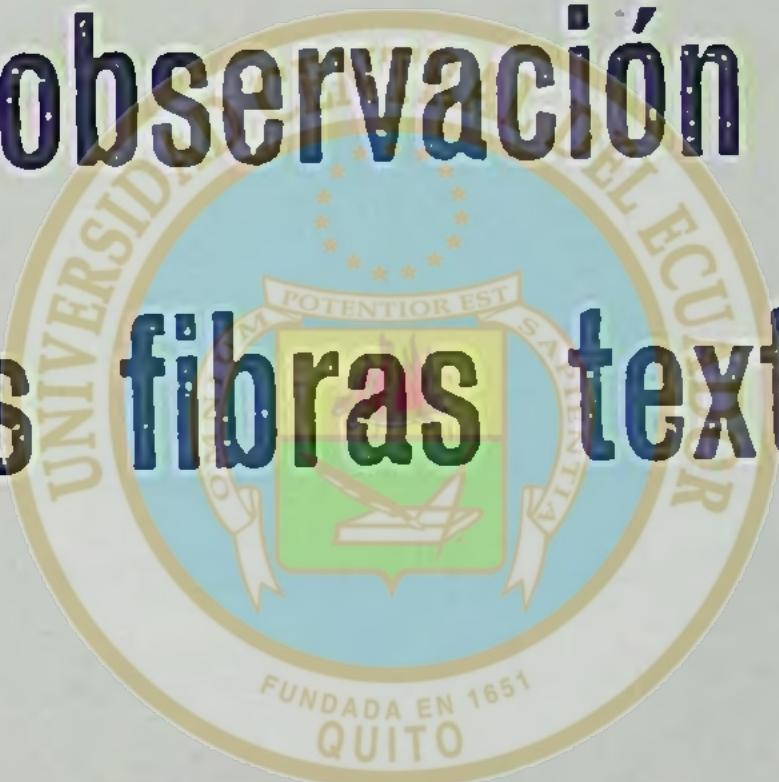


Por los Profesores de Química Biológica  
y de  
Toxicología y Química legal, respectivamente  
Sres. Dres. Julio Aráuz y Enrique Torres O.

X  
Una observación sobre al-  
gunas fibras textiles ==



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## UNA OBSERVACION SOBRE ALGUNAS FIBRAS TEXTILES

---

---

Con frecuencia se ofrece en la práctica de laboratorio la determinación de la procedencia de las fibras textiles, ya se trate de las fibras en sí, ya de hilos o de tejidos confeccionados con ellas. Tal problema se presenta especialmente en los aforos de aduana, porque no siempre las declaraciones de las facturas corresponden a la naturaleza de la mercadería, y aún en el supuesto de que esto no ocurra, acontece que, en ocasiones, surgen dudas acerca de cómo se debe fallar en un caso concreto; los empleados, entonces, envían el producto a un laboratorio de química para que el profesional dilucide la incógnita.

Rara será la ocasión de que un problema de la índole que nos ocupa, no sea resuelto satisfactoriamente por la vía científica, que cuenta con una infinidad de medios para descubrir el secreto de las cosas, y que, constantemente enriquece su caudal con la práctica de cada día. No es de extrañar, por consiguiente, que nosotros hayamos fijado la atención en un hecho que, si bien trivial, delata, no pocas veces, rápidamente y con bastante exactitud, el origen de un textil, cuando se trata del algodón ordinario, del Mercerizado, de la seda artificial o de la natural.

Muchas son las pruebas propiamente químicas, que aconsejan los autores para la diferenciación de los textiles, entre ellas hay algunas que son segurísimas y otras, cuyo valor es, más o menos, discutible, pero todos se hallan de acuerdo en que cualquiera conclusión debe ser confirmada por la observación microscópica, que para el objeto es de un valor imponderable.

Cada fibra se presenta en el campo del microscopio con una fisonomía especial; las de la misma naturaleza siempre tienen rasgos comunes, inconfundibles, con los que presentan las fibras de otra procedencia, tan claro es esto, que si se mira una preparación hecha, adrede, con diferentes clases de textiles, un ojo avisado puede ir diciendo, sin temor de equivocarse, el patronímico de cada uno de ellos. Además, para la identificación, es muy fácil servirse de las láminas de los textos y, el trabajo consiste en comparar el grabado con la impresión visual. Pero no siempre el asunto es tan sencillo, en ocasiones el observador se topa con fibras que, a pesar de no ser de la misma procedencia, se asemejan lo suficiente para inducirle a error; entonces, lo indicado es someter a las fibras, en el campo mismo del microscopio, a la acción de reactivos químicos especiales que facilitan la determinación.

Sí cada fibra textil ofrece una estructura *suí-géneris* en su masa, en su cuerpo, pudiéramos decir, no es menos cierto que también la exteriorizan en el aspecto que tienen sus extremidades, pero no las extremidades naturales de la fibra, sino aquellas que resultan cuando ésta ha sido arrancada o rota con violencia: las puntas, en este caso, son tanto o más características que el conjunto de las fibras y pueden servir de criterio para su identificación.

Es de advertir que, en las preparaciones que generalmente se hacen para la visión microscópica, no es fácil mirar las extremidades de las fibras; lo común es que las peluzas que se han puesto en el porta objeto, atraviesen todo el campo y, en tal estado, es difícil tropezar con una punta. Y cuando se la encuentra, no siempre es una punta de desgarre sino, más bien, una extremidad natural del objeto, que no presenta mayor importancia para el examen; acontece, también, si por casualidad el observador halla un extremo de los caracerísticos, que la vista no lo concede gran interés y, el detalle, aunque importante, pasa desapercibido frente al conjunto enorme de fibras que se entrecruzan en todas las direcciones.

