

TINTURADO NATURAL

Técnicas ancestrales

Cecilia Palacios Ochoa





Cecilia Palacios Ochoa

TINTURADO NATURAL



Técnicas ancestrales

Cuenca - Ecuador
2022



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Casa
Editora

Francisco Salgado Arteaga
RECTOR

Genoveva Malo Toral
VICERRECTORA ACADÉMICA

Raffaella Ansaloni
VICERRECTORA DE INVESTIGACIONES

Toa Tripaldi Proaño
DIRECTORA DE LA CASA EDITORA

Cecilia Palacios Ochoa
AUTORA

Silvia Ortiz
REVISIÓN DE ESTILO

Fernando León Guerrero
**DIAGRAMACIÓN
Y DISEÑO DE PORTADA**

ISBN: 978-9942-847-98-0
e-ISBN: 978-9942-847-99-7

Impreso en el PrintLab / Universidad del Azuay
Cuenca - Ecuador, 2022



AGRADECIMIENTOS

El rescate de las técnicas ancestrales ha sido posible gracias a la colaboración de los artesanos de la región de Ñamarín y Gualaceo, quienes realizaron demostraciones del proceso de tinturado que utilizan hasta hoy. Dejo constancia de mi agradecimiento a quienes fueron copartícipes de la investigación: José Jiménez, del taller de elaboración de macanas de la región de Gualaceo, quien utiliza la técnica ancestral del ikat y tintes naturales en sus productos artesanales; Rosa Sarango y familia, del taller “La Macana”; María, Rosa y Julio Guamán, de la comunidad de Ñamarín.

En este trabajo también fue importante la colaboración del Herbario Azuay, de la Universidad del Azuay, en la identificación de los recursos vegetales y la realización de las fotografías, por lo que consigno mi gratitud a Danilo Minga y Sebastián Padrón, respectivamente. Finalmente, extendo mi agradecimiento a la doctora Judith Narváez por su colaboración en la parte experimental.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TINTURADO Y SUS PRINCIPALES ELEMENTOS	13
1.1. Fibras naturales	15
1.2. Colorantes naturales	22
CAPÍTULO 2	
PROCEDIMIENTOS	25
2.1. Recolección y preparación del material vegetal	27
2.2. Recomendaciones especiales para la recolección del material vegetal	28
2.3. Preparación de las fibras para el tinturado	29
2.4. Mordientes y su aplicación	30
2.5. Extracción de los tintes	33
2.6. Tinturado	33
CAPÍTULO 3	
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	39
3.1. Control de calidad	41
3.2. Escala de grises	48
3.3. Forma de utilizar la escala de grises	49
CAPÍTULO 4	
TÉCNICAS Y COLORES	51
4.1. Técnicas	53
4.2. Colores	84
4.3. Clasificación de los colores	90
REFERENCIAS	99



INTRODUCCIÓN

El tinturado natural tiene aspectos que no han sido abordados. Existen pocos documentos actualizados sobre el tema, de modo que este libro da a conocer sus principales elementos y recoge además los resultados de las experiencias del trabajo para la recuperación de las técnicas ancestrales que forman parte del patrimonio cultural inmaterial de nuestro país, y que se encuentran en peligro de extinción. Es de suma importancia preservar estas técnicas y ponerlas a disposición de las nuevas generaciones, por lo que el objetivo de este libro es contribuir para su conservación e incentivar su aplicación en productos textiles.

Los tintes naturales se han utilizado para colorear los textiles desde épocas muy remotas en todo el mundo. Hasta la segunda mitad del siglo XIX, todos los tintes que se utilizaban provenían de las plantas y animales, y durante mucho tiempo se mantuvieron las mismas técnicas básicas de tinturado empleando raíces, tallos, cortezas, hojas, madera dura, frutos, flores de diversas plantas, árboles tintóreos, así como ciertos insectos y crustáceos. A pesar de que los colorantes naturales cayeron en desuso luego de la introducción de los colorantes sintéticos, aún existen lugares en donde se practican los métodos de tinturado natural.

En las últimas décadas se ha acrecentado el interés por los colorantes naturales tanto por parte de los consumidores como de los productores de textiles, gracias a la conciencia ambiental, y a la consecuente desconfianza en el uso de los colorantes de síntesis química, algunos de los cuales han sido reportados como dañinos para la salud. Por el contrario, los tintes naturales tienen la ventaja de su baja toxicidad, su naturaleza antialérgica, antimicrobiana, y algunos, incluso, son protectores de los rayos ultravioleta. Estos factores han situado a los colorantes naturales como una alternativa al uso de los colorantes sintéticos, toda vez que han sido calificados como biodegradables y ecocompatibles (Pubalina et al., 2018).

En Ecuador, las técnicas de tinturado natural fueron usadas desde la época prehispánica y algunos de los tintes se convirtieron en mercancías muy valoradas por los españoles durante la colonia (Guirola, 2010; Jaramillo, 1988). Con los procesos de industrialización y comercialización modernos, los tintes



de origen natural fueron desplazados por los colorantes sintéticos, pero no han dejado de ser una evidencia de nuestra cultura y tradición. Los métodos ancestrales de teñido natural forman parte de los saberes que poseen los pueblos y comunidades indígenas, y han sido transmitidos de generación en generación por mucho tiempo. Estos conocimientos se han conservado, sustancialmente, gracias a la transmisión oral, o debido a las prácticas y costumbres heredadas. Si no existe un registro adecuado de los procesos, estos corren el riesgo de perderse; como todo conocimiento ancestral forma parte del patrimonio de un país y su valor no se limita a las comunidades originarias, sino que es un recurso importante para toda la humanidad. Por lo tanto, los saberes ancestrales deben ser protegidos y es fundamental emprender acciones para que sean reconocidos y conservados (Carranza et al., 2021).

En las provincias del sur ecuatoriano, Loja y Azuay, en donde se concentró el estudio sobre las técnicas ancestrales de tinturado, existe una significativa producción de textiles artesanales en los que se aplican, en mínima proporción, los tintes naturales.

Con el objetivo de contribuir a la continuidad de las técnicas ancestrales, se llevó a cabo un proyecto de investigación denominado “Revalorización de técnicas antiguas de teñido natural en las provincias de Loja y Azuay”, mediante el cual se hizo acopio de los procedimientos que utilizaban los antepasados para el tinturado. El trabajo consistió en la ejecución de talleres con los artesanos que aún practican esta actividad. Los principales centros de tinturado que existen en la actualidad, en las provincias de Loja y Azuay, son los de Ñamarín, comunidad cercana al cantón Saraguro (provincia de Loja) y en la Casa-Museo de la Macana, en el cantón Gualaceo (provincia del Azuay). En estos sitios se trabajó con los artesanos que compartieron sus experiencias y conocimientos sobre las técnicas de tinturado natural.

Las técnicas recuperadas fueron recreadas y sistematizadas a nivel de laboratorio. Se trabajó con las plantas nativas que empleaban los antepasados, conforme lo reporta Hernán Jaramillo en su libro *Textiles y tintes* (1988), y con las plantas que emplean, hoy en día, los artesanos que participaron en los talleres. Con base en la metodología de los artesanos se realizaron variaciones de algunos factores influyentes determinando las mejores condiciones para el tinturado. Los resultados del proyecto se reportan en este libro con la intención de valorar los conocimientos sobre el tinturado natural y sus aplicaciones.



Este documento está dirigido a los estudiantes de la Escuela de Diseño Textil e Indumentaria de la Universidad del Azuay (UDA) y a los artesanos del área textil. Su propósito es describir las técnicas de tinturado natural, fruto de la aplicación de los tintes extraídos de seis especies de plantas nativas y de la cochinilla obtenida del insecto *Dactylopius coccus*. Además, incluye registros fotográficos que pueden orientar sobre el color a obtener con cada especie vegetal y en el reconocimiento de las plantas. Los colores conseguidos en los diferentes ensayos se codificaron con pantone, por lo que en cada caso se puede encontrar la correspondencia con el lenguaje universal de los colores. Adicionalmente, se describen las características y el estado de conservación de cada especie utilizada en el tinturado con la finalidad de promover el uso responsable de los recursos vegetales.

Al final del libro se pueden encontrar fichas técnicas que recogen los datos del proceso para la obtención de un color específico, se indican los recursos necesarios para el tinturado, las cantidades del material vegetal y las clases de mordientes respectivas.

Se espera que los resultados derivados de la experimentación contribuyan al mejoramiento del proceso de tinturado y de los productos artesanales que se elaboran en algunas comunidades, y, sobre todo, a la conservación de los métodos ancestrales de teñido, tan valiosos por ser parte de nuestra cultura e identidad.



Capítulo 1
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
DE TINTURADO Y SUS
PRINCIPALES ELEMENTOS

1.1. Fibras naturales

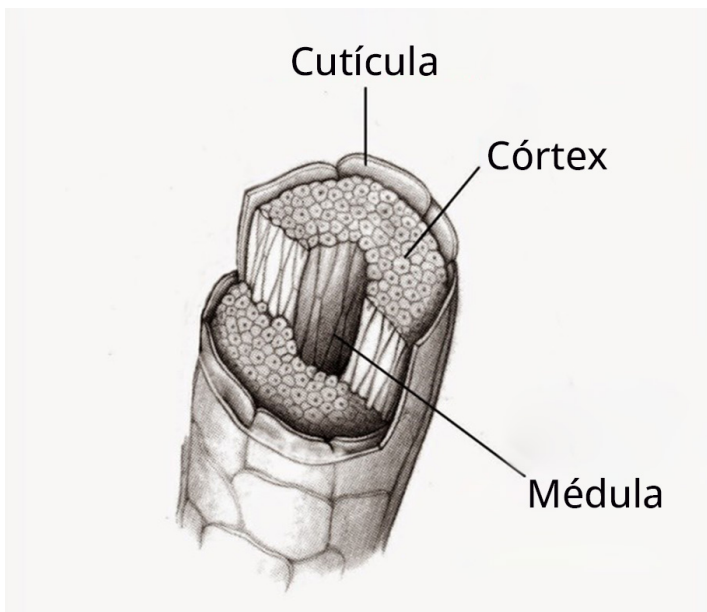
Los colorantes naturales tienen afinidad por las fibras de origen natural, esto se debe a la estructura química. Las fibras que se utilizan con más frecuencia son las que provienen de la oveja, la alpaca, y el algodón.

