

ANA MONTT H.

Materias Colorantes Chilenas



MEMORIA DE PRUEBA

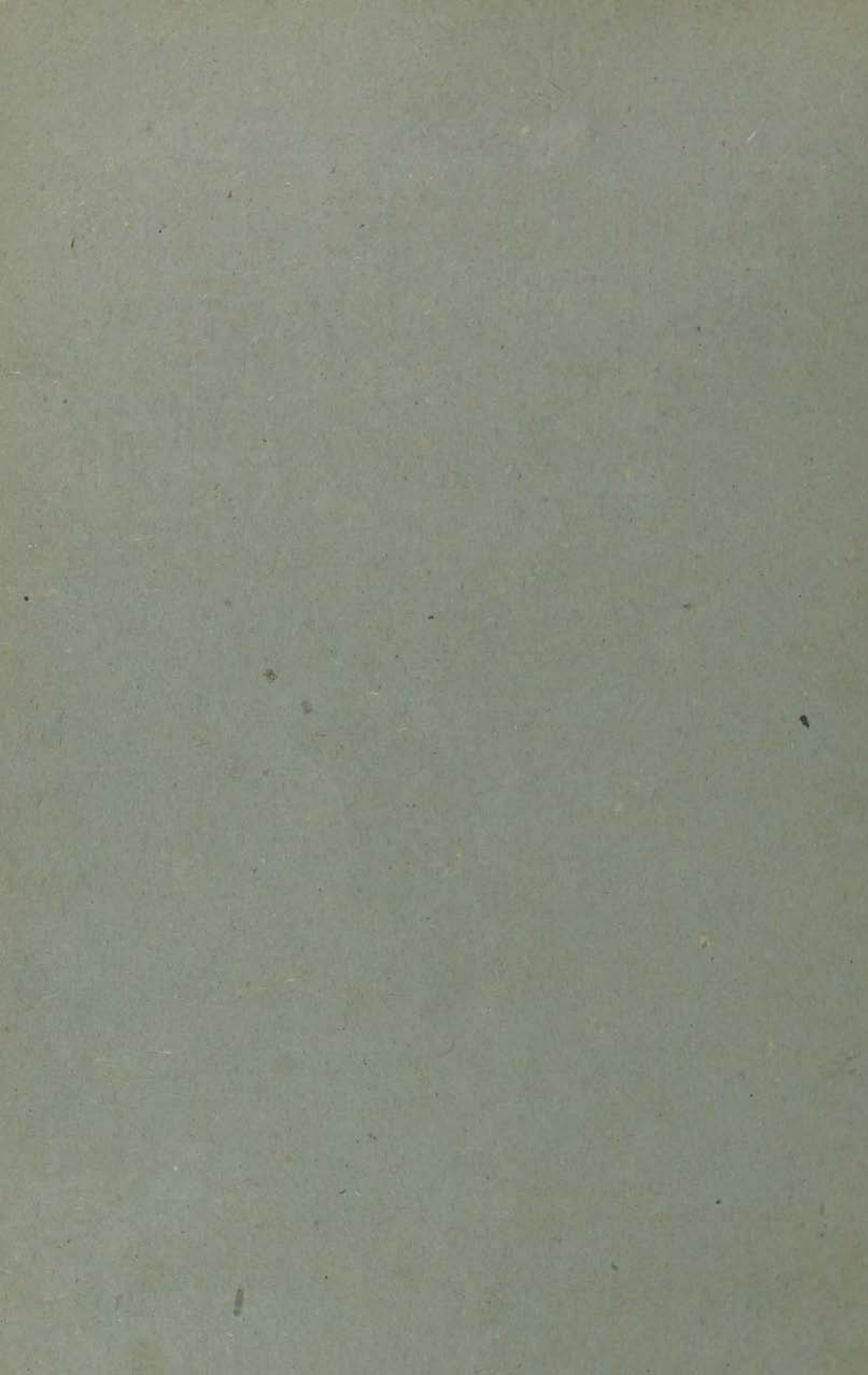
PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE FARMACÉUTICO

— DE LA —

UNIVERSIDAD DE CHILE



1917



ANA MONTT H.

Materias Colorantes Chilenas



MEMORIA DE PRUEBA

PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE FARMACÉUTICO

— : DE LA : —

UNIVERSIDAD DE CHILE



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"JOSÉ TORIBIO MEDINA"

1917



INTRODUCCIÓN

Antes de entrar de lleno en el desarrollo de la presente *tesis*, séame permitido decir algo referente a lo que impropia-mente, dada la brevedad de estas líneas, podemos llamar la Industria del teñido.

