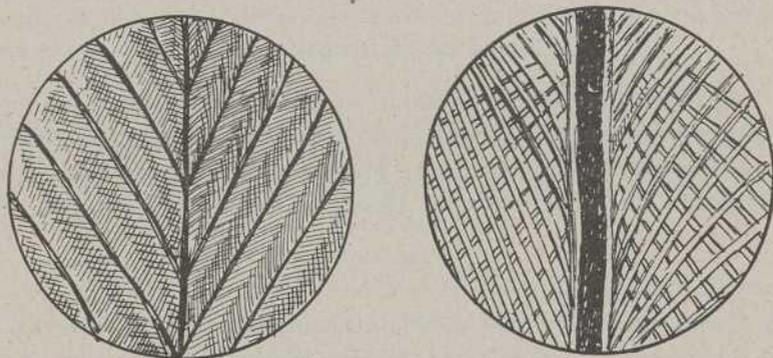
PLUMAS DE CURUCÚ

El curucú, que tiene el brillo de los colibríes, vive en el Brasil.

El *curucú brillante* (*Tregon splendens*) es el tipo principal de esta especie. Tiene en la cola cuatro rectrices flotantes, de 60 a 80 cm. de longitud, de color verde esmeralda y oro brillante. Por el vientre es de color rojo bermellón.

PLUMAS DE PAPAGAYO

Los papagayos tienen como color dominante en su plumaje el verde; el pájaro entero se utiliza como adorno de sombreros.



Figs. 83 y 84

Plumas de papagayo, con un aumento de 70 veces en el grabado de la izquierda, y con el de 200 en el grabado de la derecha. Con poco aumento se ven las plumas con el aspecto de una red de hilos finos; del vástago salen ramas que a su vez llevan gran número de barbillas que se entrecruzan. Examinando los detalles de una barba, se ve como compuesta de un tubo lleno de un líquido verde oscuro, con las paredes de color anaranjado. Las barbillas son transparentes y estriadas

PLUMAS DE ARACARI

Los aracarís pertenecen al grupo de los tucanes, de los que se diferencian solamente por su menor tamaño y por el fondo de

su plumaje, ordinariamente verde, con rojo y amarillo en el pecho.

El tipo principal es el *aracari de pico salpicado* (*Pteroglossus maculinus*), con el lomo y los costados de color verde oliva. La parte trasera del lomo es de color rojo vivo, el pecho negro brillante y los lados de la cara amarillos.

El *aracari de doble collar* (*Pteroglossus bitorquatus*) se encuentra en el Brasil y en la Guayana; es verde oliva, con el cuello y el pecho marrón y el vientre amarillo.

El *aracari surcado* (*Pteroglossus sulcatus*) vive en el Perú; tiene el cuerpo verde y el cuello gris ceniza muy claro.

Plumas de las gallináceas

En esta clase se encuentran los siguientes grupos: el de las palomas y el de las gallináceas propiamente dichas.

Las plumas de paloma se emplean en estado natural cuando son blancas, adornándose algunos sombreros con alas enteras convenientemente montadas. A veces se tiñen en rojo, azul, verde, amarillo, etc., antes de hacer con ellas los diferentes adornos.

Las plumas de las gallináceas propiamente dichas son las de faisán, argos, pavo real, lofóforo, gallo, pavo, pintada, etc.

PLUMAS DE FAISÁN

El *faisán común* (*Phasianus colchicus*) vive en Europa, en las regiones templadas, y es del tamaño de un gallo. Tiene las plumas muy largas; la cabeza y el cuello son de colores dorados con reflejos verdes o azules. Los costados y el pecho son de color marrón púrpura muy brillante; la cola es gris oliva, con bandas transversales negras. El macho solamente tiene este plumaje tan hermoso; la hembra es de color gris terroso.

El *faisán de collar* (*Phasianus torquatus*) vive en la China; sus plumas forman en el cuello una especie de collar blanco deslumbrante.

El *faisán indio* o *versicolor* (*Phasianus versicolore*) procede del Japón y su plumaje tiene colores varios mezclados.

El *faisán plateado, bicolor* o *blanco y negro* (*Phasianus nythemerus*), vive en la China; el vientre es negro y las plumas de

los costados son de un blanco brillante, con líneas negras muy finas.

El faisán dorado o tricolor (*Phasianus pictus*) es el tipo más bonito de este grupo. Vive en la China; el cuello y el vientre son de color púrpura aterciopelado; el lomo es dorado y las alas de color azul metálico.

PLUMAS DE ARGOS

El argos (*Phasianus argus*, *Argus pavonius* o *Argus giganteus*) vive en las selvas de la península de Malaca y de las islas de Java y Sumatra. Es una gallinácea del tamaño de un pavo; el fondo de su plumaje es una mezcla de tonos rojo y marrón, moteado de manchas pequeñas. Sus plumas remeras, anchas y largas, están adornadas con grandes manchas circulares con hermosos reflejos metálicos.

PLUMAS DE PAVO REAL

Los tipos principales de pavo real son los siguientes:

El pavo real doméstico o común (*Pavo cristatus*), que se encuentra en toda Europa; su plumaje es de una riqueza de colores indescriptible; presenta todos los del arco iris, y distribuidos de una manera tan regular, que forman dibujos en forma de ojos sobre las plumas de la cola; el color dominante es el azul. Lo mismo que sucede con el faisán, la hembra del pavo real tiene los colores más apagados, siendo su plumaje de tono gris castaño.

El pavo real blanco es una variedad albina de la anterior.

El pavo real espicífero (*Pavo spiciferus* o *Pavo musticus*) es del Japón. Se diferencia del común por su moño, que es recto.

Con las plumas del moño de los pavos reales se hacen penachos (*aigrettes*); las plumas de la cola se emplean para adornos.

PLUMAS Y PIELES DE LOFÓFORO

Los lofóforos son gallináceas del grupo de los pavos reales. Se utilizan todas sus plumas, pero las de más valor son las rojas del cuello y las verdes del nacimiento de las alas; estas plumas se arrancan una a una y se disponen artísticamente, pegadas sobre tiras de tela.

Estas aves viven en el Indostán; en Calcuta es donde se hace el principal comercio de estas plumas, que llegan a Europa preparadas y empaquetadas con musgo seco. Entre las especies más importantes citaremos la que sigue:

El *lojóforo resplandeciente* (*Lophophorus refulgens* o *Phasianus impeyanus*), que es el *pájaro de oro* de los indios; es tan grande como el pavo real y con el plumaje negro brillante. Las plumas del moño y del lomo presentan tonos cambiantes, dorados, cobreados, azules y verdes. Las plumas de la cola son rojas.

Al llegar la piel de estas aves a Europa, se corta en tiras, que sirven para adornar sombreros o manguitos de lujo.

PLUMAS DE GALLO

El *gallo* (*Gallus*) es de la familia de los faisanes; las plumas más largas y flexibles son las de la cola y las de las alas, que sirven para hacer pompones para militares y para adornar sombreros de señora.

Las plumas de gallo blanco se llaman de *marabú falso*, y se utilizan, en sustitución de las de la *cigüeña marabú*, para artículos baratos, como plumeros para juguetes, penachos de adornos, etc. Las demás plumas del gallo se emplean para hacer plumeros.

PLUMAS DE PAVO

El *pavo doméstico* (*Meleagris gallopavo*) proporciona a la industria plumas para diversos usos. Las negras sirven para hacer plumeros; las blancas para adorno. Estas últimas se arrancan dos veces por año, como las de ganso, particularmente del cuello y de las alas; se preparan de modo que parezcan de marabú o de cisne. También se las llama plumas de *falso marabú*.

El *pavo manchado* (*Meleagris ocellata*) vive en América y tiene plumas tan bonitas como las del pavo real.

PLUMAS DE PINTADA

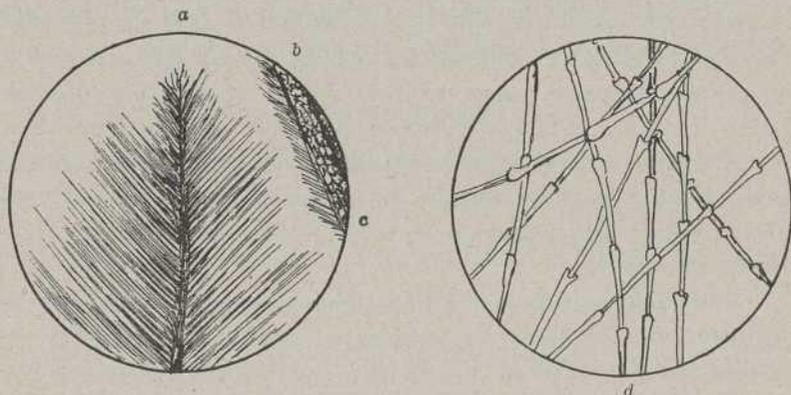
Las pintadas, o gallinas de Guinea, son gallináceas de África, de las cuales una especie ha sido aclimatada en Europa y domesticada.

Los tipos más importantes son:

La *pintada meleagris* (*Numida meleagris* o *Numida galeata*); se llama también gallina de Berbería, de Africa o de Numidia.

El plumaje de la gallina de Guinea es generalmente gris pizarra, completamente salpicado de manchitas blancas dispuestas con gran regularidad.

La *pintada mitrada* (*Numida mitrata*) vive en el Congo, la Guinea y la isla de Madagascar; tiene el plumaje negro, con la parte inferior del cuello ondulada transversalmente de blanco.



Figs. 85 y 86

Plumas y pelusas de pintada. El vástago de las plumas (grabado de la izquierda) aparece, visto en el microscopio, formado interiormente de células poligonales grises; el extremo consiste en un haz de barbillas. Las pelusas (grabado de la derecha) están formadas de un armazón análogo al de las pelusas del cisne, pero las articulaciones están menos pronunciadas y las falanges son más largas. La luz polarizada no ejerce la menor influencia sobre estas plumas y pelusas. En *a* se ve el extremo de las plúmulas, en *b* una pluma, en *c* el vástago interiormente, y en *d* la estructura de las pelusas

La *pintada moñuda* (*Numida cristata*) vive en el Africa austral y en gran parte del Africa ecuatorial. Es más pequeña que las anteriores, y su plumaje es negro sin manchas en el cuello y pecho, pero adornada con puntos blancos orlados de azul.

Plumas de las corredoras

Entre las aves corredoras, solamente citaremos el casuario, el ñandú, el avestruz de América y el de Africa, cuyas plumas son objeto de un comercio muy importante.

PLUMAS DE CASUARIO

El casuario es, después del ñandú y del avestruz, el ave de mayor tamaño; sus plumas, poco tupidas, parecen pelos vistas desde lejos.

El *casuario de gorro* (*Casuarius*) vive en la India, al otro lado del Ganges, en las Molucas, Java, Sumatra, Nueva Guinea y sobre todo en las selvas de la isla de Cerán. Su talla no llega a 1,5 m. y su cuerpo es más pesado que el del ñandú. Las plumas de este casuario son simples varillas planas, con las barbas cortas, pobres y caídas, sin barbilla alguna. Son de color pardo negruzco brillante. La mayor parte de estas plumas son dobles, es decir, que de cada plumón o cañón salen dos vástagos.

El *casuario de Australia* se diferencia del anterior en la falta de gorro o capucha; es también más pequeño, de color pardo, y con más plumas y éstas más abundantes en barbas.

PLUMAS DE ÑANDÚ

El *ñandú* (*Rhea americana*) vive en la América del Sur, al norte del Brasil, en la Patagonia, etc. Sus plumas son expeditas desde Buenos Aires, Montevideo, etc., llamándoseles impropriamente plumas de buitre, y son de color gris o blancas.

Las plumas blancas se emplean para artículos de fantasía, penachos, pompones militares, etc.; a veces se tiñen de verde para imitar las hierbas en el montaje de flores artificiales.

Las plumas grises sirven principalmente para hacer plumeros, etc., variando su color del gris claro al negro.

Las plumas de ñandú se llaman también en el comercio: Fernambuco, Córdoba, Bahía Blanca, Entre Ríos, Patagonia, etc.

PLUMAS DE AVESTRUZ

El *avestruz propiamente dicho* (*Struthio camelus*) es el más grande de los pájaros, alcanzando hasta dos metros y medio de altura, con un peso que excede a veces de 50 kilogramos.

Las plumas del avestruz nuevo tienen aspecto aborregado, de tono pardo negruzco y amarillo; en la hembra se vuelve este co-

lor gris oscuro, y en el macho negro por el cuerpo y blanco por las alas y la cola.

Las plumas más apreciadas en el comercio son las de las alas, de la cola, del lomo, del pecho y de las axilas; son elásticas, suaves, onduladas y redondeadas en sus extremos; sus barbas o barbillas, más o menos largas y sedosas, tienen la propiedad de estar separadas unas de otras, al contrario de lo que sucede en la mayor parte de las plumas.

Las plumas más bonitas son las que se arrancan del animal vivo, una vez que han adquirido su pleno desarrollo, cosa que se conoce en que el extremo inferior del plumón echa un líquido sanguinolento que no se observa en las plumas arrancadas de los animales muertos.

Las plumas de los machos adultos son las más apreciadas; su color, de un blanco más o menos puro, permite unir las con facilidad.

Las plumas blancas de los machos se clasifican en cuatro grupos: el primero comprende las plumas que tienen una pelusa sedosa en su extremo; las del segundo grupo tienen éste algo defectuoso; las del tercero tienen el extremo gastado, deshilachado o cortado, y las del cuarto son las plumas de la cola, que tienen menos pelusa y son poco elásticas.