Por otra parte, las preparaciones microscópicas tales como suelen ser hechas, no se prestan para sacar conclusiones en regla; la vista recibe la impresión de encontrarse delante de un enmarañado de bastoncillos, unos rectos, curvos otros, pero sin mayores detalles diferenciales, porque, como lo que se ve, no es el objeto global, de extremo a extremo, sino únicamente un trecho diminuto del bastoncito íntegro, resulta, que en estas condiciones, cosas que no se parecen entre sí mi-

rándolas de cuerpo entero, dan la impresión de ser las mismas examinándolas sólo en espacios reducidos de su longitud total; es necesario que las diferencias sean muy salientes para que se las pueda notar, en cambio, no es extraño que se escapen una cantidad de minucias que, las más de las veces, son las que sirven para una buena determinación.

Lo expuesto no significa que el análisis microscópico, efectuado de la manera usual carezca de valor práctico, no, porque, así y todo, en la mayor parte de los casos es cómo se llega a descubrir la naturaleza de los textiles, debiendo no olvidar, que en el buen éxito del trabajo, influye poderosamente la educación visual del analista, que no se la obtiene sino después de una larga y penosa práctica profesional, razón por la cual, aquellos que recién se inician en las manipulaciones que nos ocupan, suelen equivocarse con frecuencia, ya que no dan a ciertos detalles, difíciles de sorprender en visiones de conjunto, el alcance y significación que merecen.

Una parte de nuestras observaciones se reducen a verificar el hecho de que, en el microscopio se distinguen los textiles con mejor propiedad, mientras éstos están más reducidos a fibrillas de dimensiones pequeñas, esto es, que se encuentren íntegramente en el campo visual del aparato, de suerte que sea posible examinar, con un solo golpe de retina, sus dos extremidades. Así, los rasgos fisonómicos de las fibras resaltan con una nitidez extraordinaria y permiten la identificación casi inmediata, es como que si, en el retacito que se tiene ante los ojos, se condensaran todas las características del individuo mayor del que procede: las estrías, las líneas longitudinales, lo lleno o lo hueco de los bastoncitos, la constitución de la masa misma, su forma, etc., etc., se hacen más perceptibles, porque la visión es completa, de punta a punta; ciertamente que sólo es un trozo insignificante lo que se mira, pero es un trozo aislado, que ya no forma parte de la hilacha primitiva, hilacha que si no hubiera sido fragmentada, se la encontraría en el círculo iluminado del aparato, como si fuera una cinta o un palillo que se pierde por los horizontes. El trocito en cuestión es un individuo aparte y en su insignificancia, resume la constitución de la fibra más grande de la que fué separado y a la que, en el microscopio, no se la puede hacer comprender íntegramente porque es más grande que el diámetro observable de la preparación.

Y para mayor abundancia, digamos que, por vía de ensayo, muchas veces, hemos hecho preparaciones de placas con mixturas de fibras textiles desmenuzadas y de diversas procedencias y que al mirarlas, la

vista se sorprende tan de golpe, que es imposible dudar desde el primer segundo, de que uno se encuentra en presencia de cosas diferentes, lo cual no ocurre cuando la preparación ha sido realizada del modo ordinario, pues, no es raro en este último caso, que una fibra que se la toma como de tal textil, resulta ser del otro, cuando al desplazar el campo, encontramos en alguna parte de su longitud, algo que no había sido visto al principio y que al fin nos hace cambiar de opinión: con las preparaciones ordinarias casi nunca se empieza por decir, la fibra examinada es del textil fulano, mientras que con las preparaciones de fibras retaceadas, casi siempre, lo decimos *ipso-facto*.

Además, como ya lo indicamos, haciendo las placas a nuestro modo, se puede observar las puntas de todas las fibrillas, y estas extremidades son de tal manera originales, que ante su multitud y su frecuencia, la vista no hace sino recomendarlas a la memoria del manipulador, pues, de nuestras experimentaciones repetidas, hemos llegado a la conclusión de que: la forma de las puntas de desgarre de las fibras textiles, varian según la naturaleza de éstas, y si no son más características que la disposición de la fibra integra, por lo menos lo son en igual grado y, por tanto, pueden servir de excelente base en los casos de identificación, encontrándonos así, en presencia de un fenómeno análogo al que se observa en mineralogía y que se conoce con el nombre de fracturas y que no son otra cosa, que el aspecto que presentan los minerales cuando han sido rotos por el choque, de resultas de lo cual ofrecen una superficie de ruptura que sirve para distinguirlos los unos de los otros.

El desmenuzamiento de las fibras se efectúa de la manera más fácil; si se trata de hilo torcido, primeramente se lo abre y si no, con una hoja de navaja, se raspa la hebra sobre un vidrio de reloj hasta conseguir unas pocas peluzas; entonces, con unas tijeras finas, bien afiladas y de preferencia curvas, se echa cortes por donde vaya el aparato; poco a poco la motita inicial va perdiendo su apariencia y al cabo de un cuarto de hora o de veinte minutos, se la tiene transformada en una especie de polvo fino sin apariencia de longitud, aunque en realidad sólo se obtiene una infinidad de fibrillas de tan pequeñas dimensiones, que algunas de ellas se asemejan mucho, a cortes transversales hechos con micrótomo y que permiten observar la sección de los objetos, pero la mayoría de las fibrillas se presentan como cuerpos alargados, cuyos dos extremos se hallan en el campo de la visión.

Tomando un poco de dicho polvo en el extremo de una navaja, se lo coloca en una lámina porta objeto, se pone encima una gota de

agua y el todo se cubre con una laminilla: la preparación está lista para ser observada.