En las primeras edades del hombre, los medios para pro-gresar en la civilización eran mui escasos. Los primeros sín-tomas reveladores de que el hombre abandonaba su estado pri-mitivo son los medios que se refieren a la caza i a la guerra, que a nosotros no nos interesa hablar aquí; pues, lo que nos interesa es lo relacionado con la vida doméstica, es decir, cuan-do empezó el hombre a cocer sus alimentos previa fabrica-ción de utensilios, i a cubrirse con pieles primero, i con te-las después.

Refiriendo esta afirmación jeneral a los aboríjenes de América, podemos decir que cuando el indígena llegó a este es-tado de civilización, es decir, cuando confeccionó u obtuvo por otros medios sus vestidos, i asimiló en su retina la espléndida gama cromática que le presentaba la naturaleza i cuando por exigencia de su espíritu deseó dar a sus trajes estos colores, ésta, espontáneamente, le proporcionó una serie de materias colorantes ya vegetales, animales, etc. con las que pudo dar co-lor a sus telas.

Además, es sabido, que los indígenas en todo tiempo han tenido la costumbre de teñirse los cabellos i colorearse el rostro con el zumo de algunas plantas.

La industria de teñir las telas existe de épocas remotísimas; tanto es así, que Heródoto, Strabón i aun Plinio atestiguan que los arios i ejipticos sabían ya teñir sus telas, i que los habitantes del mar Caspio dibujaban en sus vestidos figuras de animales i con colores tan firmes que duraban tanto como la tela misma.

La industria por excelencia del pueblo fenicio fué el tinte de púrpura que lo obtuvieron del Múrice, caracol, del que había varias especies, que daba un tinte rojo-violeta mui apreciado que se llamaba la púrpura real.

Estas telas teñidas de púrpura fueron un artículo de gran lujo en la antigüedad; pues, la púrpura era mui escasa.

Además de la púrpura conocían los antiguos otra porción de colorantes, que se siguieron empleando en la Edad Media i en la Epoca Moderna, i para no citar otros mencionaremos el añil, que es orijinario de la India, i del cual se obtuvieron tonos azules mui sólidos.

(Hemos dicho tonos mui sólidos, porque la industria de teñir no exige únicamente colorear las telas, sino también fijar el color de una manera estable, por cuya razón se dice que una tela está teñida cuando la materia colorante la ha impregnado hasta cierta profundidad).

De los antiguos indíjenas civilizados de la América septentrional se hacía notar por su sólida grandeza el pueblo azteca o mejicano. Aprovechándose los mejicanos de la ventaja de la variedad de clima de su suelo, cultivaron junto con las plantas alimenticias, el algodón que sabían tejer i teñir con vistosos colores.

Las materias colorantes que usaban eran el añil, que se producía en su suelo, i la tinta de la cochinilla, que criaban en sus cactus.

También entre los antiguos peruanos hubo diestrísimos tejedores, «en cuyas telas no se sabe que admirar más, si la delicadeza de los hilos, la finísima labor o el brillo de los colores».

Los otros indios de la América también, aunque no con la maestría de los aztecas i peruanos, tejían telas i «aún conocían el secreto de darles color mediante el empleo de ciertas yerbas».

También era mui apreciado en esos tiempos el palo de tinta denominado brasil, que se esportaba de la colonia portuguesa del mismo nombre i que era patrimonio de la corona.

En nuestro país tenemos materias colorantes como el mi-chai, muermo, tinta lacre, radal, maqui, barba, etc. que tratadas con mordientes adecuados tendríamos para satisfacci3n de nuestro pueblo i en beneficio de la industria nacional una gama completa de colores.

En esta difícil tarea que requiere competencia, constancia i trabajo se halla empeñado nuestro querido profesor Dr. Juan B. Miranda, que ha puesto su saber i voluntad en favor del pronto i absoluto triunfo de esta nueva industria nacional.

He tenido la honra de trabajar bajo su tutela, siendo la presente tesis, el fruto de mi modesta colaboraci3n en los trabajos aludidos.

Debido a la escasez de material i falta de tiempo, (porque ésta es más bien una tarea de tiempo, que demanda gastos i requiere conocimientos que no están a mi alcance) nuestros deseos no han sido del todo satisfechos, no llegando así a los fines anhelados: encontrar los mordientes adecuados, para tener una gama completa de colores.

Ojalá que el esfuerzo intelijente i perseverante de nuestro profesor sea continuado por sus actuales discípulos en el sentido de dar una soluci3n pronta al problema pié de esta tesis, i dar así, un paso más en el camino de progreso de la industria patria; soluci3n que nos haría independientes de los mercados estranjeros en lo que se refiere a materias colorantes, que hoy importamos en gran cantidad.



Materias colorantes en jeneral.

Las hai: sustancias colorantes vejetales, animales, minerales i artificiales.

Las primeras son producidas directamente por las funciones fisiológicas de las plantas o son productos de transformaciones artificiales de sustancias de procedencia vegetal. Se encuentran disueltas o formando depósitos granulares en las células superficiales o en engrosamiento de las membranas celulares.

Algunas son ácidos débiles; otras, neutros o bases.

Los oxidantes ejercen una acción destructora sobre los colorantes vejetales i los ácidos los hacen cambiar de color.

La clorofila tiene propiedades diferentes a las de los colorantes, pues desempeña una función nutritiva.

Se puede extraer por varios procedimientos de solubilidad, como maceración, infusión, etc. en los casos más simples, por ejemplo: en el índigo, la maceración produce el desdoblamiento de un glucósido existente en la planta, el *indicán*; en materias colorantes (oxidación): *indigotina* e *indiglucina*.

Las segundas, de origen animal, han sido poco estudiadas i por esto son más escasas aunque una de ellas, la púrpura, extraída de un molusco, es conocida desde antiguos tiempos, pues los fenicios se ocupaban de su comercio. Otro ejemplo es la cochinilla, cuya materia colorante roja, el ácido carmínico, se encuentra sólo en la hembra de este insecto el *coccus cacti coccinellifera*.

Se obtiene por precipitación del extracto acuoso de la cochinilla, con el acetato de plomo, la laca formada se descompone

por hidrógeno sulfurado i en seguida se hace cristalizar en alcohol.

Las terceras, de orijen mineral, se obtienen por oxidación, precipitación, doble descomposición, etc., de uno o más componentes.

Muchos de ellos de grande importancia i usados en Tintorería. Tenemos el sulfuro de plomo, azul de Prusia, amarillo de cromo, sulfuro de plomo, óxido de fierro, óxido de manganeso, etc.

I las artificiales que se obtienen por síntesis en los laboratorios o se preparan por destilación seca de la hulla.

Colores del Alquitrán.

Runje i Perkin fueron los primeros que obtuvieron materias colorantes artificiales, partiendo de los hidrocarburos del alquitrán de hulla; pero la fabricación de dichas sustancias, ha tomado tal incremento, que puede decirse que los colores de las anilinas han hecho casi desaparecer a los colores naturales que antes se empleaban.

Cada día se preparan nuevos productos i esta industria tan importante se halla en un estado mui floreciente.

Hoi día se sabe que la mayoría de estos colores de anilina se derivan del trifenil-metano; por esto se llaman colorantes del trifenil metano de los cuales son los más importantes:

Las anilinas se obtienen en pequeñas cantidades del alquitrán de hulla, pero se preparan del *nitrobenzol*, por reducción, sustituyéndose el grupo NO_2 , por el amido NH_2 , porque la anilina es un *amido-benzol* $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. Así resulta el benzol como la materia prima de la fabricación de anilinas.

Para esto el benzol no debe ser completamente puro sino que debe contener cierta cantidad de *toluidina*.

Esta mezcla sometida a la acción de los ácidos da la *rosanilina* o *fuxina*. Es incolora, pero por la acción de los ácidos

da una hermosa materia colorante roja, que con los alcoholos (metilo, etilo, fenilo), da una escala de colores posible entre rosa i oscuro i por otros procedimientos se pueden obtener todos los colores, hasta el negro. Los principales colores de anilina son:

Rojo: Sales de rosalina i ácido clorhídrico dan fuxina solferina; con $\text{NO}_3 \text{H}$, azaleína; con $\text{CH}_3 \text{CO}_2 \text{H}$, raseína, etc.

Violeta: Sales de rosanilina con metilo, violeta de Hoffman i violeta de París.

Azul: Rosanilina con fenol: azul de fuxina; azul de Lión. azul de París; con ácido sulfúrico concentrado, azul de Nicholson.

Amarillo: Resulta de los productos secundarios de la preparación de la rosanilina i son la *crisanilina* i la *jastina*.

Verde: Tenemos el verde yodo, verde metilo, verde aldehído i verde malaquita.

Negro: Agregando a las anilinas sales de cobre i vanadio.

Colores del fenol. Como materia prima se toman el fenol, cresol, resorcina, pirogalol, naftol etc.

Del fenol por calentamiento con $\text{SO}_4 \text{H}_2$ i oxanilina, resulta la *coralina*, mezcla de dos sustancias rojas: amina i rosalina.

Nitrojenando el fenol se forma el ácido périco de color amarillo, que es un trinitrofenol, i la feniciana que da color pardo amarillo.

De los fenoles se derivan los ftalcínos: la más simple es la fenolftaleína formada por fenol i ácido eftálico anhidro.

Si en vez del fenol se toma resorcina i ácido eftálico resulta fluoresceína i ftatina que da una disolución verde fluorescente.

La fluoresceína tratada por el bromo da eosina, de hermoso color rojo i por el yodo, eritrosceína, cuyas disoluciones alcalinas dan también color rojo.

Del mismo modo se fabrican otros productos colorantes del cresol i del naftol.

Colorantes del antraceno. Pertenece la alizarina, principio colorante de la rubia. Da un color azul i se usa mucho en la industria.

Existen además muchas otras sustancias colorantes nitrogenadas, otras que se derivan del índigo artificial i de la quinolina.

Las sustancias colorantes conocidas hasta hoy alcanzan a centenares i la industria describe cada día otras nuevas.

Proceso de la coloración.

No se sabe bien la causa íntima de la coloración, se cree que es una propiedad característica de algunas combinaciones i a este respecto se ha podido reconocer la existencia de relaciones entre la estructura de las moléculas i la coloración.

Existen compuestos en los radicales no saturados que tienen la propiedad de fijar el H.

En 1876 D. N. Witt dió una teoría que dice: «La coloración de un compuesto es producida por la presencia en sus moléculas de cuerpos llamados cromóforos. Un cromóforo es tanto más enérgico cuanto mayor es su condensación o su riqueza en carbono».

Por la introducción de un cromóforo en la molécula de un cuerpo, se obtiene un compuesto coloreado; pero no un colorante el que se obtiene agregando además de éste, radicales de naturaleza ácida o básica que comuniquen la propiedad de formar sales.

Colorante es el cuerpo que, además de producir color, tiene la propiedad de teñir.

Existe entre el cuerpo colorante i el que se tiñe, una cierta afinidad, la que produce, podemos decir, la combinación entre los dos. Esta combinación entre la fibra i el colorante es análoga a la formación de una sal actuando la fibra como un ácido o como una base.

Así se explica que una base incolora como la rosanilina

forme con los ácidos compuestos coloreados i actuando la fibra como un ácido obtendremos igual resultado. Es decir, el colorante en contacto con la fibra forma una sal (laca) insoluble que se adhiere a esta última sin necesidad de un tercer cuerpo que llamamos mordiente que sirve para fijar la sustancia colorante.

Tenemos que los colorantes básicos tiñen directamente la lana i la seda; las sales de bases amoniacaes tiñen muy poco la lana al contrario de lo que pasa con la seda; en el algodón se fijan directamente los colorantes nitrojenados i sulfurados; i en el yuto se fijan la mayor parte de los colorantes grasos. Los colorantes indiferentes, como el índigo, no presentan afinidad por la fibra.

Los colorantes para mordientes como la alizarina son puestos al estado libre i mezclados con el mordiente metálico que puede ser por ejemplo el acetato de aluminio, fierro o cromo. Por la evaporación, el acetato metálico es descompuesto; el ácido acético se elimina i el óxido restante se une al colorante para formar una goma insoluble que se adhiere fuertemente a la fibra: esta es la laca.

Los colorantes ácidos derivados de compuestos amido azóico tienen al estado libre un color diferente al de sus sales alcalinas; éstas tiñen la fibra de modo que, en este caso, la fibra se comporta como una base.

Según Witt la tintura de la fibra sería un fenómeno de disolución de un sólido, el colorante, en otro sólido, la fibra; fenómeno análogo a la disolución de un óxido metálico en un vaso coloreado.

Los colorantes ácidos o básicos tiñen directamente las fibras animales. Las fibras vegetales necesitan ser puestas de antemano en un baño, jeneralmente de tanino, del cual retienen una gran cantidad.

Los colorantes indiferentes como el índigo, no presentan afinidad por la fibra, pero pueden transformarse en un com

puesto soluble, del cual se rejenera i precipita sobre la fibra, quedando en ésta como un compuesto insoluble.

Cierto número de los colorantes ácidos forma con los óxidos metálicos lacas insolubles, cuyas coloraciones son diferentes al color del cual traen su origen. Esto se debe a la naturaleza del óxido metálico usado.

Mordientes.

Hai materias colorantes que se impregnan directamente en las diferentes fibras i otras sólo en algunas, i necesitan de un tercer cuerpo que se llama mordiente, para adherirse a las demás fibras.

Los mordientes son sales que sirven para fijar las materias colorantes, en las diferentes fibras.

Se creyó en un principio que los mordientes producían sobre las telas una acción corrosiva i que abriendo los poros de éstas, la materia colorante podía introducirse.

Varios autores han interpretado de diferente manera este punto sin que ninguno haya podido hasta hoy determinar con claridad lo que pasa entre ambas. Se produce una combinación química, entre el colorante i el mordiente, del que resulta la formación de un cuerpo insoluble llamado laca, pero no se ha podido averiguar, cómo ésta se fija en las telas.

Las lacas que forma el tanino con los colorantes básicos son insolubles en agua; pero solubles en ácido acético lo que se aprovecha en algunos colorantes. Se hace una mezcla: el colorante i ácido acético diluido, se introduce en ella la tela i en seguida se seca. El ácido acético disuelve la laca tánica i penetra en la fibra, el ácido acético se evapora quedando ésta impregnada con la laca insoluble.

Jeneralmente los mordientes más usados son los óxidos metálicos que satisfacen las condiciones necesarias a la tintorería. Por ejemplo, que el compuesto que va a formar con el

colorante sea insoluble i pueda adherirse fuertemente a las diferentes fibras. Además el compuesto formado debe resistir lo mejor posible a los agentes exteriores.

Los óxidos incoloros, como aluminio, estaño i otros no hacen más que fijar sobre las telas la materia colorante; pero los óxidos coloreados como el fierro, cobre, manganeso, cromo, etc., desempeñan doble papel: además de fijar la materia colorante, modifican su matiz con el color que ellos mismos poseen.

Las sales minerales más usadas como mordientes son: alumbre de potasio i amoníaco, sulfato de aluminio, sulfato i acetato de fierro, cloruro de estaño, estanato de soda, sulfato de cobre, óxido, cloruro i alumbre de cobre. Entre estos es mui importante el acetato de cobre, llamado también verdete o cardenillo, mui venenoso.

Forma con el ácido arsénico en disolución el verde de Schweinfurt mui usado para pintar papeles i flores artificiales.

También se usan mordientes orgánicos: bitartrato de potasio, tanino, albúmina, gluten, los aceites grasos i la caseína.

Los acetatos usados como mordientes son preferibles a los sulfatos, porque los primeros, cuyo ácido es más débil por ser orgánico, se adhiere menos a los óxidos metálicos a los cuales esté combinado i se evapora más fácilmente dejando la materia colorante impregnada en la fibra.

Fibras Téxtiles.

Las fibras sobre las cuales las materias colorantes pueden fijarse son de origen animal, vegetal o mineral.

Las más usadas, de procedencia animal, son la lana i la seda; de vegetal, el hilo, algodón, cáñamo, yuto, etc.

Cualesquiera que sean los vegetales de donde provienen las fibras, tienen una composición más o menos constante i forma la celulosa (hidrato de carbono $C_6 H_{12} O_6$) la mayor parte de su sustancia.

El aspecto diferente que observamos en ellas se debe a la agrupación de los tejidos o a las sustancias estrañas que se impregnan en su superficie.

La lana es una producción epidérmica de algunos animales como ovejas, cabras del Thibet, cachemira, castor, llama, etc.

La lana contiene un gran número de sustancias de orijen diverso: unas son secretadas por las glándulas sudoríparas i sebáceas que arrojan a la superficie del pelo una materia grasa de naturaleza especial; otras son materias terrosas i de otro orijen. Por la acción mútua de estos elementos i en presencia del aire se forman nuevos compuestos.

Para entregarla al comercio hai que purificarla i blanquearla por procedimientos que la industria ha perfeccionado.

La seda la elaboran las orugas del gusano de seda, *Bombyx moris*, que se sirven para construir su capullo, de la ayuda de un aparato glanduloso, doble i simétrico colocado debajo del aparato digestivo. El líquido contenido en el aparato productor no es único, se distinguen dos partes bien distintas: la seda incolora al centro; i hacia la perifería, el asperón más o menos coloreado, según la especie de gusano, que representa un cuarto de la seda.

El hilo de seda se compone en realidad de los cilindros reunidos por el asperón. Hai, sin embargo, algunos que dejan los dos elementos libres.

Las fibras téxtiles de las cuales vamos a hablar ahora: lino, cáñamo, yuto son constituidos por un mismo jénero de tejido que se encuentra en los diferentes vejetales. Este tejido llamado esclerenquima está constituido por células muertas, habiendo condensado i lignificado su membrana, perdido su núcleo i su protoplasma i que no contienen más que gránulos i pequeñas masas parduscas i algunas veces almidón en masas divididas.

El lino pertenece a la familia Lináceas. (*Linum usitatissimum*). Es orijinario de Asia. Fué el primer téxtil que el hombre utilizó. Se distinguen dos variedades de lino; el lino de invier-

no o lino caliente que tiene filamentos gruesos i abundantes granos, i el lino de verano o lino frío cuyas fibras son de mejor calidad.

El cáñamo, (*Cannabis sativa*) es orijinario de la India i Persia. Después de seco produce un 26% de fibras téxtiles i el hilo obtenido o cáñamo, listo para hilar, contiene el 65% de filamentos i el resto es de materias estrañas solubles en los álcalis.

El empleo del cáñamo en la industria de los vestidos empieza del siglo XVI. Antes de esta época estaba reservado a la cordelería i obras groseras. Las fibras del cáñamo están reunidas en manojos o haces.

El yuto es producido por el *corchorus colitanus* i *corchorus capsularis* que se cultivan en las Indias. Las fibras leñosas están rodeadas de una gran cantidad de materias resinosas. Para entregarlas al comercio hai que purificarlas.

Otro vegetal mui importante como materia téxtil es el algodón. Se estrae del fruto de arbustos pertenecientes a la familia Malváceas. Una especie que se cultiva con preferencia es el *Gossypium herbáceum* en los alrededores del Mediterráneo. Es orijinario de América i se cultiva mejor en el Perú.

La coloración del algodón varía del blanco al amarillento, según la especie de donde proviene. Después de extraerlo de las cápsulas hai que someterlo a procedimientos físicos i químicos de purificación i blanqueo.

Clasificación de las materias colorantes.

Bajo el punto de vista tintóreo las materias colorantes pueden clasificarse en cinco grupos:

I. **Colorantes básicos**, que tiñen en baño neutro a las fibras animales i las vegetales, previa acción en estas últimas del tánico como mordiente.

II. Colorantes ácidos que tiñen en baño ácido a las fibras animales.

III. Colorantes para mordientes en los cuales la fibra ha sido puesta de antemano en un baño de óxido metálico como fierro, cromo, etc. el cual le sirve como mordiente.

IV. Colorantes neutros, que bajo la forma de bases alcalinas tiñen directamente las fibras vegetales.

V. Colorantes insolubles o pigmentos, que no pueden teñir por razón de su insolubilidad i deben ser productos directos sobre las fibras.

Para determinar el valor colorante de una sustancia conviene hacer un ensayo de la tintura, que consiste en una comparación colorimétrica de la materia colorante que se analiza con una muestra cuya riqueza en color es conocida; o también pueden teñirse dos fibras de la misma especie con ambas tinturas i después apreciamos su valor comparándolas.





Plantas colorantes chilenas.

Michai. (*Berberis buxifolia*).

Fanerógamas dicotiledóneas. Familia Berberidáceas.

Arbusto espinoso de poca altura, flores amarillas en racimos, con pedúnculo filiforme, rara vez en número de dos o tres. Interesante por los movimientos que ejecutan los estambres.

Hojas coriáceas, sésiles, pequeñas i rijidas, aovadas o casi lanceoladas i colocadas en un reborde de la axila de las espinas. El fruto es una baya ácida, jugosa, de un color azul negro, es comestible; contiene de cuatro a siete granos de un moreno oscuro.

Crece desde la provincia de Valdivia hasta Magallanes en donde lo descubrió Commerson. Los indios lo llaman *calafate* i también le dan este nombre los habitantes de Chiloé.

La madera de michai es usada por los naturales para teñir sus trajes de un color amarillo.

La infusión de hojas i frutos la usan como refrescante i de la raíz i corteza, que es mui amarga, fabrican un tónico estimulante i aperitivo.

El mayor número de especies de esta familia contiene un alcaloide, la *berberina*, de sabor amargo i color amarillo; todavía mui poco usado en medicina.

Aprovechando los métodos más fáciles usados en la tintorería hice varios experimentos, que a continuación espreso, con fibras animales i vejetales i también reacciones químicas en líquidos obtenidos por maceración en agua, alcohol i éter, reac-

ciones, que dan alguna luz sobre los componentes químicos de la planta.

Puede comprobarse por las reacciones obtenidas la existencia de un alcaloide soluble en agua i alcohol, menos en éter el que no fué posible aislarlo en su estado de pureza.

Este alcaloide que supongo sea berberina, es amargo i de un color amarillo.

La berberina (1) fué extraída en 1826 del *Xanthoxylon clava* por Chevalier i Pelletán i llamada por ellos Xanthopirina.

Más tarde Büchner, en 1835, la estrajo de la resina de la *berberis vulgaris* (Agracejo) i también del *hidraxis canadensis*.

El procedimiento seguido es el siguiente: se trata por agua acidulada con ácido acético: se filtra, se evapora a consistencia de extracto líquido i se le agrega dos o tres veces su volumen de ácido sulfúrico diluido (1:5). El sulfato de berberina formado se separa poco a poco en cristales amarillos, se les recoje, se prensan, se lavan con muy poca agua i se disuelven en agua hirviente. Se le agrega igual volumen de alcohol i por litro de licor 20 c. c. de ácido sulfúrico puro, se deja enfriar i se recojen los cristales; éstos se disuelven en agua hirviente, se tratan por un ligero exceso de agua de barita, se filtra para separar el licor del sulfato barítico i se precipita el exceso por anhídrido carbónico, se continúa calentando, después se evapora el licor a baja temperatura i en el vacío. Se obtienen cristales que se purifican por cristalización en agua o alcohol.

Se presenta en cristales amarillos en forma de agujas, sabor amargo, reacción neutra. Se disuelve en agua i alcohol, menos en éter, sulfuro de carbono i éter de petróleo. Se disuelve también en ácido sulfúrico i nítrico dando una solución verde oliva que pasa al pardo rojo.

Otro procedimiento fué el que se siguió en el presente trabajo.

Después de reducir a polvo la corteza del michai se ma-

(1) A. Gilkint 738.

cera unas pocas horas en agua fría, se esprime, se agota el marco con agua hirviente i filtra. El líquido filtrado, de un color amarillo oscuro, se precipita por acetato básico de plomo hasta saturación, se filtra i se lava el precipitado con agua caliente. Se trata en seguida por alcohol i se hace pasar la corriente de hidrógeno sulfurado hasta precipitar todo el plomo i dejar libre la materia colorante, se filtra i el líquido filtrado se evapora al baño maría en una cápsula de porcelana. Dejó como residuo una sustancia sólida de un café amarillento. Se disolvió en agua una pequeña cantidad e hizo las reacciones siguientes:

Se evaporó a sequedad en tres vidrios de reloj i se agregó, al primero, tanino; al siguiente, reactivo de Meyer; i al otro, reactivo Bouchardat. Con el primero da abundante precipitado blanquizco; con el segundo precipitado de un color amarillento i con el tercero, precipitado de un color amarillento oscuro. Estas reacciones indican que existe en esta planta un alcaloide.

El procedimiento seguido no dió buenos resultados por cuanto el alcaloide aislado da las reacciones de precipitación, pero no las de coloración.

Se preparó por maceración con polvo de michaí líquido acuoso, alcohólico i etéreo, i después de filtrar se hicieron las reacciones siguientes:

Con los álcalis (KOH , NaOH i NH_3), color café amarillento; siendo más intensa la coloración con el amoníaco.

Con ácido sulfúrico, nítrico i clorhídrico, no cambia la coloración.

Con acetato básico de plomo, abundante precipitado.

Con sulfato de cobre, coloración verde.

Con cloruro férrico, pardo oscuro.

Ajitado con éter, se colora de un débil tinte amarillento, No pasa igual cosa si lo ajitamos con cloroformo o éter de petróleo.

No reduce licor de Fehling.

Líquido alcohólico.

Tratado en tubos de ensaye:

Con potasa, da color café rojizo.

Con soda, amarillo oscuro.

Con amoníaco, casi rojo.

Con sulfato de cobre, color azulejo.

No reduce licor de Felhing.

Líquido etéreo.

En el líquido resultante de la maceración con éter se hicieron algunas reacciones.

Tratado *con los álcalis* no cambia la coloración.

Con ácido nítrico, da un tinte débil amarillento verdoso que después de algunos minutos desaparece.

Con ácido sulfúrico, i *clorhídrico*, igual coloración que el anterior.

El líquido resultante, da un color verde esmeralda. Evaporado a la temperatura ordinaria deja un residuo verdoso que es una mezcla de clorofila i materia colorante.

Con los reactivos de precipitación para alcaloides (tanino, Bouchardet, i Meyer dió mui poco precipitado lo que indica que el alcaloide es mui poco soluble en éter.

Muermo o ulmo. (*Euciphia cordifolia*)

Familia Eucríphiáceas.

Árbol frondoso, siempre verde que alcanza a cuarenta piés de altura, mui ramificado.

Hojas opuestas, acorazonadas, coriáceas, pecioladas, lustrosas i dentadas.

Flores blancas, grandes, mui aromáticas, pedunculadas, colocadas en las axilas de las hojas, rodeadas en su base con

brácteas escamosas, ricas en néctar que es aprovechado por las abejas.

El cáliz cae antes de la floración, está compuesto de cuatro sépalos oblongos, cóncavos, coriáceos.

El fruto es una cápsula oblonga, surcada i partida en diez o doce celdillas ovaladas de color moreno. Este árbol además de servir de ornamento se aprovecha su corteza en la curtiduría por contener una gran cantidad de tanino; su madera por la firmeza se utiliza en mueblería.

Además la corteza contiene un principio colorante que da a las telas un tinte café.

Hai una especie cuya madera es más roja, la cual es llamada en Valdivia, muermo apellinado. Crece con abundancia en lugares húmedos i forma bosques espesos en Chiloé i Valdivia.

También lo usan para carbón i leña porque su madera arde con mucha facilidad. Lo llaman comunmente ulmo i los indios huiliches. Toz i Voyeneum.

Tinta. (*Relbunim hipocarpicum.*)

(Familia Rubiáceas).

Galium relbum—Gay

Planta herbácea algo peluda i áspera. Hojas elípticas dispuestas de a cuatro.

Raíz fibrosa, cilíndrica mui ramificada, color rojo, da salida a muchos tallos apretados de tres pulgadas a dos piés de largo, herbáceos filiformes cuadrangulares en la parte superior, surcados, cargados de hojas dispuestas de a cuatro. Flores pequeñas mui numerosas, axilares llevadas por pedúnculos sencillos. Fruto algo carnoso coloreado. Crece desde la provincia de Aconcagua a Chiloé. Las raíces sirven para teñir los jéneros de un color rojo i son mui análogas a las de la Rubia europea.

Barbas.

Liquen del cual hai muchas especies usados en la tintore-

ría. Dos jéneros importante son: sticta i Usnea. El que sirvió en el presente trabajo crece sobre los manzanos silvestre en el sur de Chile. Su color varia del blanco al ligeramente amarillento i azulejo. Tiene la forma de raíces mui finas i ramificadas que da el aspecto de una barba. Hai otras especies que crecen sobre las piedras. Da a las telas un tinte café.

Método que se siguió para teñir las telas con las diferentes plantas mencionadas.

Se lavan primeramente las fibras i tejidos de lana, algodón, hilo, seda i cáñamo, con agua i alcohol sucesivamente, para privarlos de las sustancias minerales i grasas que pudieran contener,

Se toma en una cápsula de porcelana un poco de michai reducido groseramente a polvo con una cantidad de agua conveniente para empapar los tejidos que se van a teñir. Se introducen éstos en la cápsula i se hacen hervir a fuego directo una o dos horas, se dejan en contacto hasta que estén fríos, se lavan varias veces con agua fría i se dejan secar al aire.

La seda i la lana toman un hermoso tinte amarillento que varia según la concentración del polvo de michai tomado.

El algodón toma un tinte menos intenso: amarillo limón.

El hilo, un poco más que el anterior; pero inferior en intensidad a la seda i lana. I el cáñamo también toma un tinte ligeramente amarillento. Para los de más vejetales descritos se siguió el mismo procedimiento.

El muermo tiñe la lana i seda de un color café más o menos intenso según la cantidad de polvo tomada. El hilo i el algodón toman un tinte café menos intenso que los anteriores.

Con los álcalis da un color rojo siendo más intenso con el amoníaco. Una mezcla de muermo i carbonato de sodio, dejándola remojar varios días i procediendo con las telas como ya se ha indicado tomaron éstas un tinte rojo fresa.

El muermo con robo da a las telas un tinte negro. Para teñir las telas se procede igual que en los casos anteriores.

El *robo* es un barro terroso que contiene algunas sales minerales, como fierro, potasio i sodio.

Se estrae de pantanos en el sur de Chile.

Para usarlo en el colorido de sus telas, los indíjenas lo mezclan con plantas que contengan tanino.

La tinta da a las telas un tinte rojo o más bien anaranjado. Para que dé esta coloración hai que machacar las raíces i hacerlas hervir varias horas.

Las barbas tiñen las telas de un color café claro o más intenso según la cantidad de sustancia tomada.

La coloración aparece después de algunas horas de ebullición en agua, o en frío agregando al agua un poco de amoníaco. Las coloraciones que toman las telas con los diferentes vejetales mencionados, cambian mui poco por los ajentes exteriores i son más vistosos en la lana i seda, es decir se adhieren con más facilidad a la lana i seda; por esto creo que las materias colorantes que en ellos existen son de naturaleza básica.



OBRAS CONSULTADAS.

Botánica de Claudio Gay.

Botánica de R. A. Philippi.

Les Matières colorantes, C. L. Tassat.

Chimie des Matières colorantes, Nietzki.