Las plumas blancas de la hembra se dividen también en varios grupos, correspondiendo las del primero a las del segundo de los machos.

De un avestruz salen unos 250 gramos de plumas blancas y 1,5 kilogramos de plumas negras.

Las plumas negras son principalmente las teñidas; las del macho se dividen en dos grupos, llamados *grand-noir* y *petit-noir*; las de la hembra se llaman *petit-gris*.

Las plumas llamadas de *Alep* son las mejores; proceden del alto Egipto y son muy apreciadas por la suavidad y ligereza de sus barbillas.

Las plumas de *Bengazi* proceden de Trípoli, siendo también de muy buena calidad.

Las plumas de *Berberia* o del *Sahara* están monopolizadas por los mercaderes judíos, que las envían a Marsella. Estas plumas toman hermosos colores con el tinte.

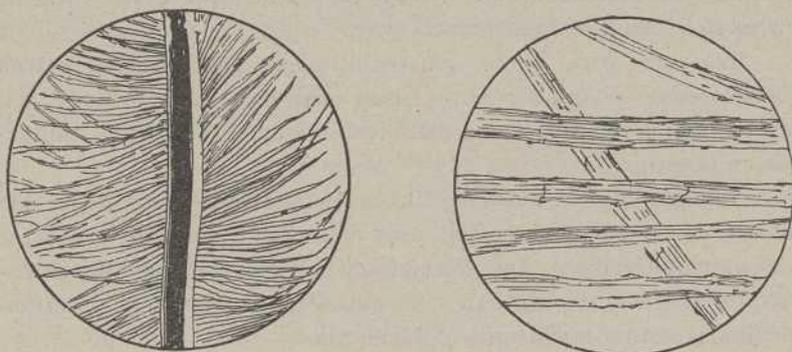
Las plumas procedentes de *El Cabo* son más largas y anchas, pero menos flexibles.

Las del *Senegal* son completamente blancas y toman muy bien los colores brillantes.

Las plumas de la *Meca* proceden de los desiertos de la Arabia; son estrechas y pobres y se emplean después de teñidas en negro; esta variedad se conoce con el nombre de *Jamani*.

Las plumas de *Argelia* son de inferior calidad y proceden de las regiones del Sahara francés.

En algunas partes se domestician los avestruces para explo-



Figs. 87 y 88

Plumas de avestruz. A la izquierda se ve una pluma con poco aumento, observándose que está formada de un tubo central que contiene un líquido negro, del cual salen las barbas, que son transparentes; a la derecha se ven las barbillas con un gran aumento, apareciendo éstas como filamentos estriados longitudinalmente y muy transparentes. Con la luz polarizada, el plumón o vástago central aparece luminoso en las paredes y con la cavidad central más transparente

tar sus plumas, pero éstas resultan de clase peor que las de los animales salvajes.

Los avestruces se domestician, y se incuban artificialmente sus huevos en las granjas dedicadas especialmente a ello.

Cada ocho meses se cogen las plumas negras, arrancándolas o cortándolas a ras de la piel; son muy apreciadas antes de su maduración y se conocen con el nombre de *sanguinolentas*.

Las plumas negras y las grises se decoloran y tiñen ordinariamente; toman muy bien el tinte, sirviendo para hacer artículos conocidos en todo el mundo.

Plumas de las zancudas

A este grupo pertenecen las aves de río, como la garza, la grulla, la cigüeña, el alcaraván, la chocha, el ibis, el flamenco, etcétera.

PLUMAS DE GARZA

Estas plumas eran antes muy apreciadas para el adorno de cascos y arreos militares. Actualmente se utilizan las plumas largas y deshilachadas que cubren en ciertas épocas la mitad de atrás del lomo, de tono blanco puro.

La *garza gris*, *garza cenicienta*, *garza fina* o *garza común* (*Ardea major* o *Ardea cinerea*), es de color gris ceniza azulado, con un moño o cresta negra. La delantera del cuello es blanca, moteada en negro.

Las plumas que más se utilizan son las negras con reflejos verdosos, de 16 cm. de longitud, muy estrechas, flexibles y cubiertas con muchos vellos y que sirven para adornos y penachos. Se sacan de la cresta de la garza y las clases más apreciadas proceden ordinariamente de Turquía y Alemania.

La *garza purpurada* (*Ardea purpurata*) presenta una gran variedad de tonos admirablemente graduados. Su plumaje es de color gris ceniza, tirando algo a verde; el pecho es de color púrpura intenso y negro brillante.

Las plumas largas y negras de la cabeza son muy buscadas para adornos y penachos.

Las *garzas blancas* o *con airón* (*Ardea egretta*) tienen plumas blancas en la parte baja del lomo, muy largas en primavera y que desaparecen en otoño. Estas plumas, de estructura especial, se enderezan cuando el animal está excitado; están formadas de un primer plumón sólido, con dos tandas de barbas derechas, finas y flexibles, independientes; en los bordes de estas plumas hay pequeñas barbillas rudimentarias caídas sobre la barba de donde salen.

Hay dos clases de garzas blancas: la *garzota* o *garza grande* (*Ardea egretta major*), que se encuentra repartida por todo el mundo, y la *zaida* o *pequeña garza* (*Ardea egretta minor*), que vive

principalmente en Asia y en el Mediodía de Francia, y que tiene la mitad de tamaño que la anterior.

Estas garzas tienen la blancura del cisne; su occipucio está adornado con algunas plumas largas, finas y sedosas; las plumas más buscadas son las de encima del ala, de donde salen como filamentos ligeros, brillantes y rígidos, cayendo en forma de penachos a uno y otro lado de la cola.

Estas plumas tienen de 35 a 45 cm. de longitud en la garzota y de 16 a 22 cm. en la zaida.

Generalmente proceden de la Guayana, del Senegal, de la India y de la Siberia, sirven para adornar cascos militares, y combinadas con las de avestruz forman adornos para baile y teatro.

La *garza agami* (*Ardea agami*) es de color azul, con el cuello y el vientre rojo vivo; vive en la Guayana.

La *garza peali* (*Ardea pealii*) tiene moño y su plumaje es de tono blanco de nieve; vive en la Florida y se parece mucho a la zaida.

La *garza flauta del sol* (*Ardea sibilatrix*) vive solitaria en las pampas del Paraguay y del Brasil; tiene el lomo de color gris ceniza, el vientre y la cola blancos, las mejillas rojas y el moño negro.

Las plumas de las demás clases de garzas se utilizan poco, mereciendo únicamente mención las siguientes:

El *cangrejero de Mahón* (*Ardea comata*) vive en Turquía, en las islas del Archipiélago y en Italia. Tiene el lomo pardo rojizo, el cuello amarillo, y las alas, la cola y el vientre blancos, con un moño muy largo.

Los *blongios de Suiza* (*Ardea minuta*) se encuentran principalmente en Suiza y en Holanda; son de color amarillo con caperuza; las plumas largas y el lomo son más o menos negros.

El *alcaraván grande* o *alcaraván común* (*Ardea stellaris*) vive en Europa, en los pantanos. Su plumaje es amarillo dorado con rayas pardas y manchas transversales pardas y rojas.

La *garza de Europa* (*Ardea nycticorax*) vive en los países meridionales; es muy rara y su plumaje es blanco, con caperuza y lomo negros, teniendo en la cabeza un moño compuesto de tres plumas blancas.



PLUMAS DE GRULLA

Las grullas cuyas plumas tienen aplicación son las siguientes:

La *grulla cenicienta* (*Grus cinerea*), cuyo plumaje es gris ceniza, menos el cuello y el occipucio, que son negros. De la parte baja del lomo salen plumas largas y crespas, que sirven para hacer adornos de señora; esta especie es propia de Europa.

La *grulla de América*, o *grulla blanca* (*Grus americana*), tiene las plumas de una blancura perfecta.

La *grulla coronada*, o *ave real* (*Grus pavonia*), es de color ceniza, por la parte de encima de las alas blanca, y el vientre negro; vive en la parte occidental de Africa. Tiene por detrás la cabeza adornada con un haz de plumas amarillas deshilachadas, que sirven para hacer penachos.

PLUMAS DE CIGÜEÑA

Las *argalas* o *cigüeñas de saco* viven en la embocadura de los ríos de la India y del Senegal; a los lados de la rabadilla tienen plumas muy elegantes, llamadas marabúes. Estas plumas tienen de 8 a 30 cm. de largo y de 8 a 13 cm. de ancho, con una pelusa o vello muy suave y ahuecado; también se las llama *esprits*.

La *cigüeña marabú* (*Ciconia marabout*) presenta dos especies: la *cigüeña cabelluda* (*Ciconia capillata*) y la *argala* o *argali* (*Ciconia argala*).

La *argala del Senegal* tiene las plumas de encima de las alas de color negro bronceado uniforme, mientras que la *argala de la India* las tiene bordeadas de blanco.

Los *marabúes* proceden principalmente de Calcuta; estas plumas tienen de 10 a 30 cm. de longitud; las barbas son sedosas y las barbillas muy finas, desunidas y separadas de las barbas con una inclinación de unos 45°; la punta de las plumas no tiene barbillas y presenta el aspecto de un pelo.

Los marabúes blancos son más apreciados que los grises; las plumas de superior calidad deben tener mucho vello, con la punta intacta. Se emplean como adornos y para decorar abanicos.

PLUMAS DE IBIS

Los ibis son zancudas longirrostrós, que viven en las orillas de los grandes ríos y pantanos.

El *ibis sagrado* (*Ibis religiosa*) se encuentra en Africa, sobre todo en Egipto; tiene el plumaje blanco, con las puntas de las alas negras.

El *ibis rojo* (*Ibis rubra*) vive en la América del Sur; es de color rojo vivo, con partes negras en la punta de las remeras.

El *ibis verde* (*Ibis facinellus*) se encuentra en el sur de Europa; es negro con reflejos violeta por encima y negro ceniciento por debajo.

PLUMAS DE ZARAPITO

Los zarapitos o chorlitos reales son aves de iguales costumbres que los ibis; el *zarapito ceniza* (*Numenius arcuatus*) es muy corriente en las regiones occidentales de Francia; es del tamaño de un gallo y su plumaje es pardo.

PLUMAS DE FLAMENCO

Los flamencos tienen la piel cubierta por una especie de vello parecido al del cisne, aprovechable para las mismas aplicaciones que éste.

Estas aves parecen zancudas por la longitud de sus patas, y palmípedas por la forma de sus pies. Viven en todos los países templados, en la orilla de las lagunas, pantanos, etc. Las especies más conocidas son las siguientes:

El *flamenco común* (*Phoenicopterus ruber*) vive en Asia, Africa y Europa (especialmente en Calabria, Cerdeña y Provenza); la altura del flamenco común varía de 1 a 1,25 m., y su plumaje es blanco rosado, con las alas de color rojo de fuego.

El *flamenco rojo* (*Phoenicopterus bahamensis*) vive en la América del Sur y es de color rojo más o menos intenso.

El *flamenco enano* (*Phoenicopterus minor*) vive en el Cabo de Buena Esperanza y en el Senegal; es de color rosa, con las alas rojas rodeadas de un borde rosa intenso.

Plumas de las palmípedas o nadadoras

Las palmípedas son aves caracterizadas por la forma de sus patas, con los dedos unidos con membranas formando verdaderas aletas. En este grupo pueden señalarse como principales las clases siguientes:

Los pájaros niño y los pingüinos, de alas muy cortas; el petrel, el albatros, las gaviotas, las golondrinas de mar, etc., capaces de resistir vuelos largos; los pelícanos, las rabihorcadas y las plangas; los cisnes, ocas, patos, etc.

Las nadadoras dan tres clases comerciales de plumas: las de adorno, las de relleno y las de escribir.

PLUMAS DE PELÍCANO

Las plumas de los pelícanos sirven para hacer abanicos, utilizándose principalmente el mechón de plumas largas y deshilachadas que tienen detrás de la cabeza.

El *pelicano ordinario* (*Pelecanus onocrotatus*) es la especie mejor conocida; se encuentra en la Europa oriental, Asia, Africa austral, Egipto y en las islas de la Malasia. Su plumaje es blanco ligeramente rosado.

PLUMAS DE SOMORGUJO

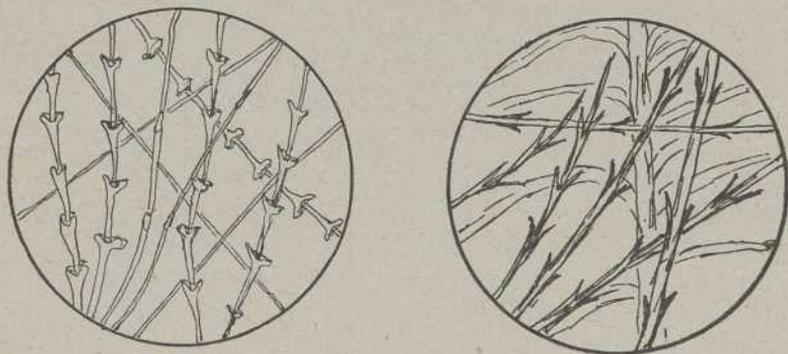
Estas plumas tienen reflejos metálicos plateados y son muy buscadas en peletería para hacer manguitos, *boas*, etc., y para adornos de vestidos. Las más utilizadas son las plumas que cubren el pecho del pájaro, ya sueltas o con la piel correspondiente.