Si se trata de la seda artificial, las fibrillas se presentan nítidamente bajo la forma de bastoncitos transparentes, cilíndricos o ligeramente aplastados, de igual grosor en todo el trayecto de la varita, macisos, y según la variedad de que se trate, con ligeras estrías laterales o rayados longitudinalmente con líneas paralelas. Se tiene la impresión de que es un objeto hecho de alguna cosa córnea y resistente, pues sus extremidades recuerdan la fractura de la madera, pero no parece un tronco aserrado sino, más bien, uno que hubiese sido tronchado y por lo mismo, se nota que de cada extremo salen enhiestas, a guisa de astillas, una cantidad de puntitas agudas que siguen la dirección de las líneas paralelas de la fibra; no es raro encontrar puntitas romas, y lo que también es digno de notarse es que, a veces, entre cresta y cresta, hay valles de un brillo resinoso y, como dirían los mineralogistas, de apariencia concoide. Lo esencial es que la preparación se asemeja grandemente a troncos de árboles que permanecieran tumbados por tierra; casi todos son rectos, los hay también ligeramente curvos y unos pocos que aparecen con una pequeña hinchazón en alguna parte del cuerpo. Más raro es encontrar algunos que, con la violencia de la ruptura, además de romperse se han hendido y, entonces, la punta es rajada y por la rendija se ve la luz con mayor brillo. El palo es macizo, lo que se nota mejor en aquellos en que se mira la sección transversal, con todo, el cuerpo mismo parece estar formado por la soldadura lateral de palillos más delgados, de modo que, en ciertos casos, en la

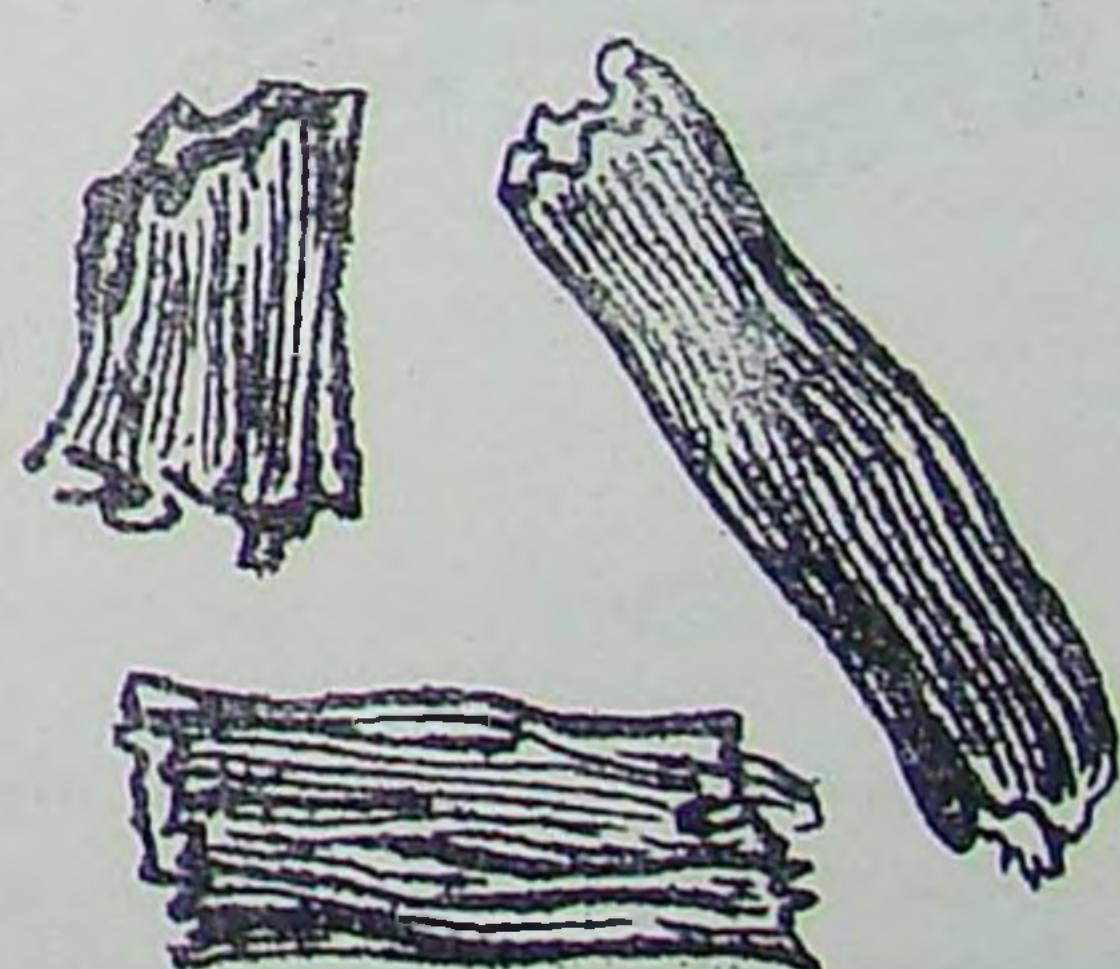


Fig. 1

superficie de la fractura se cree adivinar las líneas de su unión. Las fibras son troncos de árboles rotos, pero, también hay que retener, que se habla de árboles rechonchos, puesto que no se trata de una fibra delgada, sino de una demasiado gorda por naturaleza. A veces una de las puntas es ligeramente ensanchada, pero el todo conserva la uniformidad en el dibujo.

La figura 1 nos dará una idea mejor de lo que es, en resumen, el textil que estudiamos y, al examinarla hay que pensar en que es una fibra única o, en otras palabras, que ninguna otra se le parece.

Las fibras del algodón Mercerizado son también muy curiosas por su fisonomía, en el campo del microscopio. Esta materia, que al estado de hilo o de tejido tiene sus pretensiones de seda, natural o artificial, en el ocular del microscopio aparece como una cosa completamente distinta. Basta observar la figura 2 para darse cuenta de ello, comparando con la ilustración anterior, en la que representamos el aspecto de la seda artificial y cuyas principales características conocemos ya.



Fig. 2

Sí recordamos la manera de obtención del algodón Mercerizado, esto es, tratamiento de hilos retorcidos de algodón ordinario o de telas del mismo material, en frío y con tensión, por medio de soluciones de sosa cáustica, operación que dura corto tiempo y que no trae consigo cambios químicos que sean de importancia, si recordamos esto, no admiraremos que la nueva mercancía, aunque brillante, no puede dejar de ser el simple algodón del que procede. El uno y otro, más que como

palillos, en el microscopio, aparecen como cintas; el ordinario, con su enrollado en tirabuzón que tanto lo distingue, y el mercerizado, como si fuera el anterior, pero que se hubiera destorcido para perder el rasgo helicoidal, tan peculiar de la substancia madre; sin embargo, aunque por casualidad, en las preparaciones del último, si aparece, alguna que otra hilacha, con barruntos de torcerse; así como también en las placas del primero, sobre todo si los retazos son muy cortos, suelen hallarse ciertas banditas que son rectas, ante cuya particularidad de ambos, la frecuencia o la abundancia de una de las variedades descritas, es suficiente para saber de cual se trata en un caso de examen.



Fig. 3

Pero, a fin de andar con método, fíjémonos primero en las figuras 2 y 3 que representan la imagen de unas cuantas fibras de algodón mercerizado, vistas en preparaciones de las nueras, y detengamos la atención en la fisonomía que presentan lo que hemos denominado las puntas.

A primera vista se nota que aquí no se trata de la seda artificial, sino de algo con caracteres opuestos. En lugar de bastoncillos cilíndricos tenemos tiras casi completamente chatas; se advierte, así mismo, que en vez de trocitos llenos, ahora se trata de cuerpos que, a la manera de pequeños cañutos, están atravesados por un diminuto canal medio y longitudinal, bien perceptible por una línea finísima que va de punta a punta del objeto; no es, por otro lado, una barrita rígida de fractura concóidea, sino una cosa que da la impresión de ser endeble y suave. Pero lo que verdaderamente atrae la mirada es que todos o

la gran mayoría de los retacitos, tienen hinchadas las extremidades o por lo menos una de ellas, presentando el aspecto típico de un hacinamiento de huesos largos, como de tibias y fémures de muerto, aspecto inconfundible con el que presenta una lámina preparada con cualquiera seda artificial, que, como ya dijimos, es el de troncos de árboles que hubieran sido tronchados con violencia.

Sí miramos con más detención el óseo panorama, podemos descubrir detalles aún más importantes y diferenciales. Parece que los hilitos, en el punto del corte hubieran deflagrado con fuerza, abriéndose en flor de lotus pero de un modo exagerado, de suerte que muchos de ellos se asemejan, por lo ancho y encrestado, a una varilla que sostuviera un cuerno de anta o alce.

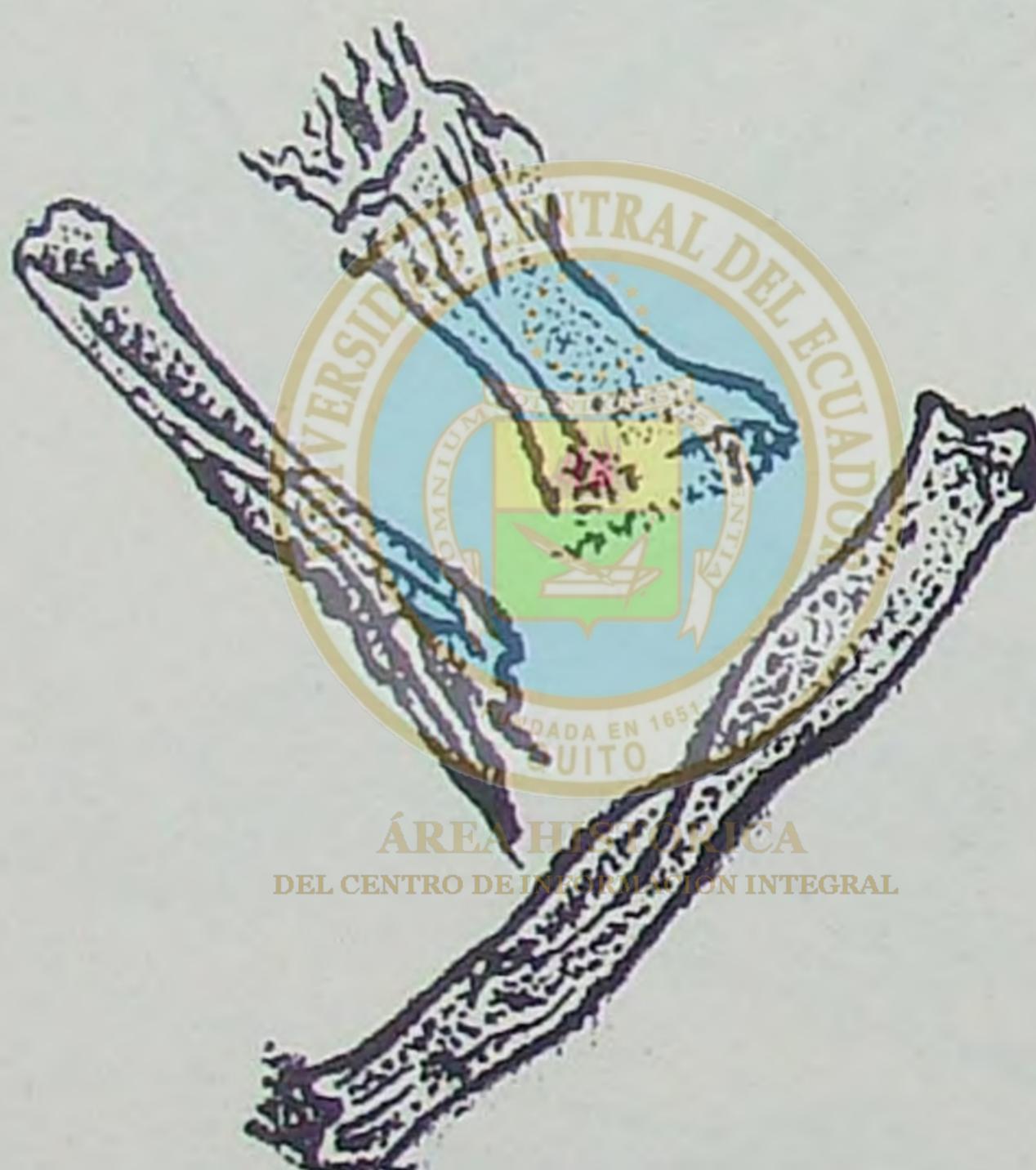


Fig. 4

El algodón común también posee una propiedad medio parecida; la figura 4 representa una preparación de dicha substancia. Se ve que la singularidad de abrirse en lotus pertenece a la materia prima, y que en el Mercerizado, que, al final de cuentas es el mismo ordinario pero, digamos, algo afinado, toma mayores proporciones; los retazos del ordinario también parecen huesos, sin embargo, no van hasta simular las armas del animal polar que hemos nombrado; así nunca pasan de la expansión en lotus y, a veces ni se abren, se diría que, en este caso, la fibra es más suave y que al arrancarse, la parte interesada, se convirtiera en flecos bien sueltos, a manera de hilillos que se desprenden del conducto central: el mercerizado se expande remedando un embudo

que tuviera crestas, el ordinario, como el forro o camisa de un alambre eléctrico, de los que no tienen brea al exterior.

El método descrito da excelentes resultados si se quiere diferenciar los algodones de las sedas artificiales, porque, de suyo se desprende, que son figuras muy distintas: un montón de huesos y una porción de troncos de árboles, como también lo son, objetos que terminan en forma de cartuchos y cosas que, de punta a punta, conservan visiblemente su regularidad de diámetro.

No podemos decir lo mismo, en el caso de que el problema consista en distinguir los algodones entre sí, porque los detalles que hemos venido señalando, no hieren la vista con la intensidad que lo hacen en el primer problema, con todo, un ojo bien avisado puede sacar conclusiones terminantes, aunque siempre requieren una confirmación posterior, mediante otros métodos que son muy divulgados. De cualquier suerte, la visión de las fibras recortadas, suele servir de excelente orientación en los trabajos.

Digno de recordar es el hecho de que las fibras de seda natural, retaceadas según sabemos ya, también ofrecen el espectáculo de simular huesos largos, tal como ocurría cuando describimos las tiritas de los algodones. El parecido es tanto más interesante, cuanto que establece una demarcación nítida entre las dos clases de sedas: la natural y la artificial, que por este sistema se vuelven inconfundibles.

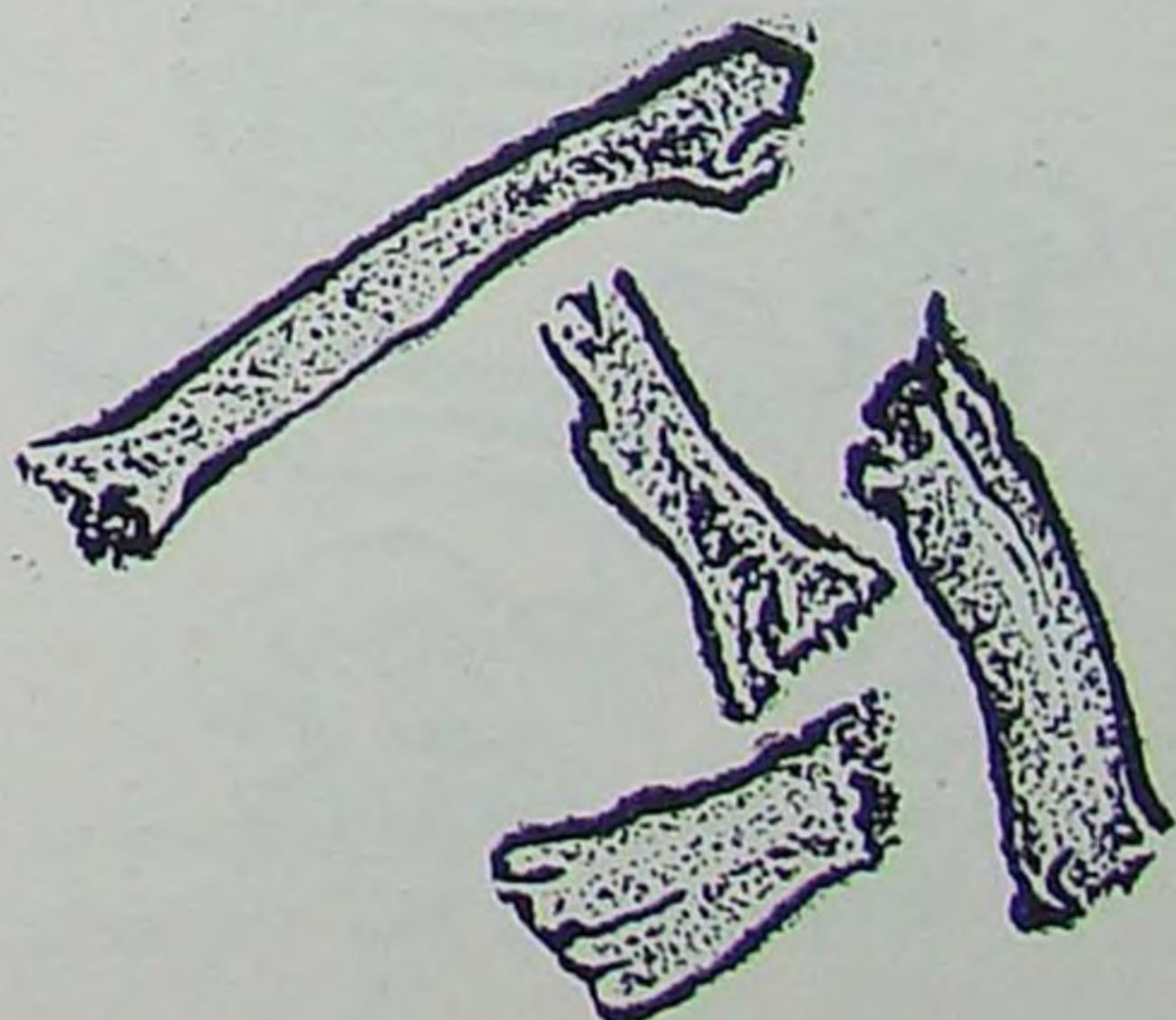
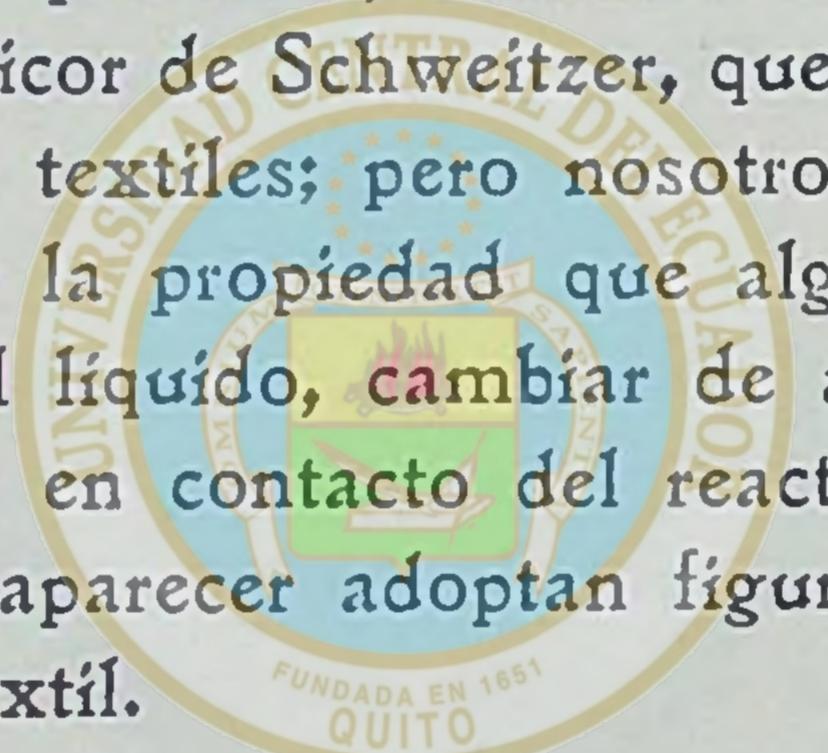


Fig. 5

Las fibras de seda natural representadas en la figura 5 traducen el hecho de un modo palpable. Con todo, hay una gran diferencia entre las dos visiones; la seda natural es un palito cilíndrico, vagamente prismático, macizo, sin estrías laterales, sin líneas a lo largo, sin sombras casi; su color es uniforme en toda la masa; las puntas son ligeramente abiertas, erizadas de piquitos cortos; con frecuencia se nota una fractura concoïdal y cuando el lotus se exagera un poco, el bastoncito se raja presentando, así, una boquita entreabierta. Son huesitos finos porque la fibra es más delgada, y no es casual encontrar palillos rectos sin ninguna divergencia en los extremos, de modo que, a pesar de su ligera semejanza con los algodones es muy difícil equivocarse, lo que no acontece cuando las preparaciones son hechas como de ordinario.

Si, sin embargo, un ojo inexperto llegara a no distinguir convenientemente las diferencias enumeradas, la experiencia nos ha enseñado a discernirlas con mayor precisión, tratando las fibrillas, bajo el microscopio, con una gota de licor de Schweitzer, que es un buen disolvente para una cantidad de fibras textiles; pero nosotros no vamos a disolver las fibras, vamos a utilizar la propiedad que algunas tienen de, antes de entrar en solución en el líquido, cambiar de aspecto, porque, no se disuelven instantáneamente en contacto del reactivo, sino que lo hacen lentamente, y antes de desaparecer adoptan figuras que son características para cada clase de textil.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

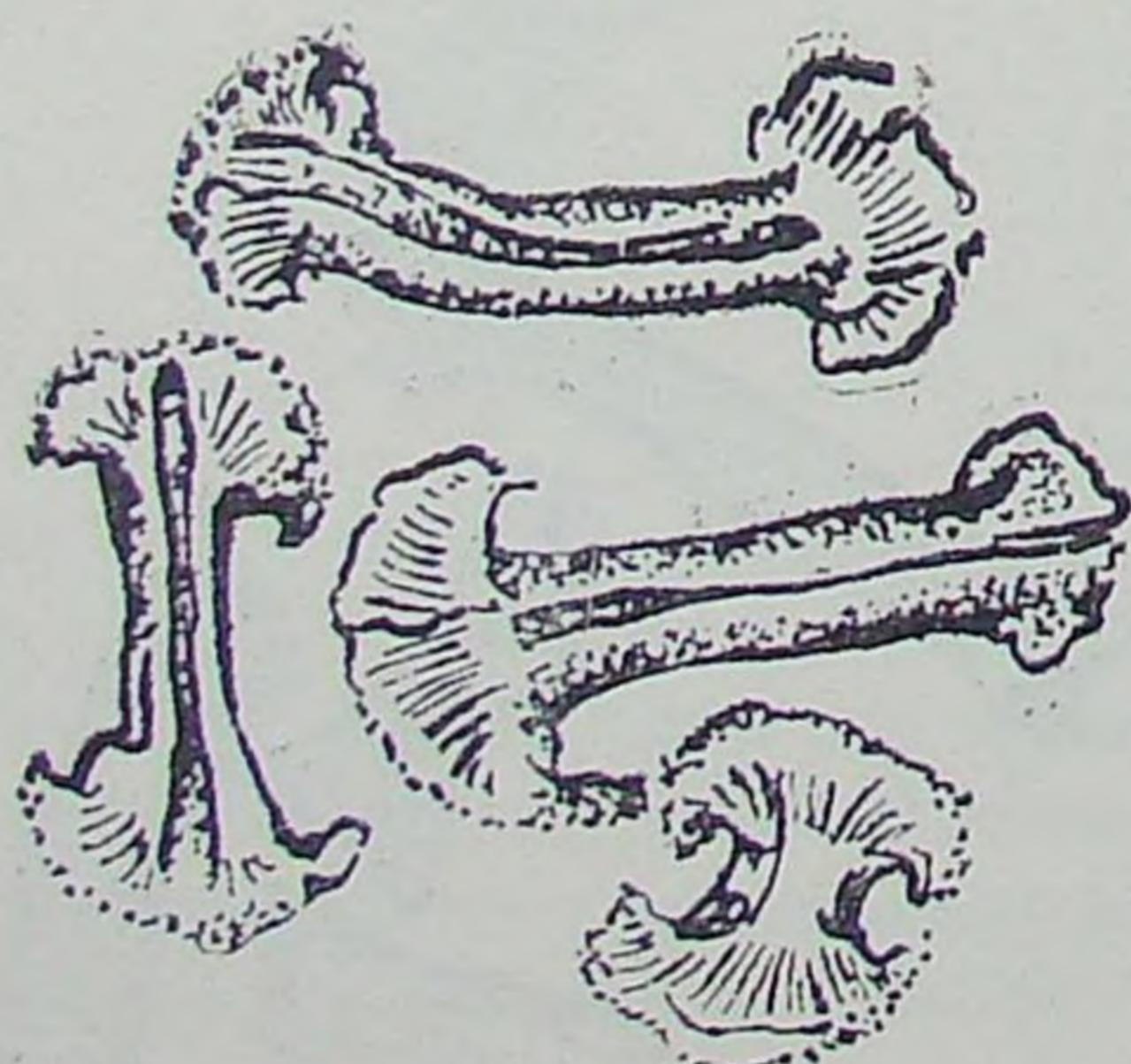


Fig. 6

Las tres figuras que siguen, Nos. 6, 7, 8 dan una idea de cómo se desarrolla el fenómeno. Para efectuar la operación, no hay más que

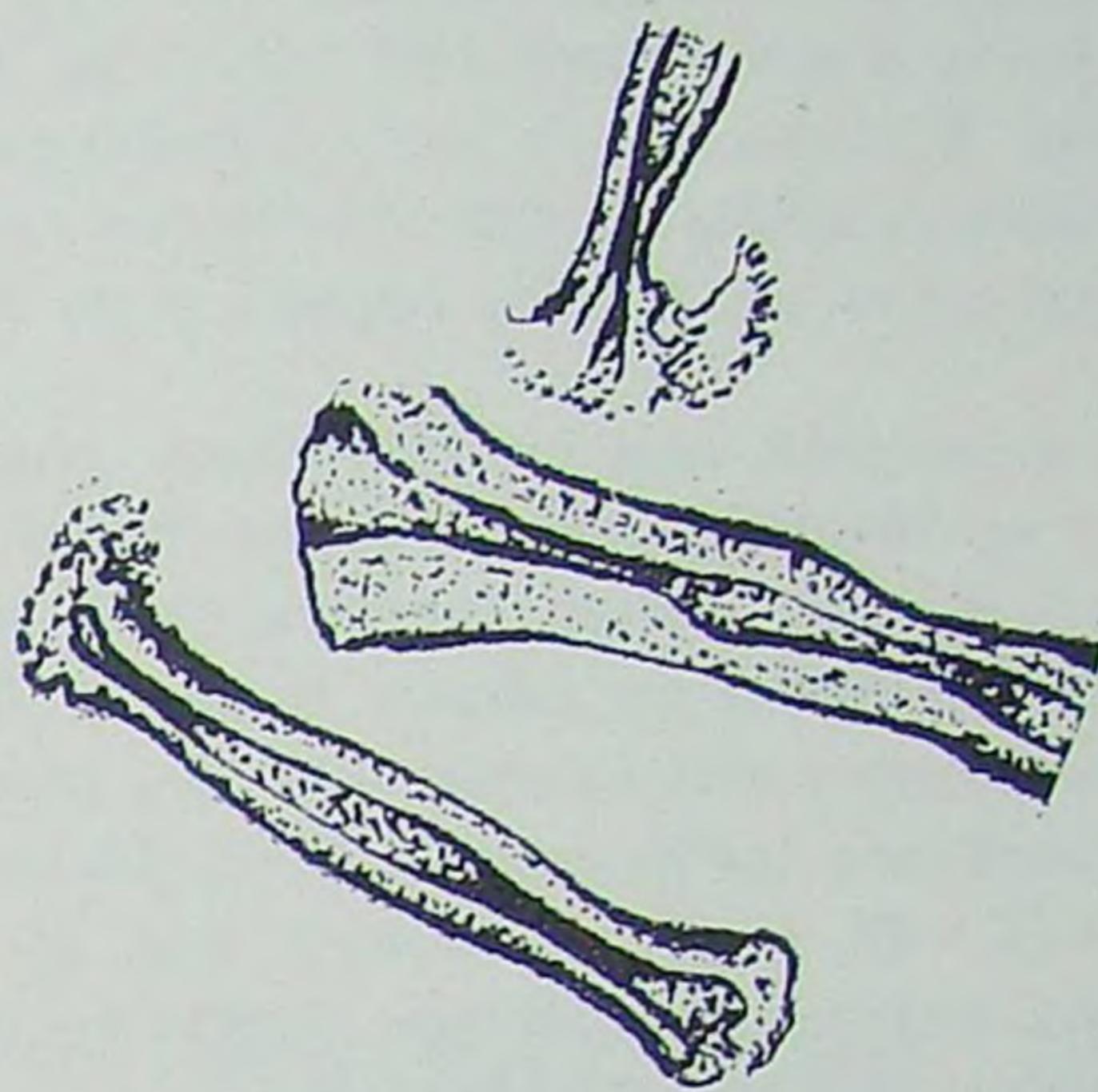


Fig. 7

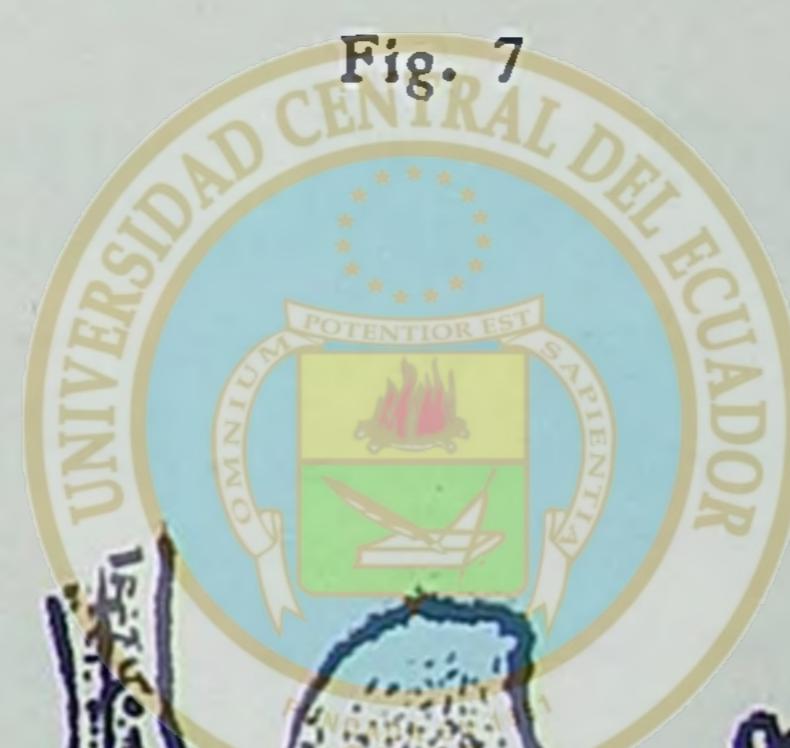


Fig. 8

hacer la placa de la manera descrita para las retaceadas, pero sustituyendo la gota de agua por una de Schweitzer.

Sabido es que el algodón común se hincha en el líquido de Schweitzer antes de disolverse; pero lo notable es que la fibra empieza a sufrir por los extremos; éstos, como indica la figura 6, aumentan de volumen y van adquiriendo una forma semiesferoidal; a ojos vista se los ve

crecer como cabezotas de la fibra o como sombreros de hongo, que luego se dirigen hacia el que diríamos el tallo y se enrollan sobre él a manera de volutas. La cabeza es de una substancia gelatinosa, corrediza; el cuerpo de la fibra se aplana considerablemente y en la parte mediana se distingue el canal como una banda angosta y de diverso tinte.

El algodón Mercerizado, más que hincharse, propiamente, parece que se ablandara y se derramara sobre el porta objeto; en el cuerpo de la fibra se ve, Fig. 7, el canal central, tan bien, como en la preparación anterior, pero las extremidades no forman sombrero de hongo; el dibujo, en ellas, se conserva perfectamente, sólo que, conforme avanza el ataque se va desvaneciendo lentamente: la fibra, durante todo el tiempo, conserva su perfil. El cuerpo es siempre liso, al paso que en el caso anterior, continuamente se encuentran cintitas en las cuales se divisa el retorcido peculiar del algodón común.

La seda natural, Fig. 8, se transforma en un bantoncito provisto de sombrero; en muchas fibras, dicha cofia aparece a lado y lado, lo que le da al conjunto un aspecto inimitable; se asemejan a lo que llaman la mano de los morteros o almireces, con los que se puede moler con las dos puntas. El objeto es de un color perfectamente uniforme, distintivo con las otras fibras que siempre son sombreadas o granuladas. Con mucha lentitud el bastoncito se aplana pero sin cambiar de forma, el tinte se esfuma hasta hacerse casi invisible; y al cabo de cierto tiempo, la varilla original se trueca en algo impreciso, pero mirando con cuidado se la nota enormemente hinchada, con los contornos vagos y conservando a pesar de todo, la silueta primitiva y la uniformidad de colorido.

En cuanto a la seda artificial, de la cual todavía no hemos hablado al respecto, sólo podemos decir que conserva con precisión toda su fisonomía; apenas se hincha un poco y, después, ligeramente difusa, se la ve durante mucho tiempo, hasta que la preparación se seca.

Tal es la observación que hemos querido comunicar al mundo estudiioso, con la esperanza de que algún día puede ser útil en la práctica de los reconocimientos.