

## Capítulo 3

# Las fibras textiles

Definición: fibras y filamentos. Clasificación. Terminología y signos internacionales textiles. 1. Definición 2. CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS TEXTILES. 3. Las fibras textiles: símbolos y tratamientos.

### Fibras textiles

#### 1. DEFINICIÓN

Fibra es cada uno de los filamentos que, dispuestos en haces, entran en la composición de los hilos y tejidos, ya sean minerales, artificiales, vegetales o animales; fibra textil es la unidad de materia de todo textil. Las características de una fibra textil se concretan en su: flexibilidad, finura y gran longitud referida a su tamaño (relación longitud/diámetro: de 500 a 1000 veces); es el plástico llevado a su máximo grado de orientación.

Las fibras que se emplearon en primer lugar en la historia del textil fueron las que la propia naturaleza ofrecía; pero aunque existen más de 500 fibras naturales, muy pocas son en realidad las que pueden utilizarse industrialmente, pues no todas las materias se pueden hilar, ni todos los pelos y fibras orgánicas son aprovechables para convertirlos en tejidos. El carácter textil de una materia ha de comprender las condiciones necesarias de resistencia, elasticidad, longitud, aspecto, finura, etc. En la naturaleza, y con la única excepción de la seda, las fibras tienen una longitud limitada, que puede variar desde 1 mm, en el caso de los asbestos, hasta los 350 mm de algunas clases de lanas, y las llamamos fibras discontinuas. Químicamente podemos fabricar fibras de longitud indefinida, que resultarían similares al hilo producido en el capullo del gusano de seda y que denominamos filamentos; estos filamentos son susceptibles de ser cortados para asemejarse a las fibras naturales (fibra cortada).

#### Sectores industriales textiles más importantes y su uso en confección

- **Algodonero:** Camisería, vaquero, panas, infantil, ropa de verano en general.
- **Lanero:** Estambre o pañería, lana de carda o lanería.
- **Sedero:** Sedería para señora, forros y entretelas.
- **Géneros de punto:** Prenda exterior, interior y deportiva.
- **No tejidos:** Entretelas y refuerzos.

Debido a la enorme demanda, el consumo mundial de fibras se ha ido decantando hacia las fibras químicas, pues al ser atemporales, es decir, que se producen continuamente según las necesidades del mercado, tienen una calidad uniforme y no dependen del crecimiento natural de la planta o animal; y generalmente son más económicas.

Este consumo mundial de fibras textiles, en peso, es el siguiente:

- 39% algodón
- 39% sintéticas
- 10% artificiales
- 5% lana
- 7 % otras.

#### 2. Clasificación de las fibras textiles

Una primordial clasificación de las fibras textiles se hace dividiéndolas en dos grandes grupos: fibras naturales y fibras artificiales. El primer grupo está constituido por todas aquellas fibras que como tales se encuentran en estado natural y que no exigen más que una ligera adecuación para ser hiladas y utilizadas como materia textil. El segundo grupo lo forman una gran diversidad de fibras que no existen en la naturaleza sino que han sido fabricadas mediante un artificio industrial. En cuanto a las fibras naturales, cabe hacer una subdivisión según el reino natural del que proceden: animales, procedentes del reino animal; vegetales, procedentes del reino vegetal; minerales, procedentes del reino mineral.

En cuanto a las fibras artificiales, aquellas que han sido fabricadas en un proceso

industrial, una parte de ellas, más raras y menos abundantes, son las manufacturadas físicas, proceden de la industria que por medios físicos le confiere a una materia forma de fibra: como, por ejemplo, el vidrio, el papel y muchos metales. Otro gran conjunto lo constituyen las fibras manufacturadas químicas, obtenidas en la industria química a base de polímeros naturales o polímeros sintéticos.

El sector textil no abarca solamente la fabricación de tejidos, el diseño de prendas y su confección. Una poderosa ingeniería textil se ocupa de investigar en el diseño de tecnología que perfeccione el hilado de la fibra, con mayor producción, más calidad y menos coste; se ocupa también en la investigación sobre materias primas que, siendo abundantes (como los hidrocarburos), son susceptibles de transformaciones tales que con ellas pueden obtenerse fibras textiles de un bajo coste y de alta calidad.

## CLASIFICACION DE LAS FIBRAS TEXTILES

<b>FIBRAS NATURALES</b>	<b>ANIMALES</b>	<b>de glándulas sedosas</b>	seda seda salvaje	
		<b>de folículos pilosos</b>	Pelo de alpaca, de angora, de buey, de caballo, conejo, castor, camello, cachemira, cabra, guanaco, llama, nutria, vicuña, yak	
		<b>VEGETALES</b>	<b>de la semilla</b>	algodón
			<b>del tallo</b>	lino, cáñamo, yute, ramio, kenaf
			<b>de la hoja</b>	abacá, sisal
	<b>del fruto</b>		coco	
	<b>otras</b>	esparto, banana, dunn, hennequén, formio, magüey, ananá		
	<b>FIBRAS ARTIFICIALES</b>	<b>MINERALES</b>	<b>asbestos</b>	
			<b>del papel</b>	
		<b>MANUFACTURA FÍSICA</b>	<b>de metal</b>	
<b>del vidrio</b>				
<b>de otras materias</b>				
<b>MANUFACTURA QUÍMICA</b>	<b>de polímeros naturales</b>	conocidas como fibras artificiales		
	<b>de polímeros sintéticos</b>	conocidas como fibras sintéticas		

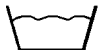
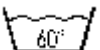
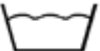



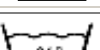


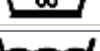

### 3. Las fibras textiles: símbolos y tratamientos

Las normas internacionales de la industria exigen etiquetar cada prenda fabricada indicando la naturaleza y composición del tejido, así como las instrucciones elementales de tratamiento y conservación. A continuación se relacionan los símbolos que de acuerdo a estas normas acompañan cada prenda, y se explica el significado de cada símbolo.



#### TERMINOLOGÍA Y SIGNOS INTERNACIONALES

Son los signos son empleados por los fabricantes de confección de todo el mundo para referirse a las operaciones de lavado, lejado, planchado, lavado en seco y secado de las prendas.





## LAVADO

	El lavado acuoso puede ser a máquina o manual
	Las cifras en el interior de la cubeta indican, en °C, Tª máxima de lavado
	La línea que subraya la cubeta indica agitación mecánica reducida
	La mano que está introduciéndose en el agua de la cubeta indica que sólo debe lavarse a mano
	Prohibición de lavado
	Tª máxima 95°C. Para ropa blanca de algodón y resistente a la temperatura
	Tª máxima 95°C y agitación mecánica reducida, para ropa blanca de algodón delicada
	Tª máxima 60°C Artículos de colores sólidos
	Tª máxima 60°C y acción mecánica reducida, para artículos de poliéster- algodón
	Tª máxima de 40°C y centrifugado corto. Artículos sintéticos de color y lana inecogibles
	Tª máxima de 30°C. Prendas delicadas de fibra sintética






## LEJIADO

	Se puede utilizar lejía
	No se puede utilizar lejía
	En el blanqueo con lejía no se indican graduaciones; sólo SI o NO






## PLANCHADO

	Temperatura alta, 200°C. Algodón y lino
	Temperatura media, 150°C. Lana, mezclas de poliéster
	Temperatura baja 110°C. Seda natural, rayón, acetato, acrílicos
	Prohibición de planchado

## LAVADO EN SECO

	La línea que subraya el círculo indica precaución o restricciones
	Limpieza posible con todos los disolventes, incluso tricloroetileno
	Limpieza con percloroetileno, disolventes fluorados o esencias minerales
	Limpieza sólo con esencias minerales (gasolina, bencina, aguarrás)
	Prohibición total de lavado en seco

## SECADO

	Se puede secar en secadora
	No se puede secar en secadora
	Secar la prenda colgándola de una cuerda
	Tender sin escurrir
	Secar en plano horizontal (sin colgar)

## Capítulo 4

# Las fibras naturales de origen animal / I

**Definición: fibras y filamentos.** Clasificación. Terminología y signos internacionales textiles. **1. Definición.** 1.2. La seda 1.2.1 La ruta de la seda. 1.2.2 Las sedas orientales. 1.2.3 La seda de Lyon. 1.2.4 La crisis de la seda china. 1.3 La industria de la seda textil en la actualidad. 1.4 La otra industria de la seda. 1.3 Características más importantes de la seda.

### 1. La seda

Dentro del grupo que hemos denominado FIBRAS DE GLÁNDULAS SEDOSAS se dan dos variedades de sedas: la seda salvaje (tussah o tusor) y la exclusivamente llamada seda.

**La seda es la sustancia de consistencia viscosa formada por la proteína llamada fibroína, que es segregada por las glándulas de ciertos artrópodos; el insecto que la segrega la expulsa al exterior de manera continua por un orificio, y es al contacto con el aire como se solidifica en forma de fibra.**

#### 1.1 Geografía y fauna de la seda

*Hay una tradición oriental que habla de una princesa china, por nombre Xi-Ling-Shi, que tomaba plácidamente el té en su jardín, sentada a la sombra de una morera, cuando dentro de su taza cayó un raro capullo desprendido de una rama del árbol; al remojarse el capullo se le despegaron las hebras de que estaba formado y la princesa tiró y tiró de aquella fibra finísima descubriendo por casualidad el hilo de seda.*

La araña es el más común y más conocido productor de seda, pues ese hilo que segrega para tejer su red no es otra cosa que seda, siendo relativamente fácil observarla en su producción, incluso a simple vista. Muchos insectos de este género, en su forma larvaria, cuando vulgarmente se llaman orugas, producen esta fibra serosa para sujetarse con ella al lugar donde viven y para protegerse durante la fase de pupación; a ese fin tejen con la fibra una envoltura completa, en torno a sí mismos, en la que quedan encerrados durante su fase de pupas (crisálidas) y continúan desarrollándose hasta la fase siguiente de su metamorfosis. De entre las orugas de lepidópteros hay varias, según regiones y faunas, que segregan esta sustancia (larvas sericígenas) con la calidad suficiente para ser aprovechada por el hombre. La familia de los satúrnidos es la más importante. Son mariposas nocturnas. En la fauna europea el gran pavón o pavón nocturno es la mariposa más conocida; en España la isabelina, que se da únicamente en los pinares de Castilla; la mariposa luna, de América; el atlas, de la región indoaustraliana. Pero son las sericígenas de la fauna japonesa, india y china las más importantes productoras de la seda y las únicas que se aprovechan con estos fines. El llamado gusano del roble (yama mayu) de Japón es el mejor productor de seda salvaje, tusor o tussah, que urde un magnífico capullo de color verde y que cuando la conocieron los ingleses, hacia 1860, todavía su seda estaba reservada a la familia imperial.

Pero la gran productora de seda es el artrópodo lepidóptero heterócero (mariposa nocturna) llamado mariposa de la seda (*bombyx mori*), cuya oruga se conoce con el impropio nombre de gusano de seda. Originaria de la misma fauna india, china y japonesa, desde hace más de dos mil años fue importándose a otras regiones y ahora esta especie vive extendida por todo el ámbito subtropical de este planeta.

### 1.2 Historia de la seda

#### 1.2.1 La cría del gusano y producción de la seda

La cría de tan preciado gusano fue un secreto largamente custodiado por los chinos y no es posible fijar el tiempo en que con esa fibra comenzaron a tejer tan maravillosas telas. Inscripciones chinas que datan del siglo XIII a. de J.C ya hacen referencias al gusano de

seda, la morera y a la seda en concreto. No sólo en tejidos, sino en múltiples usos se encuentra la seda entre los chinos: cuerdas de instrumentos musicales, papel, etc.

El principio de este uso debió ocurrir en el norte de China en donde la cría del gusano de seda estaba encomendada a la mujer; simbólicamente la emperatriz protagonizaba este cuidado, así como el emperador cultivaba la tierra. [Pierre Boulnois](#)<sup>1</sup> llama *magnanerie* al edificio destinado a este fin. El criadero debía tener una temperatura uniforme mientras las crías eran huevos; al nacer las orugas se las alimenta de hojas frescas de morera, hasta la saciedad, cogidas de media en media hora y finamente picadas. Al crecer los gusanos evitábaseles el ruido, el olor fuerte e incluso del sudor, las corrientes de aire y la luz directa. Debía el cuidador reconocer las hiladoras de entre las orugas crecidas, separarlas y colocarlas sobre paja de arroz, a una temperatura suave, que estimulaba en ellos la secreción del hilo y formación del capullo con una seda de calidad más apta para ser hervida. Tan pronto es acabado el capullo, se echa éste al agua hirviendo, que disuelve la goma entre los hilos, y se agita con ramitas el agua mientras hierve; a estas ramas se adhieren los hilos de los capullos; no queda más, entonces, que tirar de estos hilos -hay un único hilo de cada capullo que se irá deshaciendo-, torcerlos ligeramente para formar con varias hebras de seda un hilo nuevo y devanarlo. Tenemos así la seda cruda, de color amarillento, que se cuelga y almacena en madejas, y que ya está lista para el teñido y el tejido.

### 1.2.2 La ruta de la seda

Hasta que en 1907 el arqueólogo Sir Aurel Stein<sup>2</sup> encuentra la Caverna de los Mil Budas no se puede hablar de una historia remota y documentada sobre la seda. Es precisamente con ese hallazgo como se empiezan a conocer las antiguas rutas comerciales en torno al Asia central. Stein encuentra tejidos de sedas coptas, bizantinas o sasánidas, de los siglos V y VI de nuestra era, y ornamentación de estilos griegos cristianos y búdicos mutuamente influidos. Tales vestigios retraen la historia de la seda a los lejanos tiempos en que se puede suponer salió de la China rica y poderosa, donde el secreto del gusano de seda había sido celosamente guardado durante cientos de años. La dinastía de los Wei, a mediados del siglo V, extendió sus dominios a lejanos territorios occidentales. Un soberano de esas tierras de Jotán, Asia central, se casa con una princesa china<sup>3</sup> que, para poder seguir llevando sus lujosos vestidos de seda, se ve en la necesidad de exportar clandestinamente de su país los huevos del gusano de la seda, escondidos en su cabellera. Así se implanta la sericultura en el lejano país del Jotán.

Cierta la narración o no, sí hay evidencias de que la corte china incluía la seda entre los regalos que intercambiaba con los pueblos vecinos y que estos pueblos acudieron al país de la seda en busca de tan preciadas telas. Resulta ocioso, por otra parte, discutir si fueron los chinos quienes exportaron la seda o fueron los mercaderes occidentales quienes la importaron al resto del mundo.

En el imperio de Bizancio el comercio de la seda importada suponía un coste tan

---

<sup>1</sup> Pierre Boulnois, *La ruta de la seda*, Ediciones Arthaud, París 1963, y traducción en Orbis, Barcelona 1986. Un extenso estudio, muy interesante y documentado, sobre la historia de la seda.

<sup>2</sup> Sir Marc Aurel Stein, *Ruins of desert Cathay*, citado por Boulnois en su obra, dice así: *Cerca de Tueng-huang, al noroeste del Kan-su, que albergó las primersa misiones budistas, un acantilado cortado a pico sobre el río tiene multitud de nichos que albergan innumerables Budas desde hace siglos. Allí, en las épocas de gran fervor religioso, traductores y sabios budistas trabajaron para alcanzar la salvación eterna y allí concurrió la ciencia de toda China. Cuando Stein lo descubrió era el más vasto depósito de manuscritos chinos, escritos en tibetano, sánscrito, sogdiano, iraníano oriental, uigur e incluso en hebreo.*

<sup>3</sup> Es en la narración escrita en el *Tang su* (Historia de la dinastía Tang) donde se refiere así la aventura de la princesa.

importante que Justiniano establece para ello férreas limitaciones aduaneras. Bizancio influye poderosamente sobre sus vecinos a través de la cristianización, que utiliza políticamente a su favor; con esas influencias se alía contra los persas, los más próximos exportadores de seda. Por fin es hacia el 555 cuando dos monjes<sup>4</sup>, seguramente nestorianos, por encargo del emperador Justiniano viajaron al Extremo Oriente, por la ruta del Cáucaso, evitando Persia, trayendo de allí los granos (huevos) del gusano de seda, escondidos en sus bastones huecos. Pero aquella aventura no trajo todavía la sericultura china al Mediterráneo oriental, porque estos granos no debían ser de la especie más preciada y, además, Justiniano, con su excesivo monopolio sobre el cultivo, ahogó la incipiente industria bizantina de la seda. La siguiente tentativa la realizan los sogdianos, pueblo del Asia Central, antes vasallos de los turcos, poco amigos de la guerra, pero buenos agricultores y grandes comerciantes. Valedores de su privilegiada situación geográfica, entre turcos, persas y bizantinos, establecen tratados con el poderoso Bizancio asegurándole la provisión de la auténtica seda china. Son los sogdianos, caravaneros pacientes, quienes trazan las rutas comerciales entre el norte de la poderosa China (al sur de Mongolia y al norte de la India) y las ricas naciones del Asia Occidental.

Hay, por tanto, no una sino tres rutas principales de comunicación y comercio entre los dos extremos de Asia: Una, al norte del Altai, por el lago Barkul, Urumtsi, el puerto Talki, el valle del Ili, Talas, luego por el mar de Aral, el Caspio, el Cáucaso y Asia Menor; Las otras dos son las más conocidas desde los Han, que pasan por el sur del Tarim y se reúnen al pie de los pasos que atraviesan los desiertos del Pamir y entran en la China. Los sogdianos, bebedores de vino y no de licor de arroz, industriales, agricultores, comerciantes, artistas y letrados, formaron una especie de confederación feudal, cuyos centros más importantes son las actuales ciudades de Samarcanda y Bujara.

El Tang su, historia de la dinastía Tang (626-907), habla del comercio creciente que en su época se da entre China y Occidente, bien por las rutas de caravaneros o por su industriosa isla de Ceilán, por donde llegaron varias embajadas diplomáticas hasta la corte china.

A mediados del siglo XII, san Bernardo predica en Vézelay la segunda cruzada para ayudar a los cristianos de Levante. Pero los cruzados católicos de Europa no se llevan bien con los otros cristianos bizantinos, calificados de semiherejes por Roma. En tales circunstancias, el rey de Sicilia Roger II saquea los territorios bizantinos de Eubea, Tebas, Corinto y Atenas; allí hace prisioneros a algunos obreros de la seda para llevarlos a Palermo y obligarlos a trabajar para él. Aún hoy se conservan tejidos salidos de esta fábrica de Palermo (finales del XII).

A España había llegado la seda con los árabes, en el siglo VIII; no sólo los tejidos sino la sedería, es decir toda la industria de la seda. La huerta murciana fue, con la dominación árabe, el centro de cultivo de seda más importante de toda la Edad Media europea. Granada y Toledo fueron factorías y mercados importantes de los tejidos de seda; en Sevilla, hacia el 1150, las factorías sumaban los 6.000 husos; en esos años, los comerciantes genoveses firman un tratado -desagradable al Papa- de comercio sedero con el rey musulmán de Valencia.

---

<sup>4</sup> Según textos de Procopio de Cesárea y Teófilo de Bizancio, relativos al Extremo Oriente.



Con todo, y a pesar de que por Ceilán habían llegado misiones comerciales y diplomáticas a China, los árabes jamás permitieron a los cristianos llevar sus naves hasta el océano Índico; sólo podían rodear el imperio musulmán por el norte: Armenia, Crimea y el Cáucaso. En esa dirección partieron, hacia el 1254, dos hermanos mercaderes venecianos, Nicolo y Maffeo Polo; pasaron por Constantinopla, Armenia y Persia y llegaron al palacio del kan Berca, en el gran Katay, denominación que durante largo tiempo evocaría el norte de China, antes llamado el país de los Seres por los occidentales.

Por lo general, a las regiones septentrionales de China se accedió por tierra; y se accedió por mar a la China del sur. Pero los chinos eran más remisos a la influencia cristiana que los mogoles. Los soberanos mogoles oyeron hablar del cristianismo y se interesaron por el rumor de un alimento sagrado que a los cristianos les daba la inmortalidad. Los hermanos Polo, acompañados por su sobrino Marco, llevan a Kubilai kan óleo sagrado del santo sepulcro de Jerusalén.

Es muy probable que Marco Polo llevara al lejano Oriente una misión más religiosa que comercial, entendiendo lo religioso con su intención misionera, acorde con la obsesión europea de aquel entonces por cristianar todo el orbe. Los mogoles, que habían dominado y colonizado la China del norte, eran, a su vez, proclives al cristianismo. La madre de Kubilai kan era nestoriana; de no haberlo sido, jamás Marco Polo hubiera establecido tan privilegiado contacto con la corte del Gran Kubilai kan. Así es que cuando Marco Polo regresa a Venecia, además de con la cabeza llena de las maravillas del mundo, desembarca colmado de riquezas. Pero ya en ese año de su regreso, 1295, la sericultura es próspera en Sicilia y en toda la península itálica. Por mucho tiempo después los italianos monopolizaron el comercio de la seda con Francia, Alemania e Inglaterra.

A la caída del poderío mogol y con el renacimiento nacional chino en la dinastía Ming (1368), China se cierra a Occidente y el comercio se detiene en Java y Sumatra; por demás, los piratas japoneses proliferan en las costas chinas. Los relatos de viaje de Marco Polo fueron muy difundidos; pero ni en la antigüedad ni en toda la Edad Media existe la denominación ruta de la seda. Fue a raíz del hallazgo de Aurel Stein cuando los antropólogos se interesaron por aquellas viejas rutas comerciales a Oriente y de ese interés nace el nombre mítico de ruta de la seda, más como ruta recopilación de varias que como trazado físico de un



procedentes de Chantung, y también del Japón, muy en boga en los años 20.

- La técnica textil sedera les permite a los occidentales aprovechar materia prima que los chinos deshechan: capullos no devanados y residuos de seda se utilizan para hilados de mediana calidad, que tienen el nombre de **schappe**.
- En esta misma línea de avance en la industria textil sedera se encuadra el incremento de la utilización de la **seda salvaje**, que comienza a industrializarse en el Japón (donde abunda la mariposa que produce este hilo) y pronto se extiende el textil y su confección al resto del mundo.
- El último tipo de tejido histórico de seda es la **seda francesa**, nombre que se le dió a aquel tejido de seda de la Fábrica de Lyon.

#### 1.2.4 La seda de Lyon

Este punto nos lleva, en el tiempo, más lejos de donde hemos iniciado el estudio de la moda en el **CAPÍTULO 2**, pues hay que hablar de la Europa de la Baja Edad Media y del Renacimiento, cuando se exacerbó el afán de las gentes por vestir con telas de seda. En todas las clases sociales creció la importancia concedida a los trajes y por todo Occidente se sucedieron las leyes suntuarias, con una doble finalidad: contener los gastos excesivos que los súbditos hacían para vestir y establecer diferencias en la riqueza de los trajes que usaban, según las categorías sociales.

La historia de la introducción de la seda en Francia tiene los mismos caracteres de represalias políticas y protecciones aduaneras con que la sericultura se administra en todo el mundo, desde la China antigua. En el siglo XIV, el gobierno francés considera que sale demasiado oro del reino<sup>5</sup> para pagar los lujosos tejidos venidos de Italia a las ferias de Lyon y La Champagne; no sólo de Italia, pues también se importaba seda de la España árabe y, además, comerciantes orientales, venidos quizás de la lejana Mongolia, eran vistos en la feria de Lyon; pero los mercaderes más numerosos eran los de Génova, Florencia y Lucca. Los Papas de Aviñón introdujeron el cultivo de la morera y la cría del gusano de seda. En el año 1450 Lyon obtiene el monopolio del comercio de seda para toda Francia. Los mercaderes italianos, a la vista de tan importante negocio, se hubieran instalado de por vida en esa ciudad a las orillas del Ródano; no lo hicieron los comerciantes, pero sí los industriales.

Es en el año 1466 cuando el rey Luis XI manda instalar en Lyon talleres para la fabricación de la seda, como fábrica propiedad de la corona. Pero faltaba mano de obra especializada<sup>6</sup>. Así es que, por fin, es Francisco I quien contrata con dos italianos piemonteses, Stéfano Turquet y Bartolomeo Nariz, que en 1545 fundan la sociedad comercial de la Fábrica de Lyon, aun existente en la actualidad. El año 1600 esta fábrica contaba con siete mil telares, daba empleo a toda la ciudad de Lyon, a inmigrantes de otras regiones francesas e italianas y consumía toda la seda producida en la región, el Languedoc, Beaujolais, y continuó la importación de seda cruda del Piamonte hasta el XIX. En 1801, la invención del telar Jacquar redujo a la mitad la mano de obra en el textil, lo que provocó graves conflictos en la población obrera de Lyon. La fucsina, que se empezó a utilizar en 1860, también cambió radicalmente la industria de la seda, esta vez por la tintura. El inicio de la moda, tal como la hemos estudiado aquí, ocurre en esos años y, junto con lo anterior, provoca una dura reconversión de la Fábrica de Lyon,

---

<sup>5</sup> Cuatrocientos o quinientos millones de escudos de oro anuales, según el estudio citado de P. Boulnois, *pág. 206*

<sup>6</sup> Cuestión ésta repetida a lo largo y ancho del mundo, en la historia de la seda; recuérdense los obreros griegos apresados por Roger II de Sicilia, para crear su propia industria sedera en Palermo.

reconversión que se lleva a cabo impelida por la demanda: cantidad, variedad en tejidos, tintes y estampados, calidad, y precios.

### 1.2.5 La crisis de la seda china

A principios del siglo XX la especie mariposa de la seda (*bombyx mori*) enfermó en todo el mundo y puso en peligro la producción de la más preciada seda natural. Para ese entonces la investigación biológica había notado un gran avance con la utilización del microscopio y en Europa se llevó a cabo una minuciosa selección de gusanos sanos, por métodos científicos. Pero el peligro más grande se dio en China, donde acaso el 80% de los gusanos de todos los criaderos llegaron a estar enfermos. El *INTERNATIONAL COMMITTEE FOR THE IMPROVEMENT OF SERICULTURE IN CHINA*, con sede en Shanghai (principal puerto de la seda china), procedió a la reconstitución de la raza, con las técnicas occidentales, comprando gusanos no enfermos procedentes de Francia e Italia.

- Esta crisis del gusano y las arcaicas condiciones laborales de las factorías chinas hicieron que la ocasión fuera aprovechada por Japón para ponerse a la cabeza de la producción mundial de seda natural; en 1925 Yokohama era el mayor depósito de seda del mundo.
- La crisis de 1929 también atentó contra la exportación de la seda oriental.
- La invasión de China por Japón arrasó 135.000 hectáreas de moreras y destruyó la mitad de sus hilaturas.
- La S. G. M. paralizó la industria de la seda, no sólo en China sino en el Japón, en Francia y en Italia, durante diez años. En 1949 quedan en Shanghai dos únicas fábricas de hilados, de las más de cien que llegó a haber. En los años 50, se impone el uso textil de las fibras químicas. La seda artificial tiene poderosas ventajas industriales sobre la seda natural: no se plancha y es mucho más barata.
- Por si fuera poco lo que atenta contra la seda china, el ejército rojo de Mao Ze Dong vistió a la China continental con un grueso uniforme de algodón azul.

### 1.3 La industria de la seda textil en la actualidad

Si todo lo que hay escrito sobre la seda se reuniera en una sola biblioteca, quizás ésta fuera la temática mayor del mundo. No sólo las investigaciones llevadas a cabo en Occidente sino los numerosísimos tratados orientales modernos (escritos muchos de ellos de forma clandestina en los primeros barcos salidos de Shanghai) han hecho que gran parte del enigma del gusano de seda chino haya sido desvelado. Pero la magia, el encanto, el lujo, el erotismo, incluso, que envuelve a la seda, a sus tejidos y a sus prendas no ha hecho más que aumentar con el paso del tiempo. El hundimiento periódico de los precios, el mercado de mano de obra, el consumo mundial creciente y la alta tecnología textil son los elementos que juegan, aun en direcciones opuestas, a equilibrar la balanza de los pros y los contras.

- A la desaparición de los ostentosos trajes medievales sucede la moderna industria de la moda, que llama de nuevo a los sederos de Lyon. La crisis repetida por las grandes guerras, que elimina las telas caras para la moda exterior, al cabo es más que superada, no sólo por la pronta recuperación industrial, sino con la moda de lencería, en la que la seda acapara la predilección. Y *el tejido de malla*, conseguido con el avance de la industria textil, le consigue a esta materia prima la aplicación en un nuevo e importantísimo producto: las medias de seda.
- El gran bloque político de los países comunistas de occidente le proporciona a China comunista la ocasión de recuperar su producción sedera. En el bienio 1957-1958 la China de Mao produce 11.000 toneladas de seda y vuelve a exportar a toda Europa.
- Por otra parte, el desarrollo de los transportes han abaratado los costes de importación hasta el punto de que la codiciada seda del Extremo Oriente esté al alcance de cualquier empresa textil y que sea ésta la que abastezca la confección

en todo el mundo.

#### 1.4 La otra industria de la seda

La crisálida, casi mítica, que durante milenios la humanidad ha contemplado segregando un finísimo hilo llamado seda, aún no ha dejado de sorprendernos. La industria textil ha llegado a aprovechar hasta las briznas del capullo devanado. Los residuos industriales sederos entraron al fin en proceso de recuperación, como los residuos industriales de todos los sectores; pero éstos son de los más apreciados.

- **Se hila la schappe**, aprovechando los capullos defectuosos y los deshechos de hilo.
- Se hacen **tejidos para usos industriales** fuera de la confección, rejillas, filtros, cedazos.
- De la goma **de los capullos se extrae la serina**, y de esta la sericina, en la que se encuentran elementos proteicos para el tratamientos de la tuberculosis y otras aplicaciones médicas.
- **El agua en que se hierven los capullos resulta ser un abono orgánico** rico en nutrientes.
- La **crisálida** misma es fuente de **aceites** con alto grado de combustión.

#### CARACTERÍSTICAS MAS IMPORTANTES DE LA SEDA

- **Brillante y fina**
- **Suave, lisa y crujiente**
- **No arde**
- **Es elástica**
- **Retiene del 40 al 45 % de su peso de agua**
- **Se arruga bastante**
- **No es atacada por los insectos**

#### INSTRUCCIONES DE CONSERVACIÓN DE LA SEDA

- LA SEDA DEBE LAVARSE A MANO, CON AGUA FRÍA, SIN FROTAR NI RETORCER, ES DECIR, SIN FORZAR EL LAVADO; PARA ELLO ES CONVENIENTE NO PERMITIR QUE LAS PRENDAS SE ENSUCIEN MUCHO, CON EL FIN DE LIMPIARLAS SIEMPRE CON UN LAVADO LIGERO; EN ELLO ESTÁ LA VIDA DE LA PRENDA
- LAS LEJÍAS ATACAN LA SEDA
- PLANCHAR CON PRECAUCIÓN, SIN EJERCER MUCHA PRESIÓN NI TIEMPOS PROLONGADOS
- SE PUEDE LIMPIAR EN SECO, CON CUALQUIER DISOLVENTE, PERO CON PRECAUCIÓN



## Capítulo 5

# Las fibras naturales de origen animal

## / //

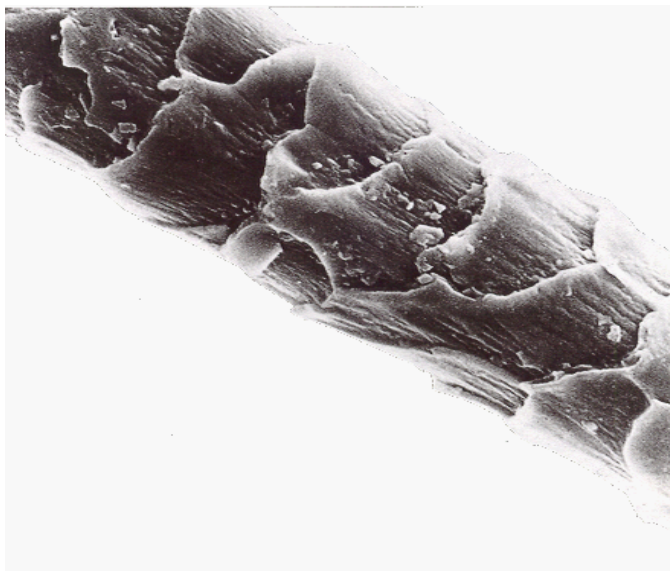
### FIBRAS ANIMALES DE FOLÍCULOS PILOSOS

- Lana
- Pelo: de alpaca, angora, camello, cachemira, cabra, guanaco, llama, nutria, vicuña, yak.
- Pelo de caballo

**FIBRAS ANIMALES DE FOLÍCULOS PILOSOS.** 1.1 La lana. 1.1.2 Historia y geografía de la lana. 1.2 Características más importantes de la lana. 1.2.1 Características morfológicas de la fibra. 1.2.2 Propiedades físicas. 1.3 INSTRUCCIONES DE CONSERVACIÓN. 1.4 Tipos de lanas según la denominación del *SECRETARIADO INTERNACIONAL DE LA LANA*. 2. Los pelos. 2.1. Diferencias entre lanas y pelos. 2.2 Tipos de pelos.

### 1. La lana

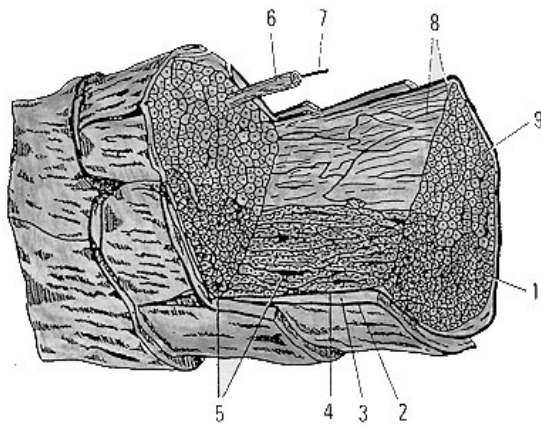
*La lana es un pelo, en general suave y rizado, que en forma de vellón recubre el cuerpo de los carneros y ovejas. Está formada a base de la proteína llamada queratina, en torno al 20-25% de proporción total. Cada pelo es segregado en un folículo piloso y consta de una cubierta externa escamosa (lo que provoca el enfieltado) que repele el agua, una porción cortical y otra medular (que absorbe la humedad). Varía entre 12 y 120 micras de diámetro, según la raza del animal productor y la región de su cuerpo, y entre 20 y 350 mm de longitud.*



Los filamentos están ondulados, de ahí el aspecto esponjoso y cálido que tienen, además de conferirles una elasticidad del 30 al 50 por ciento. Por lo general, el rizado de la fibra está en proporción directa con la calidad de la lana. La lana de merina tiene unos 12 rizos por cm lineal, mientras que en las demás lanas hay uno o dos rizos por cm.

En la figura a continuación vemos una excelente imagen de una fibra de lana obtenida a 1.000 aumentos con el microcopio electrónico de barrido (SEM). Toda ella aparece recubierta de las escamas típicas de las fibras lanares, que le dan un aspecto de tallo de palmera. Esta accidentada superficie

exterior facilita la retención de agua interfibrilar. Esta fibra tiene un diámetro de unas 15 micras y parece como si no pudiera ya desfibrarse en elementos más finos, pero esto no es así.



En la figura siguiente se ve un esquema del desdoblamiento de la fibra de lana en otros elementos constitutivos. Puede observarse cómo existe una desfibración progresiva hasta llegar a las *protofibrillas*, con dimensiones ya dentro de orden molecular.

**Desdoblamiento de la fibra de lana en otros elementos constitutivos. 1:**

Paracortex.

2: Epicutícula. 3: Exocutícula. 4:

Endocutícula. 5: Cemento

intercelular. 6: Macrofibrilla.

7: Microfibrilla. 8: Membrana

celular.

9: Ortocortex.

## 1.1 Historia y geografía de la lana

Los ovinos actuales productores de lana de vellón son todos de la especie *ovis aries*, descendientes del muflón y de otras razas de primitivos bóvidos asiáticos. Viven en rebaños, al cuidado del hombre desde la de Piedra, y a través de su larga historia de animal doméstico ha sido sometido a sucesivas hibridaciones, cruzando entre sí diversas razas en busca de mejores productoras de lana o de carne, según los fines de explotación, y con la finalidad de mejor adaptación a los climas de su crianza.

La mayor parte de las productoras de lana del continente europeo, de las exportadas a Australia y Argentina en los siglos XV al XVIII, proceden de la *merina española*, traída a España por los árabes benimerines a principios del siglo XIV. Esta oveja, con 50 kg de peso en vivo, tiene una media de 7 kg. de lana en vellón, de la que es despojada una vez al año (esquila) al final de la primavera. La piel del cordero merino es el afamado moutón, utilizado para la confección de piel con pelo.

La raza *churra* (también española) tiene un mayor tamaño, es más agreste pero de inferior calidad en la lana. La raza escocesa tiene lana más larga. En Israel se han obtenido recientemente, mediante cruces, ovejas de 80 kg de peso y lana larga, aunque siempre menos fina y rizada que la merina. Del Asia Central proceden razas con excelentes calidades de lana; especialmente apreciada es la *karakul*, cuyos corderos antes de nacer tienen la piel negra y el pelo muy rizado; éste es el *astrakán*.

Los países de mayor producción lanar son Argentina, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y la Gran Bretaña. La merina es abundante en España, donde se producen anualmente unas 13.000 toneladas de hilado de lana, merina y churra.

- Argentina produce en 1973 más de 52.000 toneladas de lana.
- En 1860 hay en Australia 20 millones de ovinos, cuando ya ha comenzado la exportación de lana a Europa, preferentemente a Inglaterra. En 1973 produce Australia 28.000 toneladas de hilado de lana y en tejido el equivalente a 14 millones de m<sup>2</sup>.
- En Sudáfrica la producción de hilado de lana alcanza las 13.000 toneladas en el mismo año 1973.
- Nueva Zelanda tiene una cabaña de ovinos de alrededor de 70 millones de cabezas, destinadas a la exportación de carne y lana lavada cuya producción alcanza las 200.000 toneladas anuales.

La lana ha sido usada en la vestimenta humana desde el Neolítico, transformándose a lo largo de la historia en prácticamente todo tipo de prendas. A finales del siglo XIX se usaba en ropa

interior, uso del que ha sido definitivamente desplazada por el algodón, a medida que las hilaturas de éste se han perfeccionado, y por las fibras sintéticas adecuadamente mezcladas con las naturales. Como en el caso de otros productos de apreciadas cualidades, organismos internacionales se han cuidado de vigilar y controlar la producción de lana y su comercialización. Por este motivo se creó el **SECRETARIADO INTERNACIONAL DE LA LANA**, que tiene su sede en Inglaterra. Todas las transacciones comerciales de la lana pasan por este organismo. Las denominaciones de origen, que ostentan las lanas más prestigiosas, son otorgadas por este secretariado. Las más famosas de éstas son la lana **SHETLAND** y la **MERINA AUSTRALIANA**. Lo mismo ocurre con la autorización para las etiquetas **PURA LANA VIRGEN** y **RICA LANA VIRGEN**.

### 1.2.1 Características morfológicas de la fibra

*La fibra de lana tiene una estructura molecular alargada, a base de cadenas de células que se unen en forma de muelle, lo que le confiere a la fibra su elasticidad, es decir, la capacidad de enderezarse y retorcerse sin ser deformada, recuperando siempre su forma original al cesar el estiramiento o la presión.* Al estirar una fibra de lana, los enlaces transversales entre células se han forzado, quedando oblicuos, mientras dura el estiramiento. Al cesar éste, los enlaces-peldaño tienden a volver a su posición original.

- Es una fibra rizada, según la estructura molecular explicada antes, lo que confiere volumen al hilo de lana y a su tejido.
- Es una fibra larga, según las variedades de lana de cada raza.
- Presenta escamas en su superficie, lo que hace que pueda enfieltrarse.

### 1.2.2 Propiedades físicas

**Higroscopicidad.** Retiene el agua hasta el 40 ó 45% de su peso. Cuesta secarse. Esta capacidad de absorción de agua por la fibra no significa que se humedece, el agua no se adhiere a la superficie de la lana sino que se introduce en la fibra, sufriendo una poderosa retención. Lana aparentemente seca al aire puede contener un 15% de agua.

**Aislante térmico.** El volumen del tejido dificulta el intercambio térmico entre una y otra cara. Extendidas en una superficie plana todas las fibras de 1 kg de lana merina fina, pueden cubrir una superficie de 200 m<sup>2</sup>. Ello da idea de cuánto aire puede albergar dentro de sí, e inmovilizarlo, un tejido de lana de gran calidad. Esa gran cantidad de aire inmóvil retenido en los intersticios de las fibras, dificulta, por tanto, la conducción térmica. El segundo factor aislante lo constituye la superficie esponjosa del tejido que, al no adherirse a la piel, deja entre ésta y el tejido una primera capa de aire.

- **La higroscopicidad** de la lana unida a su propiedad de frenar el intercambio térmico le confiere ese carácter de equilibrador que tiene el tejido de lana: 1) Retiene en torno a la piel el calor que ésta produce, proporcionando al cuerpo una sensación cálida. 2) Atrae y retiene la humedad, en evaporación constante cuando la temperatura exterior es suficientemente alta, absorbiendo calorías, lo que produce en el cuerpo la sensación de frescor.
- **Absorbe la transpiración.** Cuando la prenda de lana se lleva puesta, la propiedad que tiene de atraer la humedad actúa sobre la piel absorbiendo el sudor, impidiendo o retrasando su fermentación y el olor característico del sudor fermentado.
- **Repele el agua.** Debido a la grasa natural que es parte constitutiva en ella, la lana repele el agua en su superficie.

- **No es inflamable.** No propaga la llama (huele a pelo quemado); no funde y, por tanto, no se pega a la piel en caso de incendio.
- **Es elástica.** Característica inherente a su rizamiento natural (explicado en el gráfico).
- **Es estable,** no se deforma fácilmente en puntos de roce continuo, como codos o rodillas
- **Poco arrugada,** gran poder de recuperación o resiliencia. La prenda de lana recupera fácilmente la "caída"; una prenda de lana bien colgada durante una noche "recupera" sorprendentemente su buena forma.
- **Fijación de la forma.** Se puede estabilizar en una forma o dimensión determinada mediante:

**humedad + presión + temperatura** (el plisado, por ejemplo).

- **Capacidad de enfieltarse.** Se consigue mediante fricción + presión + humectación, sus fibras se entrelazan de forma irreversible. Suele ocurrir al lavarla en lavadora. Al eliminar la presión sobre las fibras, éstas ya no recuperan su posición original. A base de una repetida actuación de estos factores se logra un fieltro muy fuerte que es característico de la lana y otros pelos con superficie escamosa. Tal propiedad es aprovechada para la reutilización de los desperdicios de fibras de lana demasiado cortas para ser hiladas. Este fieltro sirve para la fabricación de sombreros, revestimientos y aislantes acústicos.
- **Es resistente a los ácidos,** pero no lo es a los álcalis (lejías), incluso diluidos.
- **Puede apolillarse.** Los eficaces tratamientos antipolillas han conseguido que esto haya dejado de ser preocupante a la hora de fabricar o adquirir una prenda de lana.
- **Amarillea bajo la acción de la luz solar.**
- **No almacena electricidad estática.** Esta propiedad, más la higroscopicidad, la de aislante térmico y la elasticidad, sumadas, le confieren a la lana una propiedad más, excelente y exclusiva, que es la de resultar calmante nervioso, reconocible aun en somero análisis, por su tacto agradable.

Las características anteriores son las que determinan que la lana forme un tejido de calidad y de larga duración. *Ningún otro tejido se conserva nuevo durante tanto tiempo.*

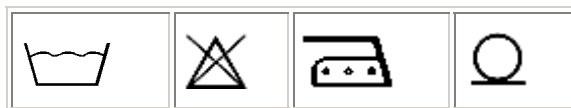
Un histórico ejemplo de aprovechamiento de todas esas magníficas propiedades que tiene la

lana. La tienda de campaña en que viven los nómadas en las estepas asiáticas se llama **ger**; es hoy día el mismo tipo de habitación que han venido utilizando hace al menos dos mil años. Esa tienda de campaña de forma circular está hecha de una gruesa tela enfieltada, de la lana de las ovejas mongolas. Es tan resistente que el fieltro de un ger puede durar hasta quince años en buen estado. Aguanta la tremenda humedad de la noche esteparia y el viento y la lluvia helada del larguísimo invierno. Es fresco en verano y eficaz antiparasitario y antimoho. Foto © EDYM, 2000.



### 1.3 INSTRUCCIONES DE CONSERVACIÓN

- LAVAR EN AGUA TIBIA, CON PRECAUCIONES: JABÓN NEUTRO, SIN FROTAR NI RETORCER
- SECADO HORIZONTAL
- PUEDE LIMPIARSE EN SECO
- SE PUEDE PLANCHAR, A BAJA TEMPERATURA Y CON UN PAÑO HÚMEDO, PARA EVITAR BRILLOS
- SÓLO LAS PRENDAS SUPERWASH PUEDEN LAVARSE EN LAVADORA CON PROGRAMA DE LANA



### 1.4 TIPOS DE LANAS

Denominación con que los fabricantes etiquetan tejidos y prendas de lana. Denominación y etiquetas que son universales, impuestas y controladas por el *SECRETARIADO INTERNACIONAL DE LA LANA*. Hay establecidos seis tipos de lanas diferentes:

- **PURA LANA VIRGEN** que proviene única y directamente de la oveja, sin mezcla alguna.
- **RICA LANA VIRGEN** que contiene al menos entre un 60 y 80% de Pura Lana Virgen.
- **LANA REGENERADA** obtenida mediante la recuperación de retales o desperdicios ya usados.
- **LANA PEINADA** compuesta por fibras largas (estambre, más de 7 cm), obteniéndose un hilado fino y regular (pañería).
- **LANA CARDADA** fibras cortas y largas mezcladas, con hilos gruesos y voluminosos.
- **LANA CLORADA** obtenida con un tratamiento que la hace definitivamente inecogible.

## 2. Los pelos

### 2.1. Diferencias entre lanas y pelos

En la composición química apenas se diferencian los pelos de las lanas, pero su estructura física sí varía; mientras que la lana es rizada los pelos son lisos. En el animal, la lana forma vellones, es decir, pelotas de fibras; el pelo, en cambio, cae suelto. El pelo apenas tiene impurezas mientras que en la lana abundan y se llaman churre.

### 2.2 TIPOS DE PELOS

**Alpaca:** proviene de la alpaca (lama glama pacos) de la familia de los camélidos (y no de los óvidos, como la oveja). Vive en Sudamérica, sobre todo en la región andina, y resulta imposible adaptarla a otras regiones, incluso de América del Norte. Tiene una envergadura de 90-100 cm, cuello largo y erguido, la cabeza corta y es de color uniforme, casi siempre blanco, aunque se ven colores achocolatados pero nunca negros. Se cría también para carne. Su pelo es una fibra más larga que en la lana de oveja, también más brillante y flexible, pero no elástico; tiene apariencia más brillante. Su tejido, que resulta suave al tacto y con algo de brillo a la vista, ha sido tradicional en la confección de trajes de caballero.

**Angora:** pelo largo, muy fino y suave, del conejo originario de Angora (región turca de la Anatolia Central), muy apreciado, que se usa preferentemente para la realización de suéteres y prendas exteriores de punto. Suele mezclarse con algodón o con fibras

sintéticas. También se da el mismo nombre al pelo de la cabra de la misma región, que tiene similares características. Nunca el pelo de este nombre, utilizado en textil, procede del gato de Angora. Actualmente los conejos de Angora se crían en granjas, lo mismo en Asia que en Norteamérica, Europa y Japón. (Ver MOHAIR, en telas).

**Caballo:** del que se utiliza el grueso pelo de la cola y la crin para la fabricación de entretelas y plastrones.

**Cabra:** esta denominación se da al pelo de la cabra común.

**Camello:** proviene de este animal (*camelus dromedarius*); es un pelo fino, suave y liso, que lleva bajo el pelo más largo y más basto que se observa a simple vista. Es un pelo muy apreciado para la fabricación de tejidos ligeros e impermeables; fueron famosos los abrigos, en su color natural. Las mantas de cama en pelo de camello son muy ligeras.

**Cachemira** o cachemir: Proviene de la cabra de Cachemira (región asiática compartida por India y Pakistán), que actualmente se cría también en Afganistán, Turquía y norte de Irán, en la Mongolia Interior y en el norte de China. El pelo de esta cabra sin cuernos es muy elástico y suave y se utiliza en punto exterior para mujer. El Reino Unido (*DAWSON INTERNATIONAL*), desde finales del XIX viene siendo el mayor importador de cachemir y el mayor fabricante de este género. En la región de origen se empleó tradicionalmente en la confección de los famosos chalets que aún llevan ese nombre. En Occidente este pelo suele venderse a un precio muy elevado, por lo que generalmente se teje mezclado con otras fibras. Una prenda 100% cachemira es una prenda de gran lujo.

**Guanaco:** el guanaco (*lama guanicoe*) es el mayor de los camélidos americanos, con 110-120 cm de altura, diferenciados de los afroasiáticos por no tener gibas. Su abundante pelo es muy largo y lustroso, de un color que varía desde el pardo oscuro al agrisado e incluso rojo amarillento en los costados y lomo, y blanco en el pecho y vientre; por lo demás es similar al de la llama. El guanaco es propio del sur de la región andina, donde todavía se puede encontrar en estado salvaje, extendiéndose hasta la Patagonia y la Tierra del Fuego.

**Llama:** proviene de este animal (*lama glama*), mayor que la alpaca y la vicuña, alcanza más de un metro de alto y es el que más pelo tiene, muy largo, algo rugoso al tacto y poco elástico. También es, de los tres, el más barato en el mercado. Convenientemente tratado, es del todo aprovechable en género de punto. La llama se cría también como productor de carne.

**Vicuña:** procedente del animal del mismo nombre (*vicugna vicugna*), el más pequeño de la familia de los camélidos americanos, con las mismas características morfológicas que los otros, excepto los dientes, que son intermedios entre rumiante y roedor; vive igualmente en los altos valles interandinos de Sudamérica. Es un pelo largo, de hasta 10 cm, aunque en algunos mechones alcanza los 15 cm; y finísimo, de color canela, algo leonado, menos en el pecho y vientre, que es blanco; muy resistente a la tracción. Admite todo tipo de tintes y se emplea en prendas exteriores de abrigo. La vicuña tiene menos pelo que la alpaca; pero de los tres camélidos americanos es el más apreciado y su población ha disminuido tanto que necesita protección internacional.

**Yak:** bovino rumiante originario de las altas montañas del Asia Central. Su pelo de la panza mide varios cm de largo. Tiene cola parecida a la del caballo.



Yack pastando en la estepa de Mongolia, país donde más ejemplares existen de este ganado. Obsérvese el pelo largo y brillante de la res de color negro, en primer término. Los ganaderos nómadas mongoles han cruzado al yack con vacuno, produciendo un híbrido que ellos llaman sencillamente mongola; de color pardo, izqda. de la foto. Foto © EDYM, 2000.

Abajo, una cuerda hilada y trenzada con pelo de yack. De enorme resistencia a la tracción y al roce, además de a la intemperie, como toda fibra de origen animal, los nómadas mongoles la utilizan para sujetar el fieltro con el que hacen sus tiendas en la estepa, el ger milenario. Foto © EDYM, 2000.