PLUMAS DE CISNE

Las plumas de cisne se emplean mucho en peletería para hacer manguitos, *boas* y otros muchos adornos de valor. La pelusa adherida a la piel es la más empleada. Ya hemos visto en el capítulo II el modo de preparar las pieles de cisne, de ganso y de somorgujo, para hacer prendas de abrigo calientes y ligeras.

Las plumas más suaves del cisne se emplean para imitar las

de marabú; la pelusa se utiliza también para hacer borlas de tocador.



Figs. 89 y 90

Pelusas de cisne. Vistas con un gran aumento (figura de la izquierda), aparecen como filamentos ligeramente abultados en ciertos puntos distribuidos de manera regular en toda su longitud, pareciendo falanges óseas encajadas unas en otras. Las puntas de las pelusas son espinas. La luz polarizada no ejerce acción alguna sobre ellas. La figura de la derecha representa unas pelusas de las que hay en el arranque de las plumas

PLUMAS DEL PATO DE FLOJEL

Las plumas o pelusas de los patos de este género son las más finas de todas las plumas, encontrándose en los nidos de esta clase de aves, que viven en las regiones árticas, sobre todo en Laponia, Islandia, Noruega, Groenlandia, Spitzberg, etc. El macho y la hembra trabajan juntos en la preparación de los nidos, que hacen ordinariamente con fuco; la hembra los cubre interiormente con una capa espesa de pelusa que se arranca del pecho y del vientre.

Se conocen tres especies de estas aves:

El *pato de flojel común*, cuya hembra es rojiza.

El *pato de flojel soberbio* o *de cabeza gris*, que es el de menor tamaño, y cuya hembra es de color rojo castaño claro.

El *pato de flojel de Steller*, cuya hembra es de color pardo rojizo.

Las plumas recogidas en los nidos son mejores que las que se arrancan del animal muerto. Se utilizan para el relleno de edredones, etc. Parte de las pieles de los *patos de flojel* muertos en Groenlandia se exportan a la China, donde se venden como pieles.

PLUMAS DE PATO

Estas plumas se emplean mucho para rellenar colchones y edredones.

El pato o ánade silvestre, el pato común, la cerceta, la negreta, etc., dan plumas utilizables para los mismos usos.

La pelusa o vello del pato silvestre es casi tan apreciada como la del pato de flojel. Las plumas de los patos domésticos se arrancan dos veces al año, de debajo del cuello o del vientre, y sirven para hacer edredones, colchones, etc. Las plumas blancas se emplean también para hacer flores artificiales; después de recortadas, unidas y teñidas, tienen un aspecto aterciopelado y transparente, que da la sensación de pétalos verdaderos; de esta manera se hacen rosas, dalias, violetas, crisantemos. Estas flores resultan impermeables; el agua resbala por su superficie, siendo ésta una propiedad que las hace insustituibles para resistir la acción del agua y que les da gran duración.

PLUMAS DE OCA

Las plumas de oca se arrancan del animal, tanto salvaje como doméstico, vivo o muerto; la pelusa o vello se arranca de las ocas vivas en verano, en la época en que empiezan a caer; se tratan en la estufa para secarlas y destruir los insectos que puedan contener.

Las plumas de escribir se arrancan de las alas, dos veces al año, en la época de la muda. De esta clase de plumas hay cinco en cada ala. En fábricas especiales se desengrasan perfectamente estas plumas, que proceden principalmente de Rusia, Polonia, Hungría, Bohemia y Alemania.

Las plumas para relleno, que no deben confundirse con la pelusa, por muy finas que sean, proceden especialmente de la oca, del pato y de la gallina. Las más renombradas son las llamadas *plumas de Alençon*. En Normandía, Rusia y Alemania se preparan estas plumas antes de expedirlas a los comercios dedicados a este género. Para ello se sacuden bien y se secan. Las plumas preparadas con cal pierden su suavidad y se alteran rápidamente.

Las plumas de oca se utilizan también para hacer plumeros para la tropa, aprovechándose para ello la punta de las plumas, que se reúnen en forma de penacho o plumero.

Las pieles de ave proceden sobre todo de las aves acuáticas, como las ocas, cisnes, etc. Se emplean estas pieles para hacer manguitos, pellizas, adornos de vestidos, etc.; con la piel de cisne, recubierta sólo con el vello, se hacen prendas de mucho valor, análoga a las hechas con piel de oca, que resulta de peor calidad.

BIBLIOGRAFÍA

Fabrication des plumeaux (Systèmes: Prot; Leddé; Expert, etc.). — Plumeaux-brosses. — Plumeaux élégants.

Fabrication des fleurs artificielles avec les plumes blanches de canard ou d'oie teintes. — Fabrication des étoffes en plumes. — Fabrication des tapis de plumes. — Confection des fourrures de plumes.

NESTER y FROMM. — Objets en permaline. — Guirlandes de plumes. — Fleurs et feuilles aigrettes. — Manteaux de plumes. — Manchons, boas, tours de cou, chapeaux, garnitures diverses de vêtements, de plumes.

L'art plumaire. — Historique (Mexique, Brésil, Pérou, îles Sandwich, etc.). — Tableaux, mosaïques, objets d'art.

CAPÍTULO X

Preparación, blanqueo y tinte de las plumas

Las plumas de adorno, cuya industria puede decirse que está monopolizada en París, se preparan, blanquean y tiñen en distintos colores, como veremos en el presente capítulo.

Las plumas llegan al taller más o menos sucias y arrugadas; antes de enviarlas al comercio conviene limpiarlas, devolverles su suavidad y elasticidad, modificar o cambiar su forma natural y su color.

Generalmente, las plumas de avestruz sirven de ejemplo al trabajo de las demás plumas, por lo cual, describiendo las operaciones a que se someten aquéllas, se tiene una idea general de esta clase de industria.

Una vez abiertos los paquetes en que llegan las plumas, se separan las que tienen el cañón firme de las que lo tienen flojo; se estiran estas últimas, extendiendo sus barbas por frotamiento, de modo que queden bien separados los distintos filamentos y toda la pluma bien mullida.

Preparadas así las plumas, se desengrasan, es decir, se les quita la especie de sebo que contienen, lavándolas con jabón de bencina en baños a 40° C. que contengan 250 gramos de jabón por cada 10 litros de agua dulce. El jabón de bencina, llamado *Bensoap*, es el más indicado para la limpieza de las plumas, por dar a éstas una gran suavidad, sin formar grumos en las barbas.

A veces se hace el baño de desengrase con jabón de bencina y perborato sódico; para preparar este baño se disuelven, en 100 litros de agua, en frío, 2 kilogramos de jabón de bencina

y 2 kilogramos de perborato sódico; se introducen las barbas de las plumas y se calienta el baño a 40 ó 50° C., durante tres o cuatro horas. El desengrase se efectúa de esta manera perfectamente.

También pueden emplearse los mismos procedimientos que para el desengrase de los cabellos.

Decoloración y blanqueo de las plumas

Después del desengrase y el lavado final, se puede proceder al blanqueo de modos diferentes.

1.° *Blanqueo en el suelo.*—Este sistema consiste en exponer las plumas al rocío de la mañana, de modo análogo a como se hace con las telas. Las plumas, después de desengrasadas y secas, se cortan por sus cañones en forma de pico de flauta y se clavan una a una en el suelo, dejando bastante espacio entre ellas para que el aire pueda circular libremente entre las mismas. Se tienen así unos quince días al aire y al sol, abrigándolas por medio de telas dispuestas convenientemente.

2.° *Blanqueo con gas sulfuroso.*—Este procedimiento consiste en suspender las plumas en sulfuradoras análogas a las empleadas para las lanas.

Para evitar que el azufre sublimado se deposite sobre las plumas, se envuelven éstas en una gasa de algodón húmedo.

3.° *Blanqueo con bisulfito sódico.*—El bisulfito sódico, combinado con ácido clorhídrico, blanquea bien las plumas. Se lavan después éstas, y se jabonan para darles la suavidad necesaria.

4.° *Blanqueo con hidrosulfito de sosa.*—El hidrosulfito de sosa puro puede servir también para blanquear las plumas. Se hace una solución de 20 a 30 gramos de hidrosulfito en un litro de agua destilada, donde se sumergen las plumas ya desengrasadas. Se calienta la solución a 30 ó 40° C., durante un día, al cabo del cual quedan las plumas bastante decoloradas; se lavan y se jabonan. Se pueden repetir estas operaciones varias veces según el grado de decoloración que se quiera obtener.

5.° *Blanqueo con agua oxigenada o con peróxido sódico y ácido oxálico.*—Se practica este procedimiento, como en el blan-

queo de los cabellos, en baños de agua oxigenada a 6 ó 12 volúmenes, alcalinizada con amoníaco. Cuando se prepara el agua oxigenada con el peróxido sódico y el ácido oxálico, se ha de procurar que el baño quede algo alcalino, y la temperatura del mismo debe ser de unos 30° C.

Se tienen las plumas en el baño, a esta temperatura, durante dos días, procediéndose exactamente como para los cabellos.

6.° *Blanqueo con permanganato potásico y bisulfito sódico.*— Este es un sistema enérgico, que ha de aplicarse con precaución para no deteriorar las plumas. Se sumergen éstas en un baño que contenga 10 gramos de permanganato potásico por litro de agua, a 30° C.; se sacan del líquido y se tienen al aire durante medio día, sin secarlas. Se echan entonces en un baño de bisulfito sódico, se lavan con agua acidulada, se vuelven a lavar con agua clara, y si es preciso se termina la decoloración con un baño de hidrosulfito de sosa puro. Finalmente se lavan, se azufran y se secan.

7.° *Blanqueo con cloro y con hipocloritos.*— Una vez jabonadas y lavadas, se tienen las plumas, durante uno o dos minutos, en cloro, o en soluciones neutras de hipocloritos, durante igual tiempo. Se lavan y se repite varias veces la operación hasta obtener la blancura deseada.

8.° *Blanqueo con esencia de trementina.*— Las plumas se decoloran fácilmente por la acción de la luz y del calor, después de haberlas mojado en esencia de trementina o en hidrocarburos resinosos análogos, como son las esencias de lavanda, de tomillo, etcétera. Se mojan las plumas en una de estas esencias, donde se tienen, a unos 30° C. de temperatura, durante tres o cuatro semanas, de modo que les dé la luz todo lo posible; al cabo de este tiempo se sacan, se escurren y se secan.

Azulado.— Generalmente se da el azulado después del blanqueo; se hace uso para ello del agua almidonada, coloreada con carmín de índigo, o de agua lechosa de albayalde, coloreada con azul ultramar. El azulado se hace para que resalte mejor el blanco.

La mayor parte de las plumas decoloradas se tifen en matices claros.

Secado.—Las plumas deben secarse rápidamente a unos 40° C. con mucha ventilación; se sacuden y se enderezan a continuación, rebajándolas con un cuchillo, recortando las partes salientes para que queden de forma regular.

Adelgazamiento.—Esta operación consiste en suavizar las plumas y aplastarlas. Las plumas simples, es decir, las que no tienen defecto alguno, pueden emplearse directamente, bastando, para adelgazarlas, quitar con un cuchillo especial la parte saliente inferior de la nervadura de las mismas. Para ello se colocan las plumas sobre una tabla o sobre un cartón, y el operario rebaja las dos caras del nervio o cañón, raspándolo con un trozo de vidrio, para que aquéllas queden flexibles y finas. Después se les da una forma graciosa curvándolas a mano o pasándolas sobre un tubo por el que circule vapor.

Las plumas dobles que presentan algunos defectos han de someterse a ciertas manipulaciones para disimular éstos, que en general consisten en la falta de barbas y barbillas. El modo de conseguirlo es sencillamente cosiendo estas plumas de dos en dos. El adelgazamiento se hace como en las simples, con la diferencia de que en unas se rebaja la parte inferior del nervio, y en otras la superior, para que se adapten bien al superponerlas.

Después de bien cosidas, se curvan como las simples.

Rizado.—Para esta operación se emplea un cuchillo especial, de filo embotado. Se calienta ligeramente este cuchillo y se pasa por entre las barbas, de modo que se forme un rizo o bucle que se cierre sobre sí mismo. Las plumas que más se rizan son las que presentan algunos defectos en las barbas, para que queden éstos disimulados.

Las plumas bonitas y sin defectos no se rizan, con objeto de que no pierdan longitud.

Algunas plumas se rizan con tenacillas, como el cabello.

Tinte de las plumas

Las plumas que se tifican son generalmente las de color blanco sucio, que no pueden venderse como plumas blancas, y cuyo color no sirve para ser empleadas en estado natural. También

se tiñe el vello o pelusa llamado *petit-noir* y *petit-gris*, después de desengrasado y blanqueado.

Las plumas se disponen en filas de cinco a seis en una cuerda, atándolas fuertemente para que no se desprendan durante su manipulación. Se sumergen estas filas de plumas en los baños, regulando el número de inmersiones análogamente al sistema seguido para dar tonos graduales a la lana y al algodón. Los baños no deben estar muy calientes, para no estropear las barbas y barbillas.

Los colorantes más empleados son los de anilina y las paraminas.

El tinte con campeche se aplica, con mordientes previos o sin ellos, sobre la pluma en bruto; generalmente se tiñen plumas de tono negro sucio, a las que se procura, con este medio, devolver su brillo natural. Para ello se tienen unas cuantas horas en una solución compuesta de campeche líquido y cardenillo; se ponen después al aire para que salga el color, y se lavan con agua dulce. Finalmente, para suavizarlas, se les da un jabonado con jabón de Marsella o de bencina y después un lavado con agua destilada.

Aplicando primero un mordiente y pasando después las plumas por el baño de campeche, se obtiene un tono rojo; si a continuación se pasan por un baño de urchilla, resulta un color carmesí. El mordiente empleado consiste en una solución de alumbre, en la que se tienen las plumas seis horas.

Las plumas pueden teñirse con campeche, del mismo modo que las pieles con lana (véanse las páginas 56 y 58).

Los baños de cochinilla dan tonos escarlata; como mordiente se emplean el alumbre y el crémor tártaro, y se tiñe con un cocimiento de cochinilla. También se emplean la púrpura francesa y el extracto de cártamo.

La gualda o la encina americana dan tonos amarillos. Como mordiente se emplea el alumbre, y el baño se hace con cocimiento de estas maderas. Para dar matices a los colores obtenidos se emplean la cúrcuma, el falso azafrán, el agracejo, la bija, etc.

Con carmín de índigo se obtiene color azul. Para aplicarlo se echan las plumas en un baño compuesto de 30 gramos de añil, 60 gramos de ácido sulfúrico y 15 gramos de potasa; se agrega la cantidad necesaria de agua para que la concentración sea

la conveniente, y se decanta el líquido claro, que es el que se emplea.

Combinando estas distintas materias colorantes se obtiene toda la serie de colores naturales.

Entre los colorantes artificiales o sintéticos, los más empleados son los ácidos, los de anilina y las paraminas.

Las plumas de avestruz se tiñen en un baño compuesto de 7 a 10 gramos de colorante y 10 gramos de ácido acético ó 3 a 4 gramos de ácido fórmico por litro. Se tienen en este baño durante una o dos horas, a una temperatura de 50 a 60° C. Las grandes fábricas de materias colorantes dan instrucciones sobre el uso de sus productos especiales.

Los detalles indicados anteriormente sobre el tinte de pelos y cabellos se aplican también a las plumas, con ligeras modificaciones referentes a la temperatura de los baños, que debe ser más baja que para aquéllos. Se pueden teñir las plumas con anilina, parafenilendiaminas, ursoles, etc., del modo estudiado para los pelos.

Clasificación y utilización de las plumas

Las plumas se dividen en tres clases: plumas largas, plumas de penacho y vueltas o de reborde.

Las plumas largas o amazonas sirven para adornar los sombreros de amazona; las de penacho son más cortas, y de menor longitud aún son las vueltas o de reborde, que sirven para ribetear prendas o para adornar sombreros de niños.

Las plumas de adorno comprenden: las plumas de avestruz redondas, llamadas de cola de gato; las plumas de avestruz con bordes de marabú; las de penacho, crestas, moños, etc.

Se preparan estas plumas del modo indicado para hacer plumas dobles o cosidas, partidas, rizadas, guirnaldas, flores, penachos, etc.

Los tejidos de plumas se hacen en bastidores ordinarios, no diferenciándose su fabricación de la de los paños más que en la introducción de las plumas.

Las alfombras y tapices de plumas son casos particulares de los tejidos de plumas, preparándose de la misma manera o con los bastidores de bordar.

Las pieles de plumas, las flores de plumas, los plumeros, etc., son manifestaciones de la industria de las plumas, de gran importancia en los países ricos en pájaros de plumaje brillante.

Méjico, en el siglo xv, cultivaba esta industria en gran proporción; más tarde, el Brasil y el Perú fueron grandes productores; actualmente, en Bahía se hacen flores, guirnaldas y mosaicos de plumas, de una belleza insuperable.

París es hoy el centro de la industria y venta de las plumas, de donde salen éstas preparadas y consagradas por la moda a los distintos países consumidores de este artículo.

CAPÍTULO XI

Conservación de los pelos y de las plumas

Las pieles de los mamíferos y de los pájaros son frecuentemente atacadas por cierto número de insectos, cuyas larvas pueden ocasionar daños considerables. Por ejemplo, el *dermesto* destruye las pieles en muy poco tiempo; las larvas o gusanos de los coleópteros y las de los lepidópteros pertenecen al grupo de las tiñas, y son agentes destructores de las pieles.

Las *tiñas* de las pieles son pequeñas orugas revestidas con una piel felpuda que hacen con fragmentos de pelos o barbas de pluma.

Estas larvas se convierten en insectos que producen grandes cantidades de huevos que es preciso destruir. Para ello se tienen las pieles durante el verano en neveras. A baja temperatura, mueren los huevos depositados, y las pieles no sufren daño alguno en su conservación. Sacudiendo de vez en cuando las pieles y poniéndolas a la luz, se destruyen también los insectos.

Las pieles y las plumas ya atacadas por los insectos deben tratarse, en cámaras cerradas, con vapor de aldehído fórmico (el formol mata todos los microbios e insectos microscópicos). El alcanfor, el petróleo, la trementina, los vapores de bencina o de sulfuro de carbono, la naftalina, el naftol, la pimienta, etc., son también agentes destructores de la tiña, asegurando una buena conservación de las pieles y de las plumas.

Algunas esencias de olor fuerte, como la de comino y otras, tienen el inconveniente de comunicar a las pieles, durante un cierto tiempo, un olor desagradable; por esta razón se sustituyen por

materias antisépticas adecuadas, entre las cuales pueden citarse: el ácido bórico, el perborato sódico, el trioximetileno, etc., que son de poder antiséptico muy enérgico. El tabaco en polvo, los granos de abelmosco y las mezclas siguientes se emplean también mucho para espolvorear las pieles:

Fórmula I

Alumbre.....	900 gramos
Pachulí.....	100 »

Fórmula II

Clavos de especia.....	100 gramos
Granos de alcaravea.....	100 »
Nuez moscada.....	100 »
Macis.....	100 »
Canela.....	100 »
Habas toncas.....	100 »
Raíz de lirio.....	600 »

Fórmula III

Coriandro.....	500 gramos
Lirio de Florencia.....	500 »
Pétalos de rosa.....	500 »
Raíz de estoque.....	500 »
Flores de lavanda.....	1000 »
Madera de sándalo.....	300 »
Almizcle.....	100 »

Se pulverizan estas materias, y con la mezcla resultante se espolvorean las pieles, que se doblan con los pelos hacia adentro.

Da también muy buenos resultados una mezcla de alcanfor y de sublimado (cloruro mercúrico).

El polvo de pelitre (100 gramos), mezclado con alcanfor pulverizado (10 gramos), es también de muy buen resultado. Todas estas fórmulas, ya antiguas, y que citamos como tales, son más o menos eficaces; algunas tienen el inconveniente de alterar el color de la piel o de comunicar a ésta un olor persistente. Para evitar estos defectos, algunas casas dedicadas a peletería disponen de neveras, donde conservan las pieles.

Actualmente, las grandes peleterías tienen neveras bien dis-

puestas donde los dueños de pieles o plumas caras pueden guardar éstas, por un precio convencional, durante el verano.

Las plumas blancas ya sucias pueden limpiarse con agua de jabón; para este uso se emplea principalmente el jabón de bencina, que tiene la ventaja de ser antiséptico. Se mojan las plumas en la solución de jabón, a 50 ó 60° C., y se frotan con suavidad; después se lavan con agua clara y se secan.

Para arreglar las plumas viejas ya desgastadas, se tiñen y se rizan de nuevo, después de bien jabonadas y secas.

EPÍLOGO

El comercio y la industria de las pieles ha adquirido durante los últimos años un desenvolvimiento considerable.

El creciente consumo que se hace de este artículo ha obligado a echar mano de las pieles de los animales más comunes, a fin de satisfacer las necesidades comerciales. Tanto es así, que la industria peletera aprovecha, como materia prima, muchas pieles que antes se desechaban, y que hoy se preparan para hacer con ellas imitaciones de pieles raras.

Con pelos de liebre y de conejo se hacen prendas de mucho precio, imitando nutria, castor, *petit-gris* (con la piel rasurada), marta, cebellina, zorro (con la piel sin rasurar).

Se han detallado en este libro los principales métodos relativos a la industria peletera, habiendo adoptado en su desarrollo un orden racional: primeramente tratando de las materias primas llegadas al taller, y después de los diversos procedimientos que son necesarios para la obtención de los resultados deseados.

Hemos tratado, en primer lugar, del aderezo del cuero o piel propiamente dicha, indicando que ésta ha de conservar una gran flexibilidad, dándole un curtido apropiado que le proporcione al mismo tiempo las cualidades de elasticidad e imputrescibilidad requeridas.

Después, curtidos los cueros, recibe el pelo el tinte conveniente para imitar tal o cual piel a la moda.

El teñido, como hemos visto, puede efectuarse de dos maneras: con la brocha o cepillo, o bien en el baño, y también empleando los dos métodos sucesivamente.

Se procede seguidamente al desengrase y acepilladura enérgicos para eliminar el exceso de colorante no fijado y para abrihantar los pelos.

Finalmente, mediante la extirpación de los pelos duros,

puede darse uniformidad al pelaje, obteniéndose una hermosa apariencia aterciopelada.

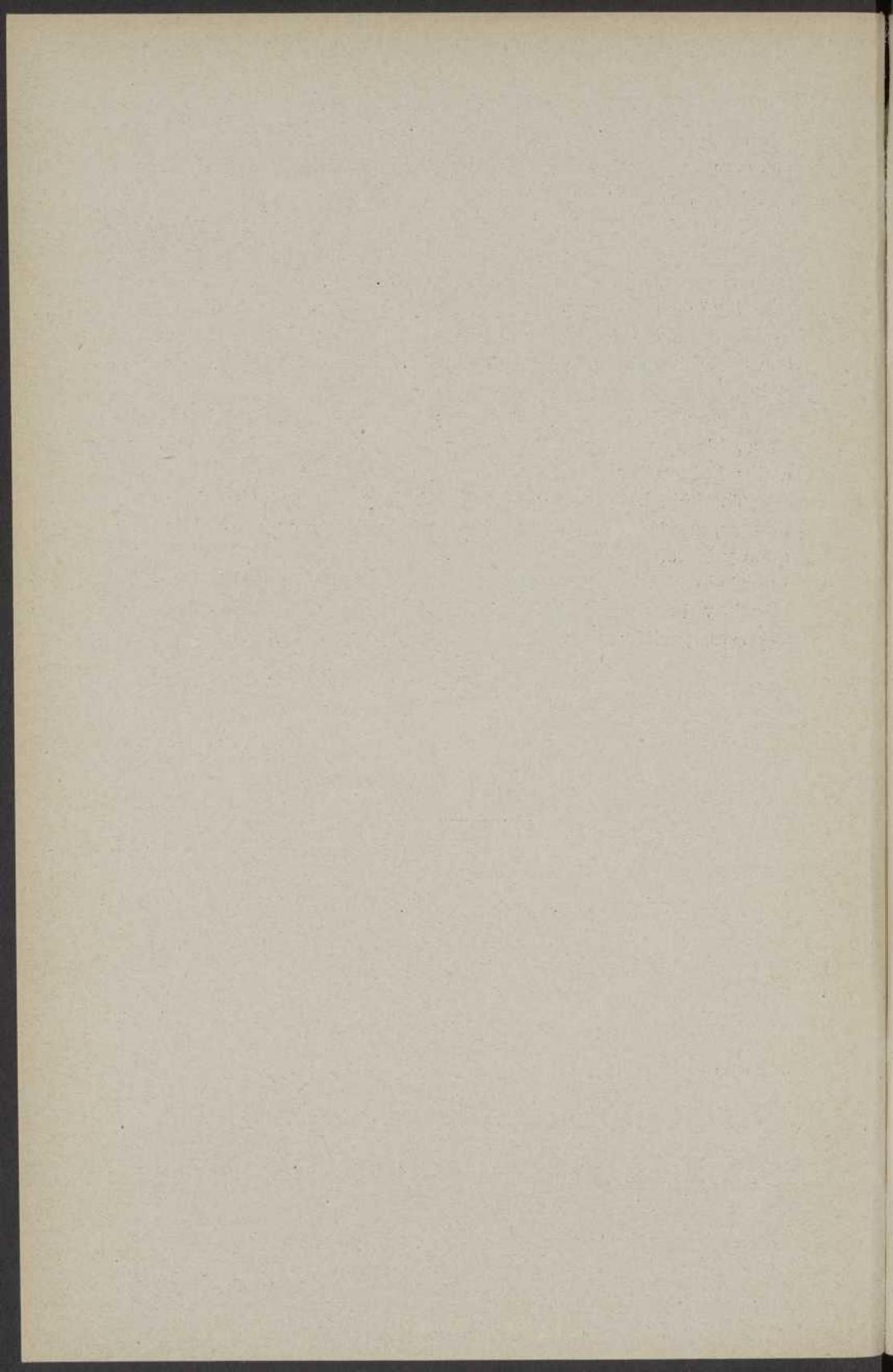
Las pieles así trabajadas y en las mismas condiciones y con los mismos procedimientos de tinte, pueden unirse unas a otras y servir para la confección de prendas de vestir.

Según su origen y naturaleza, los pelos pueden teñirse y abrillantarse de diversas maneras; este punto lo hemos tratado con la debida extensión, reseñando las diferentes variedades de pelos.

Los cabellos, como los pelos y las crines, pueden decolorarse, blanquearse y teñirse por procedimientos análogos, aplicados industrialmente.

También hemos tratado del trabajo y manipulación de las plumas, que tiene cierta analogía con los pelos en cuanto al blanqueo y tinte.

Todo ello es el resultado de largas experiencias de laboratorio y de taller, de las cuales creemos que los lectores sabrán sacar un positivo provecho.



ÍNDICE ALFABÉTICO

- Acepillado y lustrado de las pieles (máquina), 33.
 Acondicionamiento de las lanas, 46.
 Adelgazamiento de las plumas, 231.
 — de los cabellos, 190.
 Agamuzado de las pieles, 28.
 Algodón (fibras), 15.
 Alpaca (pelos), 15.
 Análisis químico de las lanas, 44.
 Antílope (pieles), 101.
 Aparato para la concentración de los extractos curtientes, 27.
 — para la extracción de las materias curtientes, 26.
 Aplicación de colorantes por frotamiento o por inmersión (procedimientos mecánicos), 156.
 — de las materias colorantes de origen animal, 119.
 — — — mineral, 112.
 — — — vegetal, 119.
 — de los colorantes sintéticos, 127.
 Apresto de las pieles, 19.
 — de los cueros (malaxadora), 36.
 Aprovechamiento de los pelos, 171.
 — de los residuos procedentes del pelado de las pieles, 171.
 Aracari (plumas), 212.
 Ardilla (pieles), 89.
 Argos (plumas), 214.
 Armiño (pelos), 77.
 — (pelos de la cola), 77.
 — (pieles), 78.
 Arreglo de las plumas viejas, 237.
 Aves (pelusa), 203.
 — (pieles), 227.
 — (vello), 203.
 — del paraíso (plumas), 210.
 Avestruz (plumas), 217, 219.
 Azucarero (plumas), 209.
 Azulado de las plumas, 230.

 Barbas de la pluma, 203.
 Barbillas de la pluma, 203.
 Baño mordiente previo para el tinte de las pieles, 53.

 Baños de anilina (preparación), 136.
 — — con bicromato sódico (preparación), 129.
 — — sin bicromato sódico (preparación), 134.
 — de remojo de las pieles, 21, 22.
 Barca de madera para el tinte de pieles por inmersión, 52.
 Bataneo de las pieles, 21.
 — — (mazos), 33.
 — — (pilonos), 34.
 Batido automático de las pieles (máquina), 32.
 Binitrogenado de la lana, 46.
 Bisonte (pieles), 101.
 Blanqueo de las cerdas de puerco, 199.
 — de las crines, 176.
 — de las pieles, 188.
 — de las plumas, 228, 229.
 — de los cabellos, 176, 188.
 — de los pelos, 176.
 Breitschwanz, 43, 162.
 Búfalo del Tibet (pelos), 13.

 Caballo (pieles), 102.
 Cabellos, 15.
 — (adelgazamiento), 190.
 — (blanqueo), 176, 188.
 — (células laminares epidérmicas), 11.
 — (colado con lejía), 177.
 — (comercio), 175.
 — (corte), 13.
 — (decoloración), 176, 178.
 — (lavado), 177.
 — (longitud), 173.
 — (precio), 175.
 — (rizado), 198.
 — (superficie con la epidermis escamosa), 11.
 — (tinte), 191.
 — (tinte con colorantes animales), 196.
 — (tinte con colorantes minerales), 191.

- Cabellos (tinte con colorantes sintéticos), 196.
 — (tinte con colorantes vegetales), 195.
 — blancos europeos, 190.
 — con la sustancia cortical y la cavidad central aparente, 11.
 — chinos, 175.
 — — decolorados, 181.
 — decolorados con agua oxigenada, 180.
 — europeos (soluciones para decolorarlos), 181, 182.
 — cerdas y plumas, 173.
 Cabra (lanas), 16.
 — de Astracán (pelos en estado natural), 10.
 — — (pelos tratados con sosa cáustica), 10.
 — de Mogolia (pelos), 49.
 Cabrito (pelos teñidos con campeche), 55.
 Capa epidérmica de los pelos (formas), 10, 11.
 Caracteres diferenciales de los pelos, 16.
 — distintivos de las lanas, 48.
 Características microscópicas de los pelos, 13.
 Carnero (lanas), 16.
 Carnívoros (pelos), 66.
 — (pieles), 66.
 — (vello), 16.
 — marinos (pieles), 88.
 — plantígrados (pieles), 85.
 Castor (pieles), 95.
 Casuario (plumas), 217.
 Cavidad central esponjosa o cuerpo medular de los pelos, 12.
 Cebellina (pelos), 80.
 Cebrá (pieles), 102.
 Células de la cavidad medular de los pelos, 13.
 — laminares epidérmicas del cabello, 11.
 Cerdas, 198.
 — de jabalí, 16, 198.
 — de puerco, 16, 198.
 — — (blanqueo), 199.
 Ciervo (pieles), 99.
 Cigüeña (plumas), 222.
 Cisne (pelusa), 225.
 — (plumas), 224.
 Civeta (pieles), 84.
 Clasificación de las lanas, 48.
 — de las pieles, 65.
 — de las plumas, 203, 208, 233.
 Clasificación de los pelos, 16, 65.
 Cola de la marta (pelos), 79.
 — — cebellina (pelos), 81.
 — del armiño (pelos), 77.
 Colibrí (plumas), 208.
 Colorantes de la serie de las para-fenilendiaminas, 143.
 — sintéticos (aplicación), 127.
 Comercio de los cabellos, 175.
 Conejo (pelos), 13.
 — (pelos teñidos de negro con anilina y campeche), 133.
 — (pieles), 97.
 — casero (pelos), 98.
 Conservación de las plumas, 235.
 — de los pelos, 235.
 Cordero (lanas), 16.
 — de Astracán (hebras de lana del vientre), 43.
 Corte anatómico de una piel, 19.
 Corredoras (plumas), 216.
 Crin vegetal, 201.
 Crines, 200.
 — (blanqueo), 176.
 — (colado con lejía), 177.
 — (decoloración), 176, 178.
 — (lavado), 177.
 — artificiales, 201.
 — cuadradas, 200, 201.
 — de Euenos Aires, 200.
 — de Francia, 200.
 — de Río Grande, 200.
 — de Rusia, 200.
 — planas, 200, 201.
 Cuadrúmanos (pelos), 105.
 — (pieles), 105.
 — (vello), 16.
 Cuba especial para remojar las pieles, 20.
 — — para tratar las pieles con soluciones alcalinas, 159.
 Cueros (malaxadora para su apresto), 36.
 Curtido de las pieles, 24.
 — — con aceite, 28.
 — — con ácido, 39.
 — — con alumbre, 35.
 — — — (fórmula), 36.
 — — con cachunde, 24.
 — — con cromo, 38.
 — — con formol, 39.
 — — con nuez de agallas, 24.
 — — con zumaque, 24.
 — — en blanco, 35.
 Curtidos diversos de las pieles, 38.
 Curucú (plumas), 212.
 Cutícula de los pelos, 10.

- Chinchilla** (pelos), 94.
 — (pieles), 94.
- Decoloración de las crines**, 176, 178.
 — de las plumas, 229.
 — de los cabellos, 176, 178.
 — de los pelos, 176, 178.
- Descarnado de las pieles**, 22.
- Desengrase de las crines**, 177.
 — de las pieles, 30.
 — — (tonel), 31.
 — — con lana, 45.
 — de los cabellos, 177.
 — de los pelos, 177.
- Elementos fibrosos de los pelos** (aislamiento), 12.
- Epidermis de los pelos**, 10.
- Espinas**, 201.
- Estructura de las pieles o cueros**, 18.
 — de los pelos, 10.
- Estudio de las plumas**, 203.
- Examen de las pieles**, 5.
 — de los pelos, 5.
 — microscópico de las fibras animales y vegetales, 9.
 — — de las lanas, 47.
 — previo de las pieles, 5.
 — — de los pelos, 5.
 — químico de las fibras animales y vegetales, 5.
- Extractos curtientes** (aparato para su concentración), 27.
- Faisán** (plumas), 213.
- Fibras animales y vegetales** (examen microscópico), 9.
 — — — (examen químico), 5.
 — — — (diferenciación), 15.
 — — — (separación), 8.
 — de algodón, 15.
 — de lana ordinaria de carnero (vista microscópica), 41.
 — de lino, 15.
 — de ramio, 15.
- Fielro** (mecanismo de formación), 10.
- Filamentos de lana ordinaria**, 47.
- Flamenco** (plumas), 223.
- Foca** (pieles), 88.
- Formas de la capa epidérmica de los pelos**, 11.
 — de la cavidad central de los pelos, 13.
- Fórmulas para la preparación de los baños de anilina**, 136.
- Gallináceas** (plumas), 213.
- Gallo** (plumas), 215.
- Gamo** (pelos), 13.
 — (pieles), 99.
 — salvaje de Méjico (pelos), 100.
 — — — (vello), 100.
- Garza** (plumas), 220.
- Gato** (pieles), 70.
 — clavo de América (pelos), 69.
 — doméstico (pelos), 71.
 — salvaje de América (pelos), 71.
- Gato-tigre** (pelos), 13.
- Generalidades sobre el examen de los pelos y las pieles**, 5.
 — sobre la preparación de las pieles o cueros, 18.
- Gineta** (pieles), 84.
- Glotón** (pieles), 87.
- Grosor de la lana**, 45.
- Grulla** (plumas), 222.
- Guiguí** (pieles), 91.
- Guit-guit** (plumas), 210.
- Hamster**, (pelos), 13, 93.
 — (pieles), 93.
- Hebras de lana de cachemira, vistas al microscopio**, 49.
 — — de vicuña, 49.
 — — del vientre de los corderos de Astracán, 43.
 — — merina, 43.
- Ibis** (plumas), 223.
- Insectívoros** (pelos), 104.
 — (pieles), 104.
- Instalación de un taller o fábrica de preparación, lustre y tinte de las pieles de conejo y de liebre**, 164.
- Jabalí** (cerdas), 16, 198.
- Jaguar** (pieles), 68.
- Jirafa** (pieles), 101.
- Lana churra de rumiantes**, 16.
 — de cabra, 16.
 — de cachemira (hebras vistas al microscopio), 49.
 — de carnero, 16.
 — de cordero, 16.
 — de llama, 16.
 — de vicuña (hebras), 49.
 — de los corderos de Astracán (hebras del vientre), 43.
 — en bruto (análisis), 44.
 — merina (hebras), 43.
 — ordinaria (filamentos), 47.

- Lana ordinaria de carnero (vista microscópica de las fibras), 41.
 — pura (composición química), 44.
 — regenerada, 8.
- Lanas, 41.
 — (acondicionamiento), 46.
 — (análisis químico), 44.
 — (binitrogenado), 46.
 — (caracteres distintivos), 48.
 — (clasificación), 48.
 — (examen microscópico), 47.
 — (grosor), 45.
 — (longitud), 45.
 — (sustancia cortical), 12.
 — de diversas calidades, 48.
- Lavado de las crines, 177.
 — de las pieles con lana, 45.
 — de los cabellos, 177.
 — de los pelos, 177.
- León (pieles), 66.
- Leones marinos (pieles), 89.
- Leopardo (pieles), 69.
- Liebre (pelos), 13, 15, 97.
 — (pieles), 96.
- Limpieza de las plumas, 237.
- Lince (pieles), 72.
- Lino (fibras), 15.
- Lobo (pelos), 73.
 — (pieles), 73.
- Lofóforo (pieles), 214.
 — (plumas), 214.
- Longitud de la lana, 45.
 — de los cabellos, 173.
- Llama** (lana), 16.
- Malaxadora** para el apresto de los cueros, 36.
- Mamíferos (pelos), 16.
- Máquina de acepillar y lustrar las pieles, 33.
 — de descarnar las pieles, 23.
 — especial para cortar los pelos de las pieles, 165.
 — para el acepillado de las pieles, 157, 158.
 — para el batido automático de las pieles, 32.
 — para la estampación de pieles, 161.
 — para la extracción y concentración de las materias curtientes, 28.
 — para preparar, lustrar y teñir pieles de conejo y de liebre, 168, 169.
 — para suavizar las pieles, 31.
- Marabú (plumas), 222.
- Marmota (pieles), 92.
- Marsupiales (pelos), 103.
 — (pieles), 103.
- Marta (pelos), 79.
 — (pelos de la cola), 79.
 — (pieles), 78.
 — (vello), 79.
 — cebellina (pelos), 80.
 — — (pelos de la cola), 81.
- Materias colorantes (aplicación por frotamiento), 109.
 — (aplicación por inmersión), 109.
 — — artificiales o sintéticas, 110.
 — — de origen animal, 110.
 — — — (aplicación), 119.
 — — — mineral, 110.
 — — — (aplicación), 112.
 — — — vegetal, 110.
 — — — (aplicación), 119.
 — curtientes (aparato para su extracción), 26.
 — — (máquina para su extracción y concentración), 28.
- Mazos para el bataneo de las pieles, 33.
- Mecanismo de la formación del fieltro, 10.
- Miopótamo (pieles), 96.
- Mofeta (pelos), 85.
 — (pieles), 85.
 — (vello), 85.
- Mono (pelos), 105.
 — (pieles), 105.
 — (vello), 105.
 — gris (pelos), 106.
 — verde (pelos), 106.
- Nadadoras** (plumas), 224.
- Nutria (pelos), 83.
 — (pieles), 82.
 — de Alaska (pelos), 83.
- Ñandú** (plumas), 217.
- Oca (plumas), 226.
- Onza (pieles), 69.
- Oso (pieles), 86.
- Pájaro mosca** (plumas), 209.
- Pájaros (plumas), 208.
- Palmípedas (plumas), 224.
- Pantera (pieles), 69.
- Papagayo (plumas), 212.
- Paquidermos (pelos), 102.
 — (pieles), 102.

- Pato (plumas), 226.
 — de flojel (plumas), 225.
 Pavo (plumas), 215.
 — real (plumas), 214.
 Pelado de las pieles (aprovechamiento de los residuos), 171.
 Pelicano (plumas), 224.
 Pelos (aislamiento de los elementos fibrosos), 12.
 — (aprovechamiento), 171.
 — (blanqueo), 176.
 — (capa superficial o epidérmica), 10.
 — (caracteres diferenciales), 16.
 — (características microscópicas), 13.
 — (cavidad central esponjosa o cuerpo medular), 12.
 — (células de la cavidad medular), 13.
 — (clasificación), 16, 65.
 — (colado con lejía), 177.
 — (conservación), 235.
 — (cutícula), 10.
 — (decoloración), 176, 178.
 — (epidermis), 10.
 — (estructura), 10.
 — (examen previo), 5.
 — (formas de la capa epidérmica), 11.
 — (formas de la cavidad central), 13.
 — (lavado), 177.
 — (sustancia fundamental o materia cortical), 11, 12.
 — (tinte), 108.
 — de alpaca, 15.
 — de armiño, 77.
 — de búfalo del Tibet, 13.
 — de cabra de Astracán, 10.
 — — de Mogolia, 49.
 — de cabrito teñidos con campeche, 55.
 — de cebellina, 80.
 — de conejo, 13.
 — — casero, 98.
 — — teñidos de negro con anilina y campeche, 133.
 — — — por frotamiento con permanganato potásico, 118.
 — de chinchilla, 94.
 — de desecho, 171.
 — de gamo, 13.
 — — salvaje de Méjico, 100.
 — de gato clavo de América, 69.
 — — doméstico, 71.
 — — salvaje de América, 71.
 Pelos de gato-tigre, 13.
 — de hamster, 13, 93.
 — de liebre, 13, 15, 97.
 — de lobo, 73.
 — de marta, 79.
 — — cebellina, 80.
 — de mofeta, 85.
 — de mono, 105.
 — — gris, 106.
 — — verde, 106.
 — de nutria, 83.
 — — de Alaska, 83.
 — de perro, 73.
 — de petit-gris, 90.
 — de puma, 67.
 — de ratón almizclero, 13, 93.
 — de skung, 76.
 — de tigre real de Bengala, 68.
 — de turón, 76.
 — de visón, 81.
 — de yack, 101.
 — de zorro común, 74.
 — de la cola de la marta, 79.
 — — — cebellina, 81.
 — — del armiño, 77.
 — de las pieles (máquina especial para cortarlos), 165.
 — de los carnívoros, 66.
 — de los cuadrúmanos, 105.
 — de los insectívoros, 104.
 — de los mamíferos, 16.
 — de los marsupiales, 103.
 — de los paquidermos, 102.
 — de los roedores, 89.
 — de los rumiantes, 99.
 — de los solípedos, 102.
 — para brochas y cepillos, 171.
 — para hilatura y fabricación de tejidos y tapices, 171.
 — para sombrerería, 171.
 — y pieles (preparación mecánica), 160.
 — — (tinte con negro de anilina), 128.
 Pelusa de cisne, 225.
 — de pintada, 216.
 — de las aves, 203.
 Perro (pelos), 73.
 — (pieles), 73.
 Petit-gris (pelos), 90.
 Pieles (agamuzado), 28.
 — (apresto), 19.
 — (baño de remojo), 21, 22.
 — (baño de remojo con ácido clorhídrico), 21.
 — (baño de remojo con sal marina), 22.

- Pielés (bataneo), 21.
 — (blanqueo), 188.
 — (clasificación), 65.
 — (corte anatómico), 19.
 — (cuba especial para remojarlas), 20.
 — (cuba especial para tratarlas con soluciones alcalinas), 159.
 — (curtido), 24.
 — (curtido con aceite), 28.
 — (curtido con ácido), 39.
 — (curtido con alumbre), 35.
 — (curtido con cachunde), 24.
 — (curtido con cromo), 38.
 — (curtido con formol), 39.
 — (curtido con nuez de agallas), 24.
 — (curtido con zumaque), 24.
 — (curtido en blanco), 35.
 — (curtidos diversos), 38.
 — (descarnado), 22.
 — (desengrase), 30.
 — (elección de la materia curtiente), 25.
 — (examen previo), 5.
 — (máquina de acepillarlas y lustrarlas), 33.
 — (máquina de descarnado), 23.
 — (máquina para el batido automático), 32.
 — (máquina para la estampación), 161.
 — (máquina para suavizarlas), 31.
 — (mazos para batanearlas), 33.
 — (pilonés para batanearlas), 34.
 — (prensa para extraer el líquido colorante), 57.
 — (preparación del tafílete), 24.
 — (reverdeo), 20.
 — (sobado), 30.
 — (tinte), 108.
 — (tinte con baño mordiente), 53.
 — (tinte por inmersión con colorantes sintéticos y artificiales), 59.
 — (tinte por inmersión con negro de anilina), 62.
 — (tinte sin mordiente previo), 62.
 — (tonel para desengrasarlas), 31.
 — con lana, 42.
 — — (desengrasado), 45.
 — — (lavado), 45.
 — — (tinte con campeche), 51.
 — — (tinte con campeche para tonos negros), 56.
 — — (tinte por inmersión), 51.
 — de antílope, 101.
 — de ardilla, 89.
 Pielés de armiño, 78.
 — de ave, 227.
 — de bisonte, 101.
 — de caballo, 102.
 — de castor, 95.
 — de cebra, 102.
 — de ciervo, 99.
 — de civeta, 84.
 — de conejo, 97.
 — de chinchilla, 94.
 — de foca, 88.
 — de gamo, 99.
 — de gato, 70.
 — de ginetá, 84.
 — de glotón, 87.
 — de guigui, 91.
 — de hamster, 93.
 — de jaguar, 68.
 — de jirafa, 101.
 — de león, 66.
 — de leopardo, 69.
 — de liebre, 96.
 — de linco, 72.
 — de lobo, 73.
 — de lofóforo, 214.
 — de marmota, 92.
 — de marta, 78.
 — de miopótamo, 96.
 — de mofeta, 85.
 — de mono, 105.
 — de nutria, 82.
 — de onza, 69.
 — de oso, 86.
 — de pantera, 69.
 — de perro, 73.
 — de puerco espin, 96.
 — de ratón almizclero, 92.
 — de tapir, 102.
 — de tejón, 87.
 — de tigre, 67.
 — de turón, 76.
 — de vulpeja, 88.
 — de zorro, 74.
 — de los carnívoros, 66.
 — — marinos, 88.
 — — plantígrados, 85.
 — de los cuadrúmanos, 105.
 — de los insectívoros, 104.
 — de los leones marinos, 89.
 — de los marsupiales, 103.
 — de los paquídermos, 102.
 — de los quirópteros, 105.
 — de los roedores, 89.
 — de los rumiantes, 99.
 — de los solípedos, 102.
 — frescas o verdes, 19.
 — secas, 19.

- Pielés o cueros (estructura), 18.
 — (preparación), 18.
 Pilones para el bataneo de las pieles, 34.
 Pintada (pelusa), 216.
 — (plumas), 215, 216.
 Plumas, 203.
 — (adelgazamiento), 231.
 — (azulado), 230.
 — (barbas), 203.
 — (barbillas), 203.
 — (blanqueo), 228, 229.
 — (clasificación), 203, 208, 233.
 — (conservación), 235.
 — (decoloración), 229.
 — (estudio), 203.
 — (limpieza), 237.
 — (preparación), 228.
 — (rizado), 231.
 — (secado), 231.
 — (tinte), 228, 231.
 — (utilización), 233.
 — de aracari, 212.
 — de argos, 214.
 — de avestruz, 217, 219.
 — de azucarero, 209.
 — de casuario, 217.
 — de cigüena, 222.
 — de cisne, 224.
 — de colibrí, 208.
 — de curucú, 212.
 — de faisán, 213.
 — de flamenco, 223.
 — de gallo, 215.
 — de garza, 220.
 — de grulla, 222.
 — de guit-guit, 210.
 — de ibis, 223.
 — de lofóforo, 214.
 — de marabú, 222.
 — de ñandú, 217.
 — de oca, 226.
 — de pájaro mosca, 209.
 — de papagayo, 212.
 — de pato, 226.
 — de flojel, 225.
 — de pavo, 215.
 — real, 214.
 — de pelícano, 224.
 — de pintada, 215, 216.
 — de somorgujo, 224.
 — de tucán, 211.
 — de zarapito, 223.
 — de las aves del paraíso, 210.
 — de las corredoras, 216.
 — de las gallináceas, 213.
 — de las nadadoras, 224.
 Plumas de las palmípedas, 224.
 — de las rapaces, 208.
 — de las trepadoras, 211.
 — de las zancudas, 220.
 — de los pájaros, 208.
 — viejas (arreglo), 237.
 Precio de los cabellos, 175.
 Prensa para extraer de las pieles el líquido colorante, 57.
 Preparación de las pieles o cueros, 18.
 — de las plumas, 228.
 — de los baños de anilina con bicromato sódico, 129.
 — — sin bicromato sódico, 134.
 — del tafilete en las pieles, 24.
 — mecánica de pelos y pieles, 160.
 Procedimientos mecánicos para la aplicación de colorantes por fro-
 tamiento o por inmersión, 156.
 Púas, 201.
 Pueco (cerdas), 16, 198.
 — espin (pieles), 96.
 Puma (pelos), 67.
 — (vello), 67.
 Quirópteros (pieles), 105.
 Ramio (fibras), 15.
 Rapaces (plumas), 208.
 Ratón almizclero (pelos), 13, 93.
 — (pieles), 92.
 Remojo de las pieles (baños), 21,
 22.
 — (cuba especial), 20.
 Reverdeo de las pieles, 20.
 Rizado de las plumas, 231.
 — de los cabellos, 198.
 Roedores (pelos), 89.
 — (pieles), 89.
 — (vello), 16.
 Rumiantes (lana churra), 16.
 — (pelos), 99.
 — (pieles), 99.
 — (vello), 16.
 Secadero rápido de túnel, 170.
 Secado de las plumas, 231.
 Separación de las fibras animales de las vegetales, 8.
 Skung (pelos), 76.
 Sobado de las pieles, 30.
 Solípedos (pelos), 102.
 — (pieles), 102.
 Somorgujo (plumas), 224.
 Superficie de un cabello, con la epidermis escamosa, 11.

- Sustancia cortical de un pelo, 12.
 — — de una lana, 12.
 — — fundamental o materia cortical de los pelos, 11.
- Tafilete (preparación), 24.
- Tapir (pieles), 102.
- Tejón (pieles), 87.
- Tigre (pieles), 67.
 — — real de Bengala (pelos), 68.
- Tinte de las pieles, 108.
 — — (mordientes), 122.
 — — (procedimiento para el color castaño), 113.
 — — (procedimiento para el color castaño oscuro verdoso), 138.
 — — (procedimiento para el color castaño verde claro), 139.
 — — (procedimiento para el color castaño verde ordinario), 138.
 — — (procedimiento para el color gris), 115, 116.
 — — (procedimiento para el color marrón), 124.
 — — (procedimiento para el color negro), 123.
 — — (procedimiento para los colores castaño y negro), 115.
 — — (procedimiento para los colores gamuza y rojo amarillento), 116.
 — — con baño mordiente, 53.
 — — de oso (procedimiento para el color negro), 125.
 — — por frotamiento, 111.
 — — con colorantes nitrogenados, 149.
 — — con negro de anilina, sistema Green, 151.
 — — por inmersión (barca de madera), 52.
 — — con colorantes sintéticos y artificiales, 59.
 — — con negro de anilina, 62.
 — — sin mordiente previo, 62.
- Tinte de las plumas, 228, 231.
 — — de los cabellos, 191.
 — — con colorantes animales, 196.
 — — — minerales, 191.
 — — — sintéticos, 196.
 — — — vegetales, 195.
 — — de los pelos, 108.
 — — de pelos y pieles con negro de anilina, 128.
 — — negro Prud'homme, 142.
 — — por inmersión de las pieles con lana, 51.
- Tintes de anilina con prusiato como oxidantes, 142.
- Tiñas de las pieles, 235.
- Tonel para el desengrase de las pieles, 31.
- Trepadoras (plumas), 211.
- Tucán (plumas), 211.
- Turón (pelos), 76.
 — (pieles), 76.
- Utilización de las plumas, 233.
- Vello de gamo salvaje de Méjico, 100.
 — — de marta, 79.
 — — de mofeta, 85.
 — — de mono, 105.
 — — de puma, 67.
 — — de las aves, 203.
 — — de los carnívoros, 16.
 — — de los cuadrúmanos, 16.
 — — de los roedores, 16.
 — — de los rumiantes, 16.
- Visón (pelos), 81.
- Vista microscópica de fibras de lana ordinaria de carnero, 41.
- Vulpeja (pieles), 88.
- Yack (pelos), 101.
- Zancudas (plumas), 220.
- Zarapito (plumas), 223.
- Zorro (pieles), 74.
 — común (pelos), 74.

ÍNDICE ANALÍTICO

	Págs.
INTRODUCCIÓN.....	1

PRIMERA PARTE

Pelos y pieles

CAPÍTULO PRIMERO. — Generalidades sobre el examen de los pelos y las pieles

Examen químico.....	5
Separación de las fibras animales de las vegetales.....	8
Examen microscópico.....	9
Estructura de los pelos.....	10
Clasificación de los pelos.....	16
Bibliografía.....	17

CAPÍTULO II. — Generalidades sobre la preparación de las pieles o cueros

Estructura de las pieles o cueros.....	18
Apresto de las pieles.....	19
Descarnado.....	22
Curtido.....	24
Preparación del tafílete.....	24
Curtido con zumaque, cachunde o nuez de agallas.....	24
Agamuzado.....	28
Curtido con aceite.....	28
Sobado.....	30
Desengrase.....	30
Curtido en blanco.....	35
Curtido con alumbre.....	35
Curtidos diversos.....	38
Bibliografía.....	40

CAPÍTULO III. — Lanas

Pieles con lana.....	42
Análisis químico de las lanas.....	44
Lavado y desengrasado de las pieles con lana.....	45
Examen microscópico de las lanas.....	47
Clasificación de las lanas.....	48
Bibliografía.....	50

CAPÍTULO IV. — Tinte por inmersión de las pieles con lana

	Págs.
Primer método. Tinte con baño mordiente previo.....	53
Tinte de campeche para tonos negros.....	56
Tinte por inmersión, con colorantes sintéticos o artificiales.....	59
Segundo método. Sin mordiente previo.....	62
Tinte por inmersión, con negro de anilina mezclado con paradiaminas o paramidofenoles (sistema Green).....	62
Bibliografía.....	63

CAPÍTULO V. — Pieles y pelos propiamente dichos

Pieles y pelos de los carnívoros.....	66
Pieles de león.....	66
Pieles de tigre.....	67
Pieles de leopardo y de pantera.....	69
Pieles de gato.....	70
Pieles de lince.....	72
Pieles de lobo y de perro.....	73
Pieles de zorro.....	74
Pieles de turón.....	76
Pieles de marta.....	78
Pieles de nutria.....	82
Pieles de civeta.....	84
Pieles de gineta.....	84
Pieles de mofeta.....	85
Pieles de los carnívoros plantigrados.....	85
Pieles de oso.....	86
Pieles de tejón.....	87
Pieles de glotón.....	87
Pieles de vulpeja.....	88
Pieles de foca.....	88
Pieles y pelos de los roedores.....	89
Pieles de ardilla.....	89
Pieles de guigú.....	91
Pieles de marmota.....	92
Pieles de ratón almizclero.....	92
Pieles de hamster.....	93
Pieles de chinchilla.....	94
Pieles de castor.....	95
Pieles de miopótamo.....	96
Pieles de puerco espín.....	96
Pieles de liebre.....	96
Pieles de conejo.....	97
Pieles y pelos de los rumiantes.....	99
Pieles de ciervo y de gamo.....	99
Pieles de antilope.....	101
Pieles de bisonte.....	101
Pieles de jirafa.....	101

Pieles y pelos de los solípedos y de los paquidermos.....	102
Pieles de caballo.....	102
Pieles de tapir.....	102
Pieles y pelos de los marsupiales.....	103
Pieles y pelos de los insectívoros.....	104
Pieles de los quirópteros.....	105
Pieles y pelos de los cuadrúmanos.....	105
Bibliografía.....	107

CAPÍTULO VI. — Tinte de los pelos y las pieles

Tinte por frotamiento, con brocha o cepillo.....	111
Aplicación de las materias colorantes de origen mineral.....	112
Distintos tonos de castaño con el permanganato potásico.....	113
Castaño y negro con el nitrato de plata.....	115
Gris con el sulfuro de plomo.....	115
Gris con los sulfuros de cobre, cobalto, níquel, etc.....	116
Gamuza y rojo amarillento con el óxido de hierro.....	116
Aplicación de las materias colorantes vegetales y animales.....	119
Mordientes.....	122
Pieles negras.....	123
Pieles marrón.....	124
Pieles de oso.....	125
Aplicación de los colorantes sintéticos.....	127
Tinte de pelos y pieles con negro de anilina.....	128
Preparación de los baños de anilina con bicromato sódico.....	129
Preparación de los baños de anilina sin bicromato sódico.....	134
Modificaciones del método anterior.....	135
Diversas fórmulas para la preparación de los baños de anilina.....	136
Tintes de anilina con prusiato como oxidantes.....	142
Colorantes de la serie de las parafenilendiaminas.....	143
Preparación de los tintes.....	144
Tinte por frotamiento con colorantes nitrogenados.....	149
Tinte por frotamiento, con negro de anilina, por el sistema de Green.....	151
Procedimientos mecánicos para la aplicación de colorantes por frotamiento o por inmersión (brocha o baño).....	156
Preparación mecánica de pelos y pieles.....	160
Bibliografía.....	162

CAPÍTULO VII. — Instalación de un taller o fábrica de preparación, lustre y tinte de las pieles de conejo y de liebre

Descripción resumida de las operaciones.....	164
Aprovechamiento de los pelos y de los residuos procedentes del pelado de las pieles.....	171



SEGUNDA PARTE

Cabellos, cerdas y plumas

CAPÍTULO VIII.— Los cabellos, las cerdas, las crines, las púas
y las espinas

	<u>Págs.</u>
Decoloración y blanqueo de los pelos, cabellos y crines.....	176
Generalidades.....	176
Desengrase y colado con lejía.....	177
Lavado.....	177
Desengrase.....	177
Decoloración.....	178
Decoloración con agua oxigenada o con peróxido sódico.....	178
Decoloración con agua oxigenada, al aire libre.....	178
Decoloración con agua oxigenada, a presión.....	179
Preparación de los baños de agua oxigenada con el peróxido sódico.....	182
Decoloración con perborato sódico.....	184
Decoloración con persulfatos o percarbonatos.....	184
Blanco ordinario.....	185
Decoloración con permanganato potásico y bisulfito sódico o ácido sulfuroso.....	186
Decoloración con agua oxigenada y permanganato y ácido sul- furoso.....	187
Decoloración con ácido sulfuroso.....	187
Blanqueo de las pieles.....	188
Blanqueo de los cabellos.....	188
Blanco químico.....	188
Adelgazamiento de los cabellos.....	190
Método operatorio.....	190
Tinte de los cabellos.....	191
Tinte con colorantes minerales.....	191
Empleo de soluciones de sales metálicas que se descomponen al contacto de la materia orgánica de los pelos, dejando sobre éstos un precipitado adherente de óxido o de otro compuesto insoluble coloreado.....	192
Empleo de soluciones metálicas diferentes, que por doble descom- posición dan un precipitado adherente de sulfuro o de otro compuesto insoluble.....	193
Tinte con colorantes vegetales.....	195
Tinte con colorantes animales.....	196
Tinte con colorantes artificiales o sintéticos.....	196
Rizado de los cabellos.....	198
Las cerdas.....	198
Blanqueo de las cerdas de puerco.....	199
Las crines.....	200
Las púas y las espinas.....	201

CAPÍTULO IX. — Las plumas

	Págs.
Estudio y clasificación de las plumas.....	203
Clasificación de las plumas.....	208
Plumas de las rapaces.....	208
Plumas de los pájaros.....	208
Plumas de colibrí.....	208
Plumas del pájaro mosca.....	209
Plumas de azucarero.....	209
Plumas de guit-guit.....	210
Plumas de las aves del paraíso.....	210
Plumas de las trepadoras.....	211
Plumas de tucán.....	211
Plumas de curucú.....	212
Plumas de papagayo.....	212
Plumas de aracari.....	212
Plumas de las gallináceas.....	213
Plumas de faisán.....	213
Plumas de argos.....	214
Plumas de pavo real.....	214
Plumas y pieles de lofóforo.....	214
Plumas de gallo.....	215
Plumas de pavo.....	215
Plumas de pintada.....	215
Plumas de corredoras.....	216
Plumas de casuario.....	217
Plumas de ñandú.....	217
Plumas de avestruz.....	217
Plumas de las zancudas.....	220
Plumas de garza.....	220
Plumas de grulla.....	222
Plumas de cigüeña.....	222
Plumas de ibis.....	223
Plumas de zarapito.....	223
Plumas de flamenco.....	223
Plumas de las palmípedas o nadadoras.....	224
Plumas de pelicano.....	224
Plumas de somorgujo.....	224
Plumas de cisne.....	224
Plumas del pato de flojel.....	225
Plumas de pato.....	226
Plumas de oca.....	226
Bibliografía.....	227

CAPÍTULO X. — Preparación, blanqueo y tinte de las plumas

Decoloración y blanqueo de las plumas.....	229
Azulado.....	230
Secado.....	231
Adelgazamiento.....	231

	<u>Págs.</u>
Rizado.....	231
Tinte de las plumas.....	231
Clasificación y utilización de las plumas.....	233

CAPÍTULO XI. — Conservación de los pelos y de las plumas

Diversas fórmulas.....	236
EPÍLOGO.....	238
ÍNDICE ALFABÉTICO.....	241



GUSTAVO GILI, EDITOR

Calle de Enrique Granados, 45 - BARCELONA

Manual del curtidor, por el Dr. A. GANSSER, expresidente de la «Sociedad internacional de químicos del cuero». 3.^a edición, aumentada. Un vol. de 498 págs., de 20 × 13 cms., con 35 grabados.

Manual del tintorero y del quitamanchas, por el Dr. R. LEPETIT. 2.^a edición. Un vol. de 508 págs., de 20 × 13 cms., con 44 grabados.

Recetario de Droguería, por G. A. BUCHHEISTER y G. OTTERSBUCH. Versión de la 9.^a edición alemana. Un vol. de 816 págs., de 23 ½ × 15 centímetros.

Enciclopedia de Química Industrial, por el profesor Dr. FRITZ ULLMANN. Traducida bajo la dirección del doctor JOSÉ ESTALELLA. 14 volúmenes de 27 × 19 cms., con un total de unas 10000 págs. y más de 3000 grabados.

Sección I. **Química general. Máquinas y aparatos. Operaciones generales y auxiliares.** Un vol. de 834 págs., con 674 grabados.

Sección II. **Industria química inorgánica y sus productos.** Dos vols. de 1374 páginas, con 448 grabados.

Sección III. **Industria química orgánica y sus productos.** Dos vols. de 1804 páginas, con 389 grabados.

Sección IV. **Metales. Minería. Cerámica. Electroquímica. Explosivos.** Tres volúmenes de 2216 págs., con 871 grabados.

Sección V. **Combustibles. Alumbrado. Industrias forestales.** (Un vol.) *En prensa.*

Sección VI. **Productos agrícolas, alimenticios y medicinales.** (Dos volúmenes.) *En prensa.*

Sección VII. **Tintorería. Curtidos. Arte textil. Artes gráficas.** (Dos volúmenes.) *En preparación.*

Apéndice. Índice alfabético general. (Un volumen.) *En preparación.*

Manual del ingeniero químico. *Enciclopedia teórico-práctica del director de industrias químicas*, compilada por la ACADEMIA «HÜTTE», E. V., de Berlín. Un vol. de 20 × 13 cms., con más de 1000 págs., 566 grabados y numerosas tablas.

Elementos de Química, por el profesor G. OSTWALD. 3.^a edición. Un vol. de 464 págs., de 20 × 13 cms., con 76 grabados.

Química popular, por el Dr. E. MEYER. Un vol. de 304 págs., de 20 × 13 cms., con grabados.

La Escuela de Química, por el profesor G. OSTWALD. Versión de la 4.^a edición alemana. Un volumen de 556 págs., de 20 × 13 cms., con 74 grabados.

Tratado de Química, para los cursos de las Escuelas técnicas superiores y para los de ampliación, por el Dr. W. MECKLENBURG. Un vol. de 752 págs., de 23 ½ × 15 cms., con 102 grabados y una tabla de espectros.

Curso de Química industrial, por F. H. THORP. Versión de la 3.^a edición inglesa. Un vol. de 708 págs., de 23 ½ × 15 cms., con 137 grabados.

Manual del químico industrial. *Colección de tablas, datos físicos y químicos y procesos de análisis técnicos*, por el Dr. L. GABBA, profesor del Real Instituto Técnico de Milán. 2.^a edición, aumentada y revisada por el Dr. H. MOLINARI. Un vol. de 780 págs., de 20 × 13 cms., con doce tablas analíticas.

Aceites y grasas vegetales, animales y minerales, por el profesor G. FABRIS. Un vol. de 442 págs., de 20 × 13 cms., con 23 grabados.

Manual del fabricante de jabones, por el Dr. V. SCANSETTI. 2.^a edición, aumentada. Un vol. de 460 págs., de 20 × 13 cms., con 130 grabados.

Tratado de jabonería, por los Dres. C. DEITE y W. SCHRAUTH, Traducción de la 5.^a edición alemana. Un vol. de 800 págs., de 25 × 16 centímetros, con 171 grabados.

Manual del fabricante de bujías, por A. ENGELHARDT y A. GANSWINDT. Un vol. de 412 págs., de 20 × 13 cms., con 81 grabados.

Nuevo formulario de perfumes y cosméticos, por J. P. DURVELLE. Traducción de la 3.^a edición francesa. Un vol. de 534 págs., de 20 × 13 centímetros, con 16 grabados.

Tecnología química de los textiles. *Blanqueo, teñido, mercerización, estampado, apresto y acabado de los tejidos y de las fibras textiles*, por el Dr. P. HEERMANN, director del Laboratorio oficial de ensayos textiles, de Berlín. Un vol. de 708 págs., de 25 × 16 cms., con 212 grabados y una lámina en color.

Tintas de escribir. *Manual teórico-práctico*, por el doctor R. GUARESCHI. Un vol. de 152 págs., de 20 × 13 cms.

Colores y barnices. *Manual para uso de los pintores, ebanistas, barnizadores y fabricantes de colores y barnices*, por MAX MEYER y el doctor P. BONOMI DA MONTE. 3.^a edición, aumentada. Un vol. de 336 páginas, de 20 × 13 cms., con 39 grabados.

Manual de Pirotecnia, por F. DE MAIO y M. JONA. 2.^a edición, aumentada con arreglo a la 4.^a italiana. Un vol. de 292 págs., de 19 × 12 ½ centímetros.

Recetario doméstico. *Enciclopedia de las familias en la ciudad y en el campo. Colección de 6690 recetas para todas las necesidades de la vida*, por el ingeniero I. GHERSI y el Dr. A. CASTOLDI. 7.^a edición, ampliada. Un vol. de 1158 págs., de 20 × 13 cms., con 148 grabados.

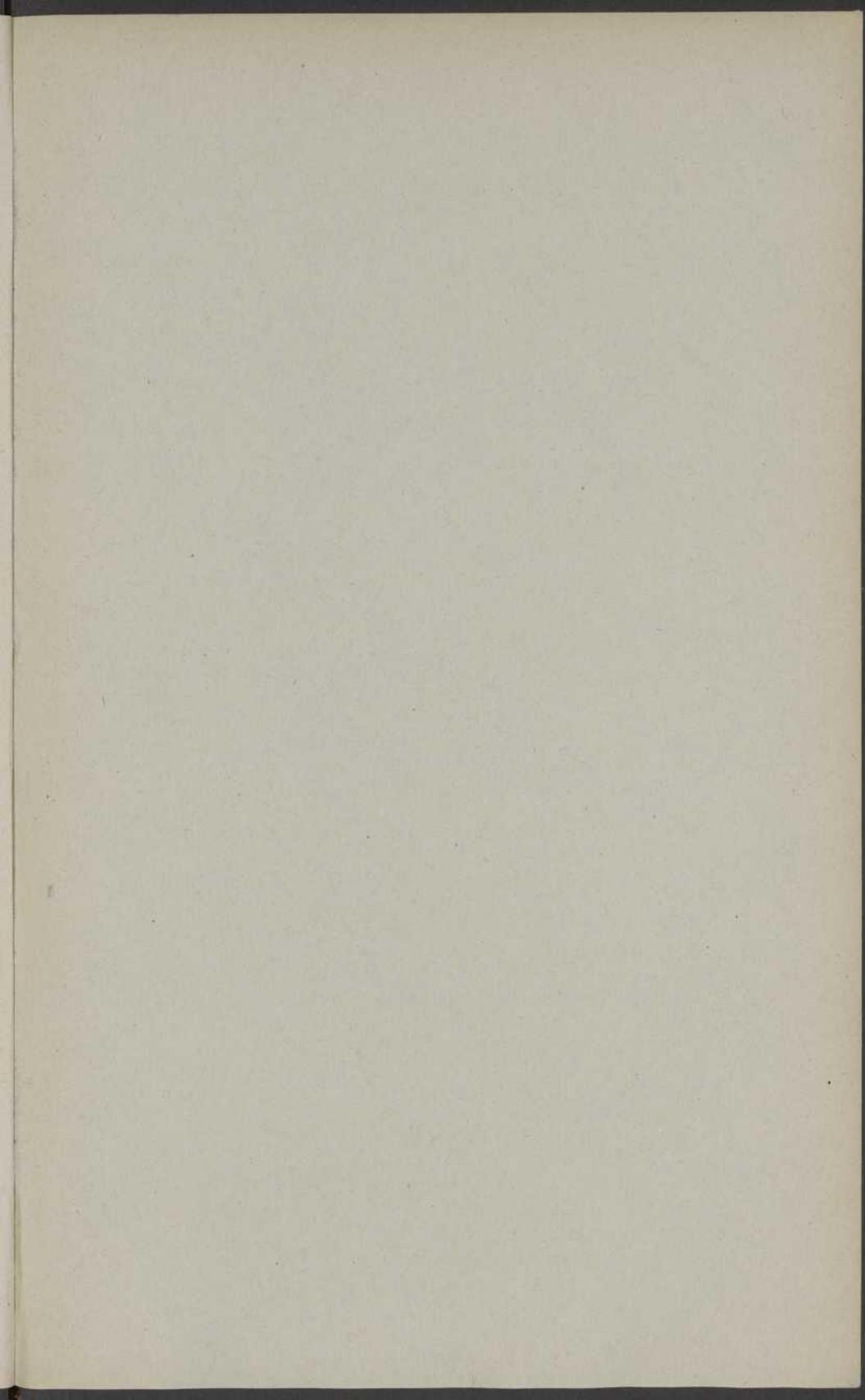
Consejero médico de las familias, por FÉLIX REINHARD. Un vol. de unas 700 págs., de 27 × 19 cms., con 166 grabados y 32 láminas en negro y en colores.

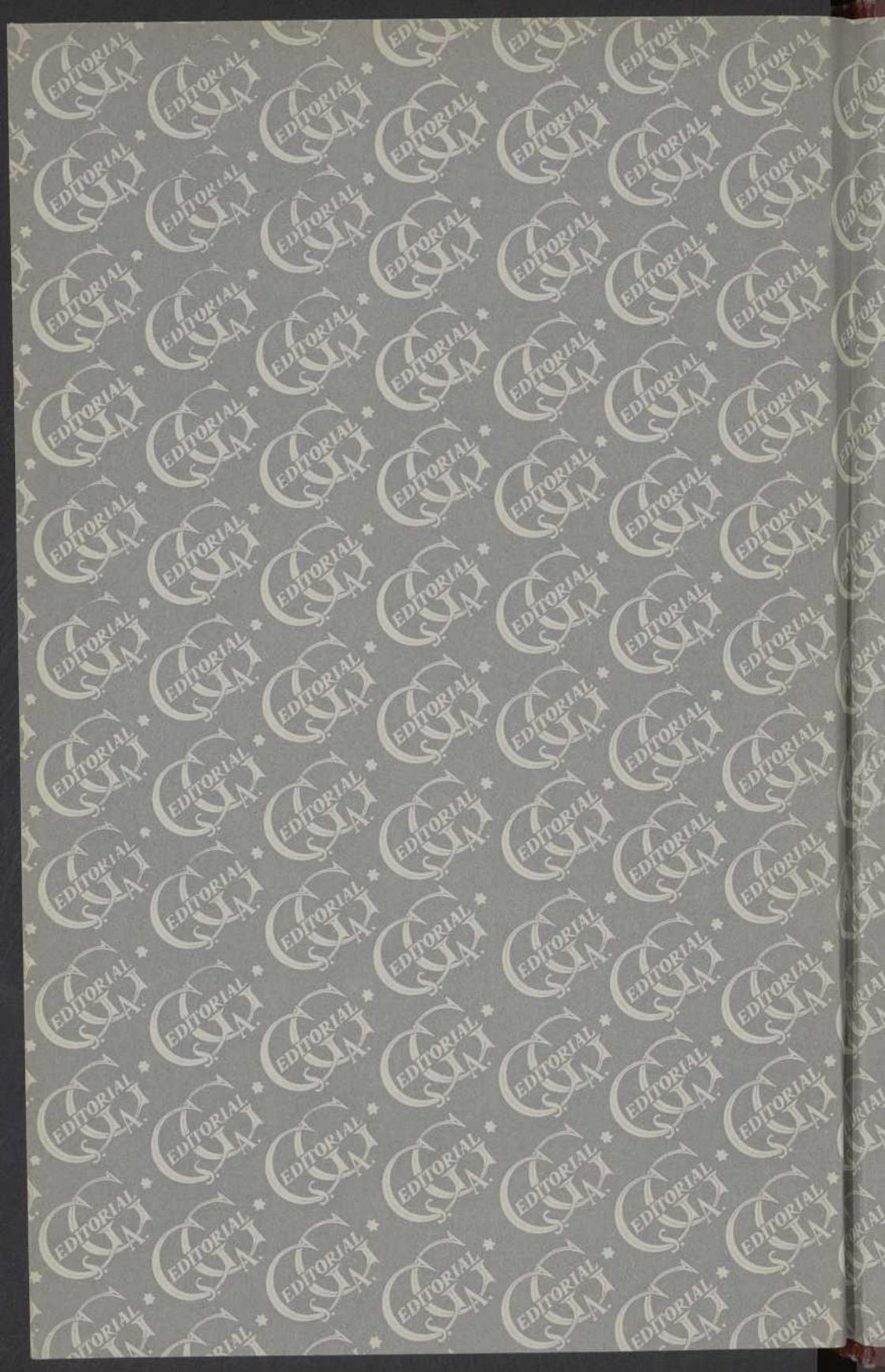
Tratado de Avicultura, por BRUNO DÜRIGEN. Dos volúmenes magníficamente ilustrados de 25 × 16 ½ cms.

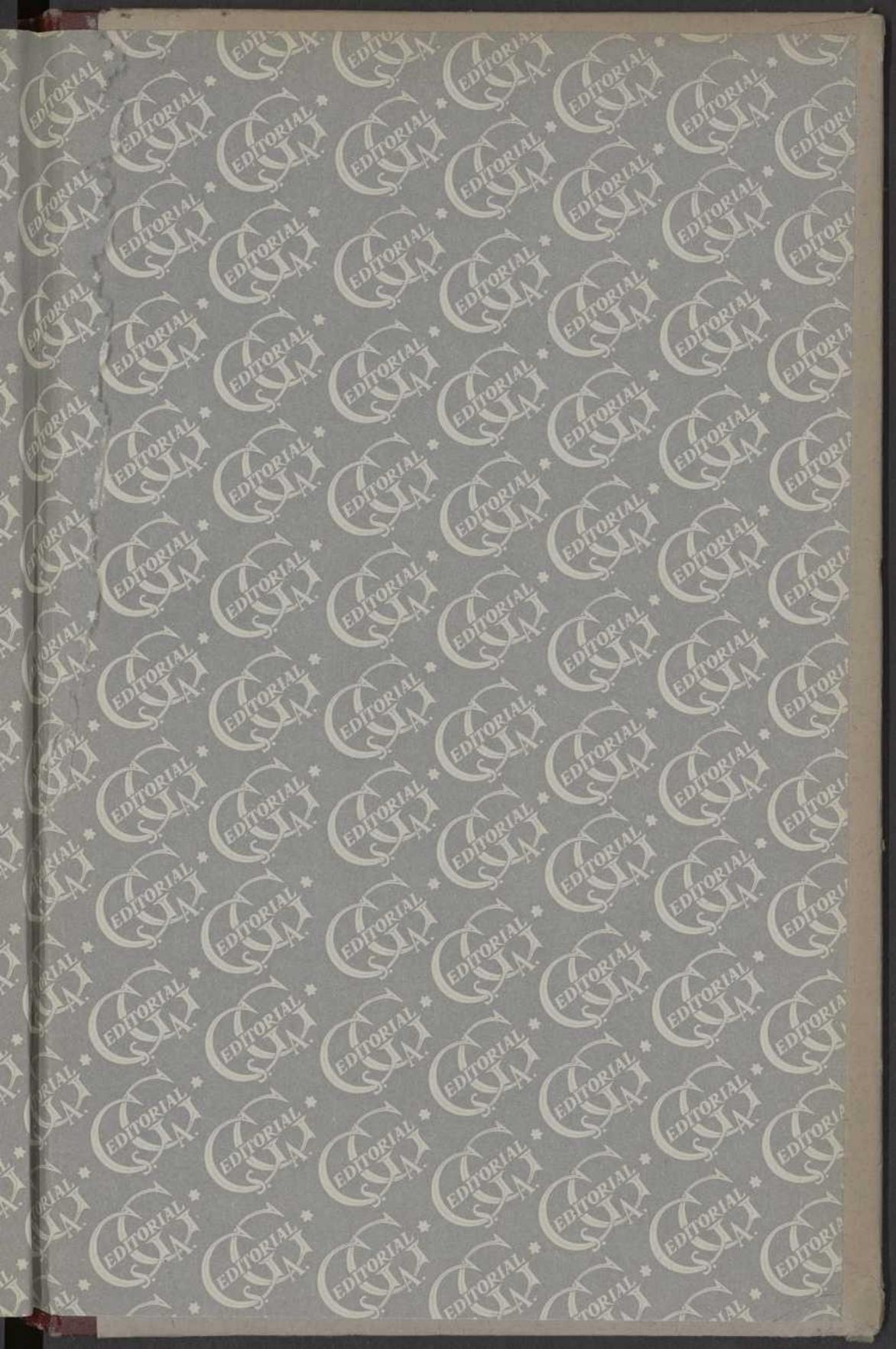
Tomo I: **Especies y razas**. 742 págs., con 325 grabados y 26 láminas en colores.
Tomo II: **Cria y aprovechamiento**. 788 págs., con 445 grabados.

Manual de ornamentación, por F. S. MEYER. *Para uso de dibujantes, arquitectos, escuelas de artes y oficios y para los amantes del arte*. Un vol. de 722 págs., de 23 × 15 cms., con 370 láminas y numerosas viñetas e ilustraciones.

El catálogo general se remite gratis a quien lo solicite









233749

DELLA
PUBBLICA
BIBLIOTECA
MILANESE