Lana de oveja

Se describe como el pelo de la oveja, su propiedad primordial es la facilidad con la que puede ajustarse a una forma determinada por la aplicación del calor y la humedad.

Figura 1.

Vista de un corte transversal de la lana (Mejía, 2015).





Estructura física de la lana.

La fibra de la lana está compuesta por las siguientes estructuras:

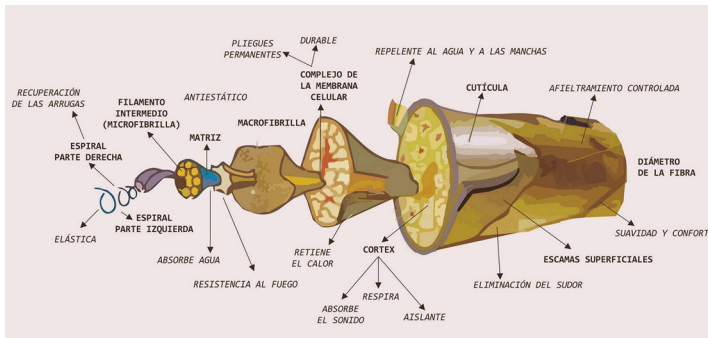
Cutícula: Capa delgada formada por células foliadas en forma de escamas. El revestimiento de escamas otorga a la lana su resistencia a la abrasión y su propiedad de formar fieltros. La disposición de las escamas es la causa del bajo coeficiente de fricción obtenido al frotar la fibra desde la raíz hasta la punta, mucho menor que el que se obtiene al frotar en sentido contrario. Esto realza, además, las propiedades táctiles que posee la lana. La cutícula está formada por las denominadas escamas de la lana, las cuales abarcan la totalidad de la periferia en las fibras finas y se disponen como las tejas en un tejado, en las fibras de diámetro medio y grueso. El extremo oculto de las escamas está fijado al *córtex* mediante un cemento celular. Su extremo visible es más grueso y suele sobresalir en la dirección de la punta de la fibra (Alonso, 2021).

Córtex: Es la parte principal de la fibra, representa el 90 % de la misma, y es responsable de la mayoría de sus propiedades. La parte de mayor reactividad se llama "ortocórtex", y la de menor "paracórtex".

Estructura bilateral: Está asociada con la formación asimétrica de queratina que ocurre en el folículo, siendo el paracórtex la parte que queratiniza antes. No hay diferencia en la composición química de las dos partes del córtex, pero sí en su comportamiento. El ortocórtex se hincha más fácilmente y es más accesible a reactivos como los colorantes o enzimas, esta parte se colorea con mayor intensidad. La corteza constituye aproximadamente el 10 % de la fibra y está formada por las características escamas. El número de capas de escamas varía según la finura de la fibra, las mismas que suelen estar yuxtapuestas, siendo el grado de superposición distinto entre las diversas clases de lana y pelos animales. Por este motivo, las fibras de lana fina son más adecuadas para elaborar fieltros que las lanas bastas. La corteza o estructura escamosa de la lana le proporciona mayor resistencia a la acción de agentes y fuerzas exteriores (Alonso, 2021).

Figura 2.

Estructura interna de la lana (Marrone, 2015)



Médula: Es la parte central y está compuesta por células de forma cilíndrica, de distinta naturaleza que el córtex, que se presenta más en lanas medias o bastas, pudiendo ocupar hasta el 70 % de la fibra. La médula está formada por un canal central y se halla ausente en las lanas finas y de calidad, como en la lana merino o en la fibra de alpaca, en la que apenas existe o puede faltar por completo. La médula se puede presentar de manera continua o discontinua, en muchos casos tiende a romperse formando espacios vacíos de aire que generan un efecto de reflexión de la luz, lo que produce un color blanco de tiza en algunas fibras. Las fibras medulares presentan problemas en la tintura porque al poseer una médula quedan espacios huecos que no absorben colorante y se producen tonos más claros que en una fibra que no posee médula (Tron, 2013).



Propiedades fisicoquímicas de la lana

Longitud: Varía por el tipo de procedencia de la lana, entre 4 a 50 cm. Las lanas cortas se destinan a la hilatura de carda y las más largas a hilatura de lana de peinado.

Finura o diámetro: Varía de 10 a 80 micras. El diámetro es la propiedad mediante la cual se determina la calidad de la fibra y la capacidad de hilado, además del tacto y la flexibilidad del producto final.

Ondulado o rizado: El número de ondas que presenta naturalmente la lana por unidad de longitud es inversamente proporcional al diámetro de la fibra. El grado de rizado depende de la raza. Es responsable de las cámaras de aire y lo que hace a la fibra aislante del frío y el calor.

Color: Puede variar desde el blanco casi puro hasta el crema, algunas lanas son pardas, grises, negras e incluso rosadas.

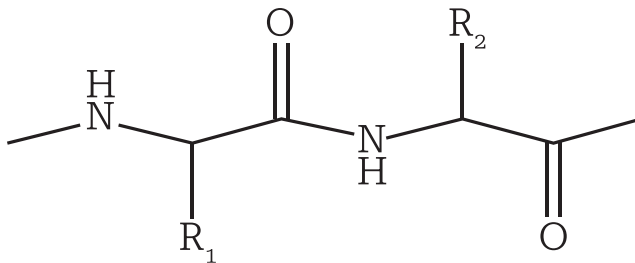
Densidad: Las fibras de lana tienen una densidad de 1,28 a 1,32 g/cc.

Otras características de la lana: La capacidad para recuperar su tamaño o elasticidad, no propaga la llama y se quema muy lentamente conservando su forma, puede ser atacada por la polilla. Su sección transversal es de forma circular o elíptica. Puede ser simultáneamente hidrófila frente al vapor de agua e hidrófoba frente al agua líquida, esto por el carácter hidrófobo de la epicutícula. Dichas propiedades pueden ser aprovechadas para mantener el cuerpo fresco y seco, absorbiendo y eliminando el calor de la transpiración. Por todo lo mencionado, la lana es utilizada para confeccionar prendas en las que se puede resaltar su confortabilidad, estética, calidad y funcionalidad (Barreda, 2012).

Propiedades químicas de la lana: El principal componente químico de la lana es la proteína denominada queratina, que se encuentra en una proporción del 20 al 25 % del total de la fibra. La queratina tiene la capacidad de estirarse y contraerse de forma reversible, es una proteína rica en azufre, este compuesto no se encuentra en ninguna otra fibra. En la biosíntesis de la queratina intervienen al menos dieciocho aminoácidos. La proporción de aminoácidos y la secuencia de estos varían según el tipo de lana. La queratina está formada por los siguientes elementos: carbono (50 %), hidrógeno (7 %), oxígeno (23 %), nitrógeno (17 %) y azufre (3 %), y presenta la siguiente estructura química básica (Barreda, 2012).

Figura 3.

Estructura básica de la lana.





Fibra de alpaca

Se conoce como fibra de alpaca, o simplemente alpaca, al pelo que procede de los camélidos americanos denominados alpacas, los mismos que son adaptados a altas cumbres de Perú, Chile y Bolivia. En Ecuador se pueden encontrar productores de alpacas en las provincias de Azuay y Cañar en el Sur; Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua en la Sierra Central, y Pichincha en el Norte.

Propiedades fisicoquímicas de la fibra de alpaca

Longitud: La fibra de alpaca tiene una longitud que varía normalmente entre 20 a 25 cm de longitud y entre 23 a 30 micras de diámetro.

Finura o diámetro: Puede variar de 23 a 30 micras de diámetro.

Densidad: Tiene una densidad de 1,31 g/cc.

Brillo: La fibra de alpaca exuda constantemente una cera natural que le permite mantenerse brillante y sedosa. Esta característica se debe a la escasa presencia de escamas en la alpaca, lo que le confiere, también, una menor tendencia a formar fieltro; otra razón es la poca ondulación del pelo dando al tejido una superficie más lisa.

Color: Se puede presentar en cinco colores básicos: blanco, crema, café, gris y negro, aunque se contemplan diversas tonalidades y combinaciones.

Propiedades químicas de la fibra de alpaca: La fibra de alpaca no presenta mayor diferencia química con la lana. Es de naturaleza proteica, la principal proteína que la compone es la queratina. Se diferencia por tener mayor contenido de azufre. Los álcalis la hinchan y pueden degradarla, resiste a la acción de los ácidos diluidos. La apariencia, forma física y capacidad para recobrar su posición original se relacionan con la clase de "enlaces" presentes en las cadenas peptídicas y la disposición espacial de las moléculas que la conforman.

Otras características de la fibra de alpaca: En cuanto a su estructura física, esta fibra es diferente a las denominadas lanas; la lana se presenta rizada, en cambio la fibra de alpaca se caracteriza por ser muy fina y su superficie muy lisa. Razón por la cual nos referimos a esta como fibra o simplemente como alpaca, no como lana. La fibra proteínica de alpaca posee la propiedad de termorregulación, lo que le permite actuar como aislante, mantiene la temperatura corporal en sus niveles normales. Además, la alpaca posee capacidad higroscópica, debido a que muchos de los aminoácidos de esta fibra son hidroabsorbentes y capaces de atraer e incorporar a su estructura el vapor de agua proveniente de la humedad del medio ambiente o de la sudoración de los individuos. En casos de sudoración, la prenda de alpaca protege de la humedad y la regresa al medio ambiente en forma continua; este proceso se da por capas: primero se seca la capa que está en contacto con el cuerpo dejando una capa de fibra seca, la que no requerirá más calor del cuerpo para secarse, por lo que la prenda, aun estando mojada, continuará protegiendo al usuario. La fibra de alpaca es resistente a la llama debido a su composición química y a su alto grado de absorción de humedad. Es determinante su comportamiento frente al fuego ya que no se derrite ni emite humo tóxico.

Constitución de la fibra de alpaca: Posee el canal central pigmentado denominado “médula”, la capa intermedia o tejido cortical y la vaina externa llamada epidermis. La capa cortical es la que recibe el tinte cuando la fibra se somete a un tinturado. La fibra aumenta de diámetro cuando hay presencia de médula. Hay fibras enteramente meduladas, otras intermitentemente meduladas y no meduladas. Las meduladas completamente no se hilan ni se tiñen de manera adecuada (Alonso, 2021).

En los ensayos de tinturado natural reportados en este libro se utilizaron hilo de lana de oveja de hilado manual e hilo de fibra de alpaca de hilado manual e industrial. El hilado industrial permite obtener mayor uniformidad en el tinturado.



1.2. Colorantes naturales

Los colorantes naturales denominados también tintes naturales son sustancias coloreadas que se extraen de plantas, animales y microorganismos; estos han sido utilizados para el tinturado de fibras textiles desde tiempos antiguos, además de ser herramientas para expresión gráfica de las diferentes culturas (Guirola, 2010).

Los colorantes de origen vegetal, desde el punto de vista químico, pueden ser de diversas clases. Los principales grupos que tienen importancia en el campo textil son los polienos, dentro de los cuales se destacan los carotenoides y xantofilas, que pueden encontrarse en vegetales superiores, algas, hongos y bacterias; su color va del amarillo al rojo, pasando por el anaranjado. Otros grupos químicos son: los tetrapirroles como las ficobilinas que pueden ser de color rojo y de algunos tonos de azul, y las porfirinas como las clorofilas que se encuentran en los cloroplastos en la mayoría de vegetales, también están presentes en las algas verde azules; los alcaloides, que incluyen las betalainas y los indigoides, cuyos colores van desde el rojo hasta los violáceos y azules. En el grupo de los flavonoides se encuentran los taninos que proporcionan pigmentos amarillos y castaños oscuros, y las antocianinas que dan colores como el rojo, el púrpura o el azul (Marcano, 2018; Davies, et al., 1969).

Por otra parte, cabe considerar que entre los colorantes más utilizados de origen animal se encuentran la cochinilla, llamada también carmín por su coloración roja, este es extraído del insecto *Dactylopius coccus* que crece en la tuna o nopal. Entre los colorantes extraídos de organismos marinos se hallan los que proceden de una especie de molusco cefalópodo *Murex brandaris* llamado canadilla, especie de la que también se extrae un color púrpura muy apreciado en épocas anteriores (Jaramillo, 1988).

En el Ecuador, durante la Colonia, los colorantes naturales eran extraídos de las plantas nativas, principalmente del nogal, la chilca, el molle, la altamisa y el capulí; también era común el uso de la cochinilla, muy apreciada por los españoles en esos días; tal cual lo describe Hernán Jaramillo (1988).

A partir de las encuestas a los artesanos del sector textil de Azuay y Loja y las entrevistas realizadas a adultos mayores de los sectores de Namarín, Tarqui y Gualaceo, se pudo determinar que las plantas usadas para el tinturado natural son: garau, killuyuyo, nogal, chilca, shirán, barba de viejo, moradilla, mora, remolacha, laurel, molle, romero y aliso. Además de la cochinilla, de origen animal. De todos estos materiales de procedencia orgánica se extraen los diferentes colorantes aplicados hasta hoy en los textiles.



Capítulo 2

PROCEDIMIENTOS

Es importante considerar algunos aspectos que sirven para obtener mejores resultados en el proceso de tinturado.

2.1. Recolección y preparación del material vegetal

Se debe recolectar el material vegetal en cantidades necesarias que serán calculadas en función del peso de la fibra que se va a tinturar, teniendo en cuenta que las pruebas realizadas determinaron que para 10 g de lana se requieren 100 g de material vegetal, si se desea obtener tonos intensos. Además, se deben utilizar cantidades en proporciones del doble o triple de la cantidad de fibra si se quiere obtener diferentes tonos. La cochinilla lista para el uso se puede obtener de proveedores para la industria alimentaria. Se aconseja recolectar las especies de plantas que son reportadas en este manual o, en caso contrario, se debe buscar información sobre su estado de conservación para no usar de plantas que estén en peligro de extinción.

La materia vegetal se corta y se separan sus partes, cuando estas no se utilizan de manera inmediata se pueden secar en un lugar fresco, a la sombra, haciendo atas y suspendiéndolas en un cordel, o colocándolas en bolsas de papel. Las partes más duras como tallos y cortezas se trituran o muelen, las hojas y flores se cortan en pedazos pequeños que permiten una mejor extracción del tinte. Algunas plantas necesitan una fermentación de alrededor de una semana en un medio acuoso, con las partes de la planta cortadas en pequeños pedazos colocados en recipientes de barro y a temperatura ambiente.



2.2. Recomendaciones especiales para la recolección del material vegetal

Para realizar un uso sustentable de los recursos vegetales es necesario establecer la especie de planta que se va a usar, indagar sobre el estado de conservación de esta para evitar el uso de especies vulnerables o en peligro de extinción.

Previo a la recolección deben considerarse algunos aspectos, según lo reportado por Mattenet, Goyheneix y Peri (2015) en su libro sobre tintes naturales y colores de la Patagonia:

- No se debe recolectar plantas de zonas protegidas; la recolección, de preferencia, se debe realizar en los propios centros donde se practica el teñido natural, solicitando colaboración de los artesanos; se puede hacer uso de las hojas caídas y de restos de material vegetal o recogerlas en zonas de fácil acceso.
- Se debe elegir las plantas que se observen en buen estado, no aquellas que muestren alguna alteración cromática o la presencia de plagas en sus hojas como superficies pulverulentas de color negro o pardo. Estos signos nos indican que se trata de plantas enfermas.
- Las plantas en crecimiento inicial no deben ser recolectadas para evitar su pérdida; además, la colecta no debe superar el 20 % del follaje de la parte inferior de la planta, con la finalidad de que se puedan recuperar.
- Las plantas a recolectarse deben tener una distancia de, al menos, diez metros entre una y otra.
- Las tijeras deben estar perfectamente desinfectadas para evitar la propagación de plagas.
- Se debe conocer y tener presente la mejor época para podar cada especie de planta, asegurando así, que tras la poda la planta se desarrolle y crezca.

2.3. Preparación de las fibras para el tinturado

Lavado. Las fibras que se van a tinturar deben ser lavadas si se observa suciedad o residuos propios de su naturaleza. La lana de oveja tiene un alto contenido de material graso, por lo cual, cuando se trata de un hilo artesanal se debe lavar en agua caliente, ya que suele presentar una gran cantidad de lanolina si no ha sido tratada anteriormente. Es aconsejable lavar las fibras con jabón neutro, pero si no se dispone de este se puede utilizar un jabón o detergente común, enjuagarlas con agua potable, y luego secarlas a la sombra.

Para obtener mejores resultados en la técnica del teñido con plantas naturales, y para evitar enredos, hay que trabajar con madejas de hilos.

Para lavar la lana de oveja se debe utilizar jabón neutro y el agua debe estar a unos 40°C (temperatura que puede soportar una persona al introducir las manos). Se obtienen mejores resultados si la lana se deja en remojo por una noche.

Luego del enjuague con agua tibia se realizan varios enjuagues con agua fría, hasta que la fibra quede limpia y libre de jabón; al finalizar el lavado se debe escurrir ligeramente para no dañarla.

Por último, la fibra se deja en un ambiente fresco, preferiblemente a la sombra, hasta que se seque por completo y quede lista para el proceso de tinturado.

Figura 4.

Lana sumergida en jabón (Foto: M. Vele).



Figura 5.

Enjuague de la fibra en agua corriente (Foto: M. Vele).



Figura 6.

Secado de la fibra a la sombra (Foto: M. Vele).





2.4. Mordientes y su aplicación

Para que el colorante se fije a la fibra y se obtenga un tinturado resistente, que no se pierda cuando se exponga a algunos factores ambientales, es necesario utilizar sustancias químicas denominadas “mordientes”. Existen diferentes clases de mordientes según su afinidad sobre la fibra y el colorante.

Mordientes

Son sustancias químicas, se caracterizan por ser solubles en agua y sirven para fijar el colorante a la fibra de manera uniforme y estable al contacto con la luz y el agua. Antiguamente se empleaban con este fin ciertos productos naturales como: cenizas, hojas de palta o corteza de nogal. Productos como limón, sal, alumbre, vinagre, orina humana, cenizas, zumo de penco negro, entre otros, se han utilizado en diversas regiones (Terrazas, 2012).

Hoy en día se utilizan sales solubles de metales como aluminio, cobre, hierro y estaño en cantidades mínimas para no dañar la fibra, ya que si se usan en exceso pueden dejarla rígida y áspera. Los mordientes también son utilizados para variar las tonalidades del color agregándolos en la parte final del teñido (Dos Santos Afonso y Maier, 2007).

Algunos de los mordientes utilizados en los ensayos reportados en este libro han sido descritos en varios documentos relacionados con el tinturado natural, en países como Perú, Bolivia, México y Argentina (Marrone, 2010; Stramigioli, 1991; Valdivia, 2010; Pazos, 2017; Arroyo, 2008), también son los que usan los artesanos en nuestro país y se los ha escogido porque presentan menos toxicidad. Con los mordientes seleccionados se realizó la sistematización de las técnicas. Ciertos auxiliares del teñido que se aplicaron son compuestos que se utilizan en la industria alimentaria: cremor tártaro, bicarbonato y sal marina. También se utilizaron sulfato de aluminio y potasio, sulfato de hierro II, sulfato de cobalto y sal común. Como modificadores del color se utilizaron jugo de limón y vinagre que se aplican cuando se desea obtener tonos diferentes. El mecanismo de reacción del mordiente con la fibra es fundamental para que el colorante se fije, y es el siguiente:

El mordiente, al ser colocado en el agua caliente se disuelve. En ese proceso, la sal se disocia y el metal queda como catión metálico (ion positivo). Entonces, el catión se une a la fibra textil y forma un complejo con la molécula de colorante. El tipo de metal que forme parte del complejo determina la tonalidad del color. Es decir, para un mismo tipo de colorante y fibra, el agregado de distintos mordientes producirá diferentes tonos o colores (Dos Santos y Maier, 2007, p. 4).

Los mordientes que se aconseja utilizar por ser menos dañinos son:

- Sulfato de aluminio y potasio (piedra alumbre)
- Sulfato ferroso
- Cremor tártaro
- Cloruro de sodio (sal común o sal marina)

Según lo reportado por Vigueras y Portillo (2016), los mordientes se pueden utilizar en un porcentaje sobre el peso de la fibra; así:

Mordiente	%
Alumbre	25
Sulfato de hierro	3
Cremor tártaro	6

Junto con el cremor tártaro, el alumbre es el mordiente más usado para teñir lana y seda, pues se trata de una sal no tóxica. El sulfato de hierro se utiliza cuando se busca marrones y, en general, oscurece los tonos. El sulfato cúprico es un mordiente que añade matices verdosos al color, además de fijarlo.



Aplicación del mordiente

Este proceso consiste en someter a las fibras a la acción de sustancias químicas que ayudan a la fijación del colorante. Se puede aplicar el mordiente antes o después del tinturado, o realizar una aplicación junto con la solución del tinte.

Antes del tinturado: Consiste en pesar el mordiente en la cantidad adecuada según el peso de la fibra, y disolverlo en agua caliente; en esta solución se coloca la fibra a teñir, si se trata de una fibra que puede dañarse con la temperatura como es la lana, se calienta a 80°C durante quince minutos, pero si se trata de algodón, se hierve por quince minutos; en ambos casos, transcurrido este tiempo se extrae la fibra y se coloca en el baño de tintura.

Durante el tinturado: En este proceso se coloca el mordiente en el baño de tintura junto con la fibra y se procede a dejar el tiempo necesario para que se tiña.

Después del tinturado: Consiste en colocar las fibras en la solución del mordiente por quince minutos después de que se ha tinturado, este procedimiento se realiza en la solución en caliente a 80°C.

Es más fácil colocar el mordiente disuelto en agua caliente junto con la fibra en el baño de tintura, también es recomendable colocar las fibras antes de ser tinturadas en una solución de jabón al 0.1% m/v, lo que disminuye la tensión superficial y proporciona una mayor superficie de contacto de la fibra con el colorante.

2.5. Extracción de los tintes

La extracción se realiza calentando las plantas tintóreas a temperatura de ebullición en agua, durante una hora. Es recomendable usar un recipiente de acero inoxidable. Se puede utilizar la cantidad de vegetal en una proporción igual o superior al peso de la fibra, según la intensidad del tono que se desee obtener. Después de la ebullición se filtra la solución con un colador y, en caso de que sea necesario, se puede emplear una gasa para retener los residuos vegetales.

2.6. Tinturado

Durante los talleres con los artesanos se determinó que la metodología que aplican consiste en la extracción del tinte mediante ebullición del material vegetal durante una hora, y la aplicación directa de la fibra a la solución de la tintura durante media hora con la adición de sal como mordiente. Artesanos de la parroquia Turi indicaron que sus antepasados utilizaban el alumbre como mordiente para tinturar los ponchos.

Con base en los conocimientos de los artesanos se procedió a la recreación y sistematización de las técnicas a nivel de laboratorio, se estableció el uso de la menor cantidad de mordiente y se aplicaron varios tipos de mordientes para obtener diferentes tonos; a su vez, en el proceso se ensayó con la variación del pH; los resultados de esta experimentación se reportan en este libro a manera de fichas técnicas.

Materiales necesarios para la realización del tinturado

Disponer de los materiales para el tinturado facilitará la ejecución del proceso. Una herramienta fundamental es la balanza, pues permite trabajar con las cantidades exactas de vegetal, fibra y mordiente, este último es indispensable para que se produzca la fijación del color a la fibra. Los materiales para el tinturado son los que se detallan a continuación:

Tabla 1.

Materiales necesarios para el tinturado



1. Recipiente de acero inoxidable para la extracción del tinte



2. Balanza para pesar la fibra, material vegetal y mordientes



3. Jarra o vaso para medir el volumen adecuado de agua para la extracción del tinte



4. Colador para retener los residuos



5. Cocineta para hervir el agua con el material vegetal y extraer el tinte



6. Mortero para moler las hojas o flores



7. Tijera para cortar las hojas o tallos



8. Baño de tinturado para la impregnación del tinte a la fibra a una temperatura fija

Pasos importantes a tener en cuenta para un buen tinturado

- a. **Cortar las hojas o cortezas en pequeños pedazos.** Las partes duras de las plantas como los tallos y cortezas se pueden moler después de ser reducidas a pedazos; este procedimiento asegura mejores resultados en la extracción del tinte.
- b. **Pesar la cantidad necesaria para la fibra que se va a tinturar.** La proporción puede ser 1:1, 1:2, 1:3 (peso de la fibra: peso del vegetal). Significa que se pesa una cantidad de vegetal igual al peso de la fibra y la relación será 1:1; si se pesa el doble de vegetal en comparación con el peso de la fibra la relación será 1:2.
- c. **Pesar el mordiente con exactitud y en la relación adecuada a la cantidad de fibra.** La cantidad depende de la clase de mordiente y de la clase de fibra a tinturar; para la fibra de alpaca y lana de oveja la cantidad de alumbre es de 1 g por cada 10 g de fibra.

Figura 7.

Corte de hojas y tallos de nogal para el tinturado.



Figura 8.

Pesado del material vegetal.



Figura 9.

Pesado del mordiente.



Figura 10.

Procedimiento general del tinturado



Recolectar el material tintóreo



Preparar el vegetal: cortar o moler



Pesar



Extraer el tinte:
Hervir el material con
agua por una hora



Pesar el mordiente y la fibra



Colocar la fibra en una
solución de jabón



Colar el tinte



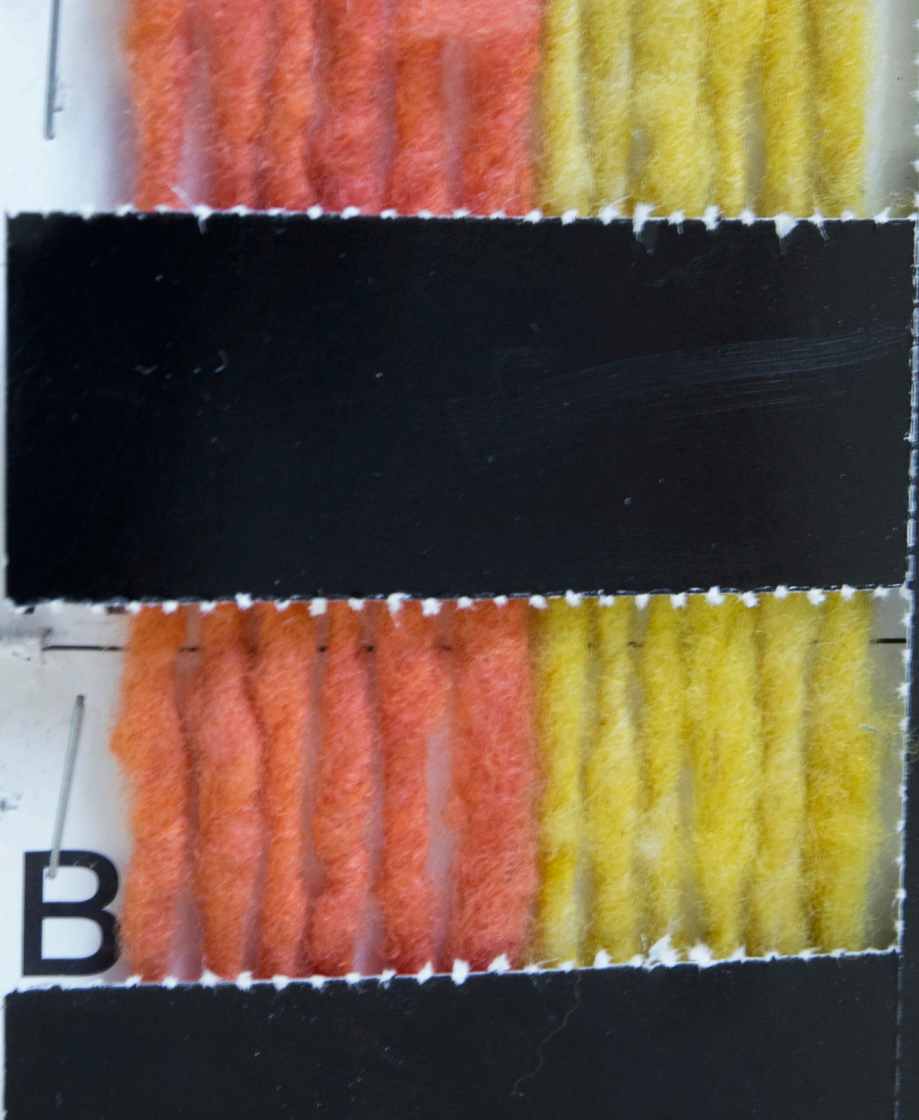
Colocar la fibra en el tinte junto
con el mordiente y dejar a 80°C
por treinta minutos



Lavar y secar a la sombra



Resultados



Capítulo 3

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es un sistema que se aplica para establecer si un producto cumple con los atributos que debe poseer según el fin para el que está destinado (Volnei, 2019). En el caso de los hilos teñidos, este control sirve para establecer la resistencia del color a diferentes factores a los que estará expuesto. Las pruebas de resistencia del color están estipuladas en las normas de calidad, que son directrices aprobadas por organismos reconocidos a nivel nacional o internacional y deben cumplirse cuando se trata de garantizar la calidad del producto para los usuarios. Las pruebas que incluye el control de calidad en los hilos tinturados son resistencia a la luz, lavado y frote.

La resistencia del color es la capacidad de mantener el color cuando el textil coloreado es expuesto a un determinado agente como la luz, el lavado manual o el lavado con lavadoras, o cuando el textil es sometido a un roce de su superficie. La pérdida de color se puede evaluar utilizando la escala de grises, que no es más que un conjunto de patrones de color gris en diferente gradación con la que se contrasta la muestra en estudio (Alonso, 2021).

3.1 Control de calidad

Las pruebas que sirven para controlar la resistencia del color están contenidas en la norma ISO 105, en sus distintos apartados:

Grupo A. Principios generales

A.01: Principios generales para realizar los ensayos

A.02: Escala de grises para valorar degradaciones

A.03: Escala de grises para valorar descargas

Grupo B: Resistencia de la tintura a la luz y a la intemperie

Grupo C: Resistencia de la tintura al lavado

Parte X12: Resistencia del color al frote

A manera de guía para las personas que deseen establecer la calidad del tinturado, a continuación se describen las pruebas de resistencia a la luz, lavado manual y frote.



Resistencia a la luz.– Según la norma ISO 105 B02, se debe realizar un ensayo para determinar la resistencia del color utilizando luz artificial provista por una lámpara de arco de xenón. Siguiendo la norma se prepara una probeta o una serie de probetas del textil (se denomina probeta a las muestras), que se sitúan en el interior de la cabina de ensayo del equipo, luego se selecciona la intensidad de lámpara de xenón y el tiempo. El textil es expuesto a la lámpara durante tres horas; posteriormente, se evalúa la pérdida de color comparando la muestra sometida a la luz con una original y se establece una valoración mediante la escala de grises o una escala de estándares azules.

Cuando no se dispone de equipo de laboratorio, los hilos tinturados pueden exponerse a la acción directa de la luz del sol y evaluarlos luego de un mes de exposición. Cabe recalcar que este tiempo resulta muy extenso cuando los textiles deben ser usados inmediatamente. Por esta razón se aconseja realizar una prueba acelerada que puede ser de cuatro horas de exposición a lámparas de luz blanca, amarilla y ultravioleta. Luego de la exposición se puede comparar la muestra expuesta con una original para determinar si existe un cambio significativo de color, caso contrario se asume que el resultado es satisfactorio.

Cuando se dispone de los equipos y escalas de comparación, las pruebas de calidad pueden ser realizadas de acuerdo con la siguiente descripción:

Se utiliza el equipo Lumitester, que funciona con una lámpara de mercurio halogenado de electrodos de tungsteno y vapor de mercurio a 400 W. Esta lámpara combina el espectro del tungsteno con el espectro del mercurio. La exposición a esta lámpara se correlaciona bien con el arco de xenón y con la luz del día. Para utilizar este equipo se deben seguir rigurosamente las indicaciones del instructivo de operación que debe disponer el laboratorio; sobre todo, las normas de seguridad especiales como el uso de lentes y evitar mirar directamente la fuente de luz, ya que se trata de una lámpara de alto voltaje que podría causar daño a los ojos; asimismo, no se debe tocar la lámpara ya que es sensible al tacto y se puede destruir; además, si la lámpara llegara a explotar, podría provocar quemaduras y heridas peligrosas.

Figura 11.

Equipo Lumitester para prueba de solidez a la luz

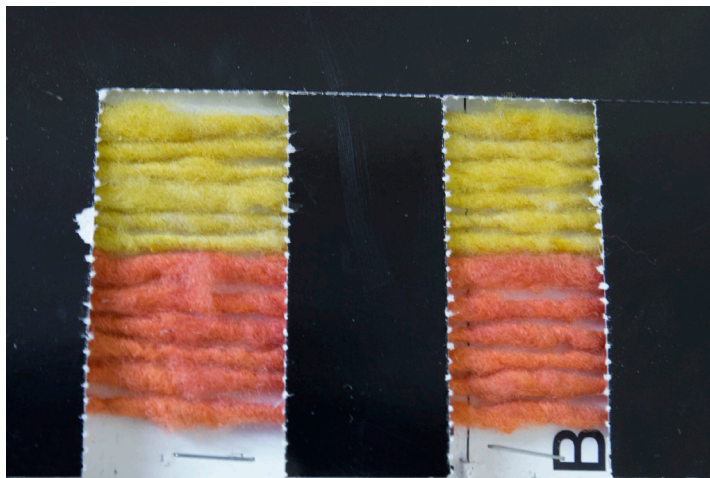


A continuación, se preparan los hilos teñidos enrollándolos a la mascarilla de prueba, dejando una parte cubierta y una descubierta para evaluar el cambio de color como se observa en la Figura 12. La exposición se puede realizar por un periodo de dos horas; transcurrido el tiempo, las muestras se guardan a oscuras, a temperatura ambiente y por un lapso de cuatro horas. Finalmente, se compara la porción expuesta con la parte no expuesta de la muestra y se cuantifica el cambio de color usando la escala de grises AATCC para cambio de color. Los hilos de lana de oveja y de alpaca se dejan durante dos horas debido a su condición natural, no se observaron cambios al someterlos a un tiempo más prolongado.

La nomenclatura de evaluación de las pruebas califica como "Satisfactorio" cuando hay un cambio de 0-10 %, que corresponde a la valoración de 5 en la escala de grises y "No admisible" para un cambio mayor al 20 %, que corresponde a la valoración 1-2 en la escala de grises (Mejía, 2015).

Figura 12.

Mascarilla con la fibra teñida para prueba de resistencia a la luz



Los pasos que se deben seguir para realizar la prueba de resistencia a la luz utilizando el equipo Lumitester y la posterior valoración con la escala de grises son:

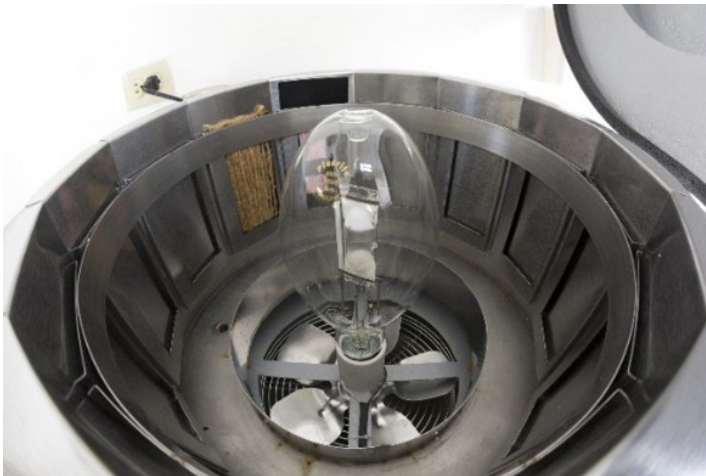
Paso 1. Disponer el hilo en la mascarilla de cartulina. En la cartulina se envuelve el hilo cuya resistencia a la luz se va a determinar, dejando una parte cubierta y una descubierta, con la finalidad de comparar la parte expuesta con la original para establecer la diferencia de color luego de la aplicación de la luz.

Paso 2. Colocar las mascarillas de prueba en los compartimentos del equipo. Se debe tener cuidado de no tocar la lámpara al colocar las muestras.

Paso 3. Cerrar el equipo y exponer las muestras. Se puede hacer por periodos de una hora, pasado este tiempo se revisa si existen cambios de color y se expone por una hora más; se revisa nuevamente, y si no hay un cambio aparente en el hilo se da por terminada la prueba..

Figura 13.

Equipo con las muestras colocadas para la prueba de resistencia a la luz



Paso 4. Evaluar el cambio de color. Después del tiempo de exposición se valora el cambio de color de la muestra comparándola con la escala de grises para cambio de color, estableciendo si hay un contraste notorio o decoloración de la fibra teñida. Para esto se aplican los siguientes pasos:

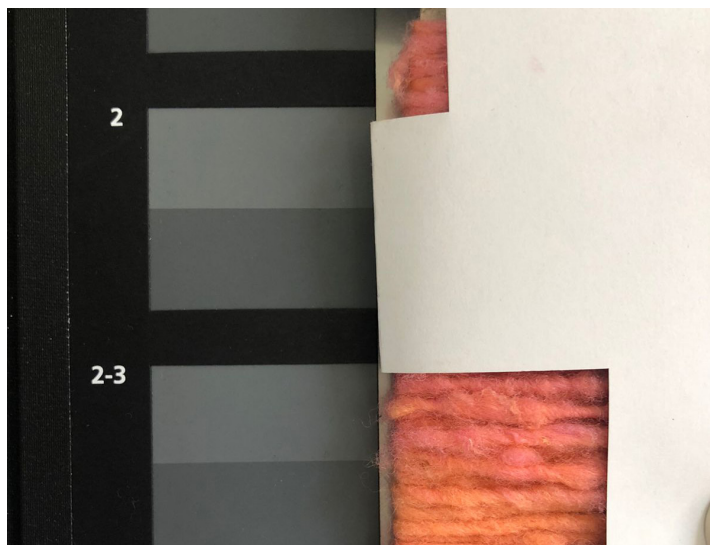
Paso 1. Se hace correr la muestra a lo largo de los estándares que son una combinación de recuadros de color gris.

Paso 2. Se busca a cuál corresponde el contraste de color de la muestra y se asigna la valoración de la escala.

La valoración corresponde al cambio de color que presenta la muestra textil después de ser sometida a la evaluación de la resistencia, en este caso a la luz artificial. Esta valoración se da según los grados 5, 4-5, 4, 3-4, 3, 2-3, 2, 1-2, o 1; donde el grado 5 es el de mayor resistencia; es decir, no hay cambio de color y 1 el de más baja resistencia cuando existe un gran cambio de color.

Figura 14.

Escala de grises para cambio de color: la muestra se pasa a lo largo de la escala hasta encontrar el contraste





Resistencia al frote. Este ensayo está descrito en la Norma ISO 105, apartado X12. Consiste en someter una muestra del textil teñido a un efecto de rozamiento para medir la resistencia. Se puede utilizar un lienzo blanco de 5 x 5 cm de superficie, o una tela estándar, y frotar con esta tela la superficie del hilo envuelto en un soporte de cartulina. Esta prueba se debe realizar con la muestra húmeda y seca, frotando la tela veinte veces, posteriormente se observa si el color ha sido transferido a la tela. El equipo denominado frotímetro realiza de forma mecánica el frote. Finalmente, se valora mediante la escala de grises, de manera similar que en la prueba anterior.

Resistencia al lavado. Para determinar la resistencia del color al lavado se efectúa un lavado equivalente a cinco lavadas manuales en una solución que contenga 5 g de jabón por litro de agua, por treinta minutos. Se observa si hay pérdida del color o si se trasfiere el color al agua de lavado. También se puede colocar una tela testigo de color blanco junto con el textil teñido y observar si el color se trasfiere a la tela. Si no hay una transferencia notoria al agua o a la tela, se considera un resultado satisfactorio.

La prueba de lavado se puede hacer con agua fría o con agua caliente a 40°C, según lo indica la normativa. La valoración se hace comparando las muestras con la escala y determinando la transferencia del color a la tela estándar con la escala de grises.

3.2 Escala de grises

Es un sistema ordenado y gradual de segmentos de color entre el gris, blanco y negro que cubre un rango limitado de valores de luminosidad.

La escala de grises sirve para evaluar el tinturado de los textiles midiendo el cambio de color que puede presentar por su exposición a la luz, al roce o al lavado. La escala de grises que se utiliza en el campo textil debe ser avalada por determinadas normas; una de las que se utiliza comúnmente es la escala de grises AATCC (American Association of Textile Chemists and Colorists) compatible con la norma ISO 105 A03.

Figura 15.

Escala de grises para transferencia de color



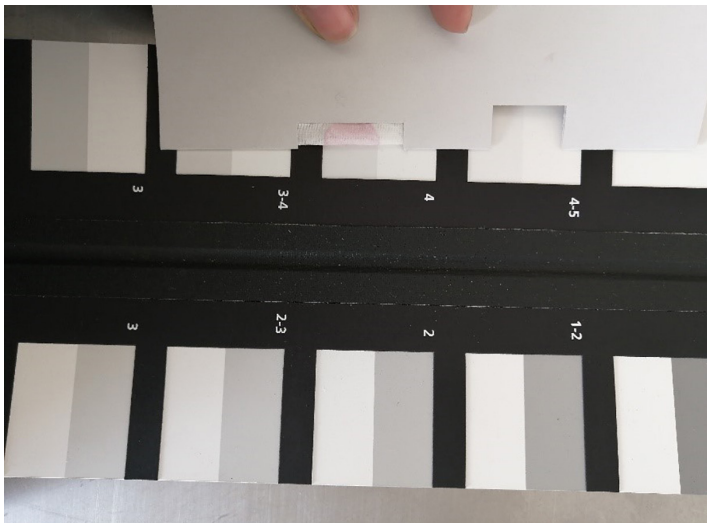
3.3 Forma de utilizar la escala de grises

Principio: El cambio de color de una muestra es evaluado comparando visualmente la diferencia o contraste de color entre la muestra teñida y la que haya sido sometida a las pruebas de calidad de exposición a la luz o al lavado, o bien midiendo la transferencia de color a la tela estándar cuando se realiza la prueba de frote.

Cómo se procede: Se coloca la escala de manera que se puedan apreciar los valores indicados en ella. Luego se sitúa la tela estándar que ha sido sometida a la prueba de frote, la cual se coloca previamente en la mascarilla que viene con la escala, y se va pasando a lo largo de los tonos de la misma hasta que coincida el color de la escala con el contraste que provoque el color transferido a la tela estándar. Después se asigna la valoración como se indica en la Figura 16. Se debe trabajar bajo una lámpara de luz blanca de 600 lux.

Figura 16.

Escala de grises para transferencia de color y tela estándar sometida a la prueba de frote que recorre a lo largo de la escala para establecer el contraste y asignar el valor indicado en la misma





Capítulo 4
TÉCNICAS Y COLORES

En este apartado se incluyen los métodos de tinturado de manera individual, según el material vegetal y el tipo de color a obtener. Están descritos como parte de fichas técnicas que se elaboraron con intención de que sirvan de guía para realizar el tinturado. Los métodos o técnicas descritas en estas fichas son el resultado de la recreación y sistematización a nivel de laboratorio, de los métodos ancestrales de tinturado que aplican los artesanos. Son procesos probados que permiten obtener un tinturado de buena calidad.

Cada ficha técnica incluye una imagen del color que se obtendrá y del material vegetal para que se reconozca de manera acertada la planta que se debe utilizar para la extracción del colorante. También se detallan algunas características de la especie vegetal y los lugares donde se pueden obtener. Se indica la cantidad de vegetal a utilizar para el peso de fibra indicada. Se describen todos los pasos del proceso de tinturado, desde la manera de realizar la extracción del tinte hasta el proceso tintóreo y las condiciones en las que se debe efectuar, además de las actividades posteriores al tinturado como el lavado y secado que son importantes para un buen resultado. Finalmente, se hacen indicaciones para una posible variación de la tonalidad, que consiste en utilizar diferente cantidad de vegetal, o adicionar un modificador del color como el jugo de limón, que al variar el pH puede brindar tonos más claros.

Después de las fichas se puede encontrar la paleta o imágenes de los colores que se obtuvieron con cada especie vegetal y según el mordiente o modificador de color utilizados, así como la codificación de los colores.



4.1 Técnicas

Las técnicas o procedimientos que se deben seguir para realizar el tinturado de hilos se encuentran como parte de las siguientes fichas técnicas.

FICHA 1



Color a obtener:

Pantone *Otter brown* [101,67,33]

Código de muestra: 015



Fuente natural:

Nogal (*Juglans neotropica*)

Características de la especie

El nogal es una especie nativa de la Sierra ecuatoriana. El árbol puede medir 30m de altura por 50cm de ancho. Actualmente, la planta de nogal, en la zona andina, está catalogada como especie en peligro de extinción, ya que el 52 % de sus poblaciones es sobreexplotada con fines maderables (Toro y Roldan, 2018), convirtiéndose en una especie escasa que no posee una alta capacidad de regeneración natural. Por este motivo es aconsejable utilizar la pulpa de los frutos, las hojas y tallos que, generalmente, caen en los alrededores del árbol, no se debe extraer la corteza del mismo, esto podría afectar su desarrollo. Se puede aprovechar la mejor época para podar que es tras recolectar las nueces, después del mes de julio. El nogal se lo puede encontrar en las parroquias rurales de la provincia del Azuay, como Tarqui, Paccha, Cumbe, entre otras.

Parte de la planta que se utiliza: Se puede utilizar pulpa, tallos y hojas. La pulpa se desprende de la parte dura del fruto y se disgrega en el agua. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o se puede moler para conseguir un mayor rendimiento.

Cantidad de vegetal: 30 g por cada 10 g de hilo de lana de oveja a tinturar.

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente, preferentemente, de acero inoxidable, llenándolo con un litro de agua potable.
 - Hervir de treinta a sesenta minutos, a fuego medio. Filtrar usando un colador de plástico o usar gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara con 250 ml de agua a la que se le adiciona 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
 - Pesar un gramo de alumbre y colocar en 100 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la solución de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar la madeja de hilo en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10; es decir, que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Si se desea obtener tonos más claros se puede utilizar 10 g de la pulpa del fruto o hacer una segunda aplicación del tinte. También se puede cambiar el pH adicionando 20 ml de jugo de limón al baño de tinturado. Otros tonos se consiguen utilizando distintos mordientes: alumbre 1 g y 2 g de bicarbonato de sodio o utilizando alumbre 1 g y 0.1 g de cloruro férrico.

FICHA 2



Color a obtener:

Pantone 611 C [215,200,38]

Código de muestra: 006



Fuente natural:

Killuyuyo (*Brachyotum confertum*)

Características de la especie

El killuyuyo es un arbusto ampliamente distribuido en los páramos del Sur del Ecuador entre los de 2400 y 4000 metros de altura. Se lo puede encontrar en las provincias de Azuay, Cañar, El Oro, Loja y Pichincha. Según el libro rojo de las especies endémicas del Ecuador, el estado de conservación de la planta es de preocupación menor, las especies que están dentro de esta categoría son de amplia distribución y por lo tanto sus poblaciones poseen altas probabilidades de sobrevivir (Valencia et al., 2000); no obstante, para su utilización se debe respetar las normas generales de recolección. Se lo puede conseguir en la comunidad de Ñamarín, cerca de Saraguro, a través de los artesanos.

Parte de la planta que se utiliza: Se pueden utilizar todas las partes de la planta, hojas, tallos y flores. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o se pueden moler para conseguir un mayor rendimiento.



Cantidad de vegetal: 100g por cada 10g de hilo de lana de oveja a tinturar.

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente preferentemente de acero inoxidable, llenándolo con un litro de agua potable.
 - Hervir durante treinta a sesenta minutos a fuego medio. Filtrar usando un colador que puede ser de plástico, también se puede utilizar gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara colocando 250 ml de agua con 1 ml (mililitro) de jabón neutro y dejar media hora.
 - Pesar un gramo de alumbre en 100 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo en el baño de tintura. Se debe vigilar la relación del baño sea 1/10. Que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Se puede obtener un tono más claro con una segunda aplicación del extracto del tinte, al cual se le adiciona nuevamente 1 g de alumbre y se sigue la misma técnica en el resto de los pasos. También se consigue un tono más claro al usar 20 ml de limón los que se adicionan al baño de tintura antes de colocar la fibra. Otro mordiente que se puede usar es la sal común en lugar del alumbre.

FICHA 3



Color a obtener:

Pantone *Vegas gold* [197,179,88]

Código de muestra: 010



Fuente natural:

Garau (*Lomatia hirsuta*)

Características de la especie

El garau es un árbol que crece en los andes ecuatorianos. Es una planta de rápido desarrollo, presente en terrenos de mala calidad y asoleados, generalmente es la primera especie en aparecer luego de incendios o talas. Se puede conseguir en Ñamarín, también en los sectores aledaños a la ciudad de Cuenca como en la parroquia Tarqui. Para su recolección es necesario respetar las normas generales.

Parte de la planta que se utiliza: Se pueden utilizar todas las partes de la planta, hojas, tallos y flores. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o se pueden moler para conseguir un mayor rendimiento.



Cantidad de vegetal: 30 g por cada 10 g de hilo de lana de oveja a tinturar.

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente preferentemente de acero inoxidable, llenándolo con un litro de agua de la llave.
 - Hervir durante treinta a sesenta minutos a fuego medio. Filtrar usando un colador que puede ser de plástico; también se puede usar gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
 - Pesar un gramo de alumbre en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10; es decir que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 4



Color a obtener:

Pantone *Yellow Sand FS 20266*,
[162,135,68], "#A28744"
Código de muestra: 019



Fuente natural:

Barba de viejo (*Usnea sp*)

Características de la especie

Usnea es el nombre botánico de varias especies de líquenes, generalmente crece colgado de las ramas de árboles. Para su recolección, que se puede hacer sin necesidad de herramientas, se debe tener cuidado de no dañar al árbol en el que se desarrollan estas especies. Se la puede conseguir en el cantón Gualaceo, y en las parroquias rurales de la provincia del Azuay.

Parte de la planta que se utiliza: Se puede utilizar todo el líquen como tal, no es necesario cortar.



Cantidad de vegetal: 40 g por cada 10 g de hilo a tinturar.

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente preferentemente de acero inoxidable, llenándolo con un litro de agua de la llave.
 - Hervir durante treinta minutos a una hora a fuego medio. Filtrar usando un colador que puede ser de plástico; también se puede usar gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
 - Pesar un gramo de alumbre en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo la fibra en el baño de tintura. Se debe vigilar la relación del baño sea 1/10; que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María para tinturado en el que se programa la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Se puede usar alumbre y 20 ml de limón, o únicamente sal para un tono menos intenso.

FICHA 5



Color a obtener:

Pantone 459 C [222,205,99]

Código de muestra: 023



Fuente natural:

Shirán (*Bidens pilosa*)

Características de la especie

El shirán es una planta pequeña, que invade algunos cultivos, considerada mala hierba en hábitats tropicales. Se observa un crecimiento abundante en los meses de agosto y mediados de septiembre en los cultivos de maíz en la provincia del Azuay. Es mejor utilizarla cuando no está muy seca, para que produzca colores más vivos. Para su recolección se debe tener en consideración las normas generales.

Parte de la planta que se utiliza: Se pueden utilizar hojas, tallos y flores. Los tallos se pueden cortar en pequeños pedazos o se pueden moler para conseguir un mayor rendimiento. Las hojas y flores son pequeñas no es necesario cortarlas.



Cantidad de vegetal: 100g por cada 10g de hilo de lana de oveja a tinturar.

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado, en un recipiente que de preferencia puede ser de acero inoxidable, con una cantidad de un litro de agua de la llave.
 - Hervir durante 30 minutos a una hora a fuego medio. Filtrar usando un colador que puede ser de plástico o se puede usar gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con un cc de jabón neutro y dejar media hora.
 - Pesar un gramo de alumbre en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo la fibra en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10. Que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 6



Color a obtener:

Pantone 682 C
Código de muestra: 028



Fuente natural:

Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Características de la especie

La cochinilla es un parásito de las plantas cactáceas conocidas como tuna o nopal. Este parásito produce un tinte rojo denominado carmín o grana. Actualmente, en las provincias del Sur ecuatoriano no existe una producción controlada, el parásito crece de manera espontánea en algunos sectores como Susudel, por lo que es difícil conseguirlo. Se puede conseguir la cochinilla que se usa en la industria alimentaria, que en nuestro medio procede del Perú, y se la puede conseguir con mayor facilidad entre los proveedores de las industrias alimentarias locales, o comprarlo en tiendas en línea.

Cantidad de cochinilla que se utiliza: Pesar 1 g de cochinilla en polvo.

Cantidad de fibra: 10 g de lana de oveja o 10 g de fibra de alpaca.

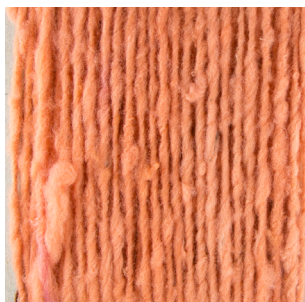


Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
- Hacer hervir el polvo de cochinilla en 500 ml (medio litro) de agua potable por cinco minutos.
- Preparar una solución con 0,3 g de cremor tártaro y 1 g de alumbre para lo cual se calienta ligeramente 50 ml de agua potable y se añaden las sustancias; se mezcla todo con una varilla de vidrio.
- Agregar la solución que contienen los fijadores del color al baño de tinte de la cochinilla.
- Colocar la madeja de hilo en la solución que contiene la cochinilla y las sustancias fijadoras del color (crémor tártaro y alumbre).
- Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 7



Color a obtener:

Pantone *Crayola Copper* [218,138,103]

Código de muestra: 030



Fuente natural:

Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Características de la especie

La cochinilla es un parásito de las plantas cactáceas conocidas como tuna o nopal. Este parásito produce un tinte rojo denominado carmín o grana. Actualmente, en las provincias del Sur ecuatoriano no existe una producción controlada, el parásito crece de manera espontánea en algunos sectores como Susudel, por lo que es difícil conseguirlo. Se puede conseguir la cochinilla que se usa en la industria alimentaria, que en nuestro medio procede del Perú, y se la puede conseguir con mayor facilidad entre los proveedores de las industrias alimentarias locales, o comprarlo en tiendas en línea.

Cantidad de cochinilla que se utiliza: Pesar 1 g de cochinilla en polvo.

Cantidad de fibra: 10 g de lana de oveja o 10 g de fibra de alpaca.



Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
- Hacer hervir el polvo de cochinilla en 500 ml (medio litro) de agua potable por cinco minutos.
- Preparar una solución con 0,5 g de cremor tártaro y 1 g de alumbre y 10 g de ácido oxálico, para lo que se calienta ligeramente 50 ml de agua potable y se añaden las sustancias, se mezcla todo con una varilla de vidrio.
- Agregar la solución que contienen los fijadores del color al baño de tinte de la cochinilla.
- Colocar la madeja de hilo en la solución que contiene la cochinilla y las sustancias fijadoras del color (crémor tártaro, alumbre y ácido oxálico).
- Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua de la llave hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 8



Color a obtener:

Pantone 687 C [190,132,163]

Código de muestra: 033



Fuente natural:

Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Características de la especie

La cochinilla es un parásito de las plantas cactáceas conocidas como tuna o nopal. Este parásito produce un tinte rojo denominado carmín o grana. Actualmente, en las provincias del Sur ecuatoriano no existe una producción controlada, el parásito crece de manera espontánea en algunos sectores como Susudel, por lo que es difícil conseguirlo. Se puede conseguir la cochinilla que se usa en la industria alimentaria, que en nuestro medio procede del Perú, y se la puede conseguir con mayor facilidad entre los proveedores de las industrias alimentarias locales, o comprarlo en tiendas en línea.

Cantidad de cochinilla que se utiliza: Pesar 1 g de cochinilla en polvo.

Cantidad de fibra: 10 g de lana de oveja o 10 g de fibra de alpaca.

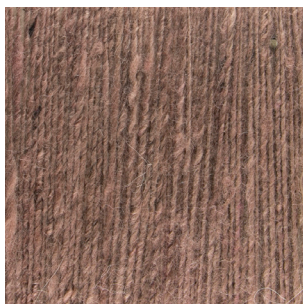


Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
- Hacer hervir el polvo de cochinilla en 500 ml (medio litro) de agua potable por cinco minutos.
- Pesar 1 g de alumbre colocar en 50 ml de agua caliente agitar hasta que se disuelva completamente.
- Mezclar la solución del mordiente con la de cochinilla utilizando una varilla de vidrio.
- -Colocar la madeja de hilo en la solución que contiene la cochinilla y el mordiente.
- Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.
- El baño de tinturado se puede utilizar para una segunda aplicación para obtener un tono más claro.

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 9



Color a obtener:

Pantone 7531 C, [122,104,85]

Código de muestra: 112



Fuente natural:

Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Características de la especie

La cochinilla es un parásito de las plantas cactáceas conocidas como tuna o nopal. Este parásito produce un tinte rojo denominado carmín o grana. Actualmente, en las provincias del Sur ecuatoriano no existe una producción controlada, el parásito crece de manera espontánea en algunos sectores como Susudel, por lo que es difícil conseguirlo. Se puede conseguir la cochinilla que se usa en la industria alimentaria, que en nuestro medio procede del Perú, y se la puede conseguir con mayor facilidad entre los proveedores de las industrias alimentarias locales, o comprarlo en tiendas en línea.

Cantidad de cochinilla que se utiliza: Pesar 1 g de cochinilla en polvo.

Cantidad de fibra: 10 g de fibra de alpaca.



Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
- Preparar el baño de tintura colocando la cochinilla en 500 ml de agua potable y haciéndola hervir por cinco minutos.
- Pesar 1 g de alumbre, 1 g de sulfato de cobalto y 1 g de bicarbonato de sodio, colocar en 50 ml de agua caliente agitar hasta que se disuelva completamente.
- Mezclar la solución de los mordientes y auxiliares de color, con el baño de tinte de la cochinilla utilizando una varilla de vidrio.
- Colocar la madeja de hilo en el baño de tinturado.
- Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en el baño de María, el mismo que se programa a la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 10



Color a obtener:

Pantone 473 C, [240,191,155]

Código de muestra: 113



Fuente natural:

Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Características de la especie

La cochinilla es un parásito de las plantas cactáceas conocidas como tuna o nopal. Este parásito produce un tinte rojo denominado carmín o grana. Actualmente, en las provincias del Sur ecuatoriano no existe una producción controlada, el parásito crece de manera espontánea en algunos sectores como Susudel, por lo que es difícil conseguirlo. Se puede conseguir la cochinilla que se usa en la industria alimentaria, que en nuestro medio procede del Perú, y se la puede conseguir con mayor facilidad entre los proveedores de las industrias alimentarias locales, o comprarlo en tiendas en línea.

Cantidad de cochinilla que se utiliza: Pesar 1 g de cochinilla en polvo.

Cantidad de fibra: 10 g de fibra de alpaca.



Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
- Preparar el baño de tintura colocando la cochinilla en 500 ml de agua potable y haciéndola hervir por cinco minutos.
- Pesar 1 g de alumbre, colocar en 50 ml de agua caliente agitar hasta que se disuelva completamente.
- Medir 20 ml del jugo extraído de limones.
- Mezclar la solución de alumbre y el limón con la solución de cochinilla utilizando una varilla de vidrio
- Colocar la madeja de hilo en el baño de tinturado.
- Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 11



Color a obtener:

Pantone 720 C [231,183,138]

Código de muestra: 115



Fuente natural:

Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Características de la especie

La cochinilla es un parásito de las plantas cactáceas conocidas como tuna o nopal. Este parásito produce un tinte rojo denominado carmín o grana. Actualmente, en las provincias del Sur ecuatoriano no existe una producción controlada, el parásito crece de manera espontánea en algunos sectores como Susudel, por lo que es difícil conseguirlo. Se puede conseguir la cochinilla que se usa en la industria alimentaria, que en nuestro medio procede del Perú, y se la puede conseguir con mayor facilidad entre los proveedores de las industrias alimentarias locales, o comprarlo en tiendas en línea.

Cantidad de cochinilla que se utiliza: Pesar 1 g de cochinilla en polvo.

Cantidad de fibra: 10 g de fibra de alpaca.



Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar media hora.
- Preparar el baño de tintura colocando la cochinilla en 500 ml de agua potable y haciéndola hervir por cinco minutos.
- Pesar 1 g de alumbre, 0,3 g de crémor tártaro y 10 g de ácido oxálico, colocar en 50 ml de agua caliente agitar hasta que se disuelva completamente.
- Mezclar la solución de los mordientes con la solución de cochinilla utilizando una varilla de vidrio.
- Colocar la madeja de hilo en la solución que contiene la cochinilla y los mordientes.
- Calentar el baño de tinturado a fuego medio en una cocineta o en baño de María, programando la temperatura a 80°C, durante media hora con agitación constante.

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que esta se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

FICHA 12



Color a obtener:

Pantone *Dark Yellow FS 33448*,
[165, 146, 114]
Código de muestra: 121



Fuente natural:

Garau (*Lomatia hirsuta*)

Características de la especie

El garau es un árbol que crece en los andes ecuatorianos. Es una planta de rápido desarrollo, presente en terrenos de mala calidad y asoleados, generalmente es la primera especie en aparecer luego de incendios o talas. Se puede conseguir en Ñamarín, también en los sectores aledaños a la ciudad de Cuenca como en la parroquia Tarqui. Para su recolección es necesario respetar las normas generales.

Parte de la planta que se utiliza: Se pueden utilizar todas las partes de la planta, hojas, tallos y flores. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o moler para conseguir un mayor rendimiento.



Clase de fibra: Alpaca

Cantidad de vegetal: 100 g por cada 10 g de hilo de lana de fibra de alpaca a tinturar

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente que, de preferencia, sea de acero inoxidable con un litro de agua.
 - Dejar hervir esta mezcla y mantenerla a fuego medio de treinta a sesenta minutos.
 - Filtrar con un colador de plástico o gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro. Dejar reposar media hora.
 - Pesar un gramo de alumbre en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10; es decir, que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio o a baño de María en el que se programa la temperatura a 80°C durante media hora, agitando constantemente.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que el agua se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Si se usa alumbre y 20 ml de limón, el tono se hará más claro.

FICHA 13



Color a obtener:

Pantone 601 C [240, 233, 145]

Código de muestra: 126



Fuente natural:

Killuyuyo (*Brachyotum confertum*)

Características de la especie

El killuyuyo es un arbusto ampliamente distribuido en los páramos del Sur del Ecuador entre los de 2400 y 4000 metros de altura. Se lo puede encontrar en las provincias de Azuay, Cañar, El Oro, Loja y Pichincha. Según el libro rojo de las especies endémicas del Ecuador, el estado de conservación de la planta es de preocupación menor, las especies que están dentro de esta categoría son de amplia distribución y por lo tanto sus poblaciones poseen altas probabilidades de sobrevivir (Valencia et al., 2000); no obstante, para su utilización se debe respetar las normas generales de recolección. Se lo puede conseguir en la comunidad de Ñamarín, cerca de Saraguro, a través de los artesanos.

Parte de la planta que se utiliza: Se pueden utilizar todas las partes de la planta, hojas, tallos y flores. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o moler para conseguir un mayor rendimiento.



Cantidad de vegetal: 100 g por cada 10 g de fibra de alpaca (Baby alpaca)

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente que, de preferencia sea de acero inoxidable, con un litro de agua.
 - Dejar hervir esta mezcla y mantenerla a fuego medio de treinta a sesenta minutos.
 - Filtrar con un colador de plástico o gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar reposar media hora.
 - Pesar un gramo de sal en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10; es decir, que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio o a baño María para tinturado en el que se programa la temperatura a 80°C durante media hora, agitando constantemente.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que el agua se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Se puede obtener un tono más claro haciendo una segunda aplicación del extracto del tinte, al cual se le adiciona nuevamente 1 g del mordiente y se sigue la misma técnica en el resto de los pasos. Se puede utilizar el mordiente alumbre que da mejores resultados en cuanto a brillo.

FICHA 14

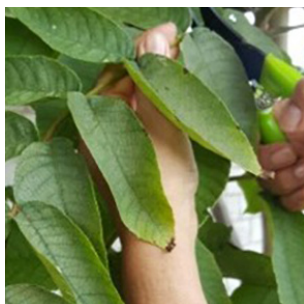


Color a obtener:

Pantone *Night Tan FS 20450*

[171,150,123]

Código de muestra: 132



Fuente natural:

Nogal (*Juglans neotrópica*)

Características de la especie

El nogal es una especie nativa de la Sierra ecuatoriana. El árbol puede medir 30m de altura por 50cm de ancho. Actualmente, la planta de nogal, en la zona andina, está catalogada como especie en peligro de extinción, ya que el 52 % de sus poblaciones es sobreexplotada con fines maderables (Toro y Roldan, 2018), convirtiéndose en una especie escasa que no posee una alta capacidad de regeneración natural. Por este motivo es aconsejable utilizar la pulpa de los frutos, las hojas y tallos que, generalmente, caen en los alrededores del árbol, no se debe extraer la corteza del mismo, esto podría afectar su desarrollo. Se puede aprovechar la mejor época para podar que es tras recolectar las nueces, después del mes de julio. El nogal se lo puede encontrar en las parroquias rurales de la provincia del Azuay, como Tarqui, Paccha, Cumbe, entre otras.

Parte de la planta que se utiliza: Se puede utilizar pulpa, tallos y hojas. La pulpa se desprende de la parte dura del fruto y se disgrega en el agua. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o moler para conseguir un mayor rendimiento.



Cantidad de vegetal: 100 g por cada 10 g de hilo de fibra de alpaca a tinturar.

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado en un recipiente que, de preferencia, sea de acero inoxidable, con una cantidad de un litro de agua.
 - Dejar hervir esta mezcla y mantenerla a fuego medio de treinta a sesenta minutos.
 - Filtrar con un colador de plástico o gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar reposar media hora.
 - Pesar 1 g de alumbre y 10 g de bicarbonato de sodio, disolverlos en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la solución de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar la madeja de hilo de alpaca en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10; es decir que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio o a baño María para tinturado en el que se programa la temperatura a 80°C durante media hora, agitando constantemente.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que el agua se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Se puede usar una sal de hierro como sulfato ferroso o cloruro férrico para obtener diferentes tonos en una cantidad de 0,1 g.

FICHA 15



Color a obtener:

Pantone 458 C [217,199,86]

Código de muestra: 133



Fuente natural:

Killuyuyo (*Brachyotum confertum*)

Características de la especie

El killuyuyo es un arbusto ampliamente distribuido en los páramos del Sur del Ecuador entre los de 2400 y 4000 metros de altura. Se lo puede encontrar en las provincias de Azuay, Cañar, El Oro, Loja y Pichincha. Según el libro rojo de las especies endémicas del Ecuador, el estado de conservación de la planta es de preocupación menor, las especies que están dentro de esta categoría son de amplia distribución y por lo tanto sus poblaciones poseen altas probabilidades de sobrevivir (Valencia et al., 2000); no obstante, para su utilización se debe respetar las normas generales de recolección. Se lo puede conseguir en la comunidad de Ñamarín, cerca de Saraguro, a través de los artesanos.

Parte de la planta que se utiliza: Se pueden utilizar todas las partes de la planta, hojas, tallos y flores. Los tallos y hojas se pueden cortar en pequeños pedazos o moler para conseguir un mayor rendimiento.



Cantidad de vegetal: 100 g por cada 10 g de hilo de fibra de alpaca a tintura (Baby alpaca)

Extracción del tinte:

- Colocar la cantidad de vegetal pesado, en un recipiente que, de preferencia, sea de acero inoxidable, con una cantidad de un litro de agua.
 - Dejar hervir esta mezcla y mantenerla a fuego medio de treinta a sesenta minutos.
 - Filtrar con un colador de plástico o gasa para eliminar los residuos de la planta.
-

Tinturado:

- Colocar la madeja de hilo en una solución de jabón que se prepara mezclando 250 ml de agua con 1 ml de jabón neutro y dejar reposar media hora.
 - Pesar 1 g de alumbre en 250 ml de agua previamente calentada, mezclar con una varilla de vidrio hasta que se disuelva por completo. Esta solución se adiciona a la solución de la tintura que se filtró anteriormente.
 - Colocar el hilo la fibra en el baño de tintura. Se debe vigilar que la relación del baño sea 1/10; es decir que el volumen de la fibra sea la décima parte del volumen total del baño de tintura, para que se cubra completamente la fibra.
 - Calentar el baño de tinturado a fuego medio o a baño María para tinturado en el que se programa la temperatura a 80°C durante media hora, agitando constantemente.
-

Lavado y secado: Cuando ha transcurrido el tiempo de tinturado, se procede a lavar con agua potable hasta que el agua se aclare, cuidando que la fibra no se estropee. Se seca a la sombra colocando el hilo en una superficie plana.

Variaciones de tono: Se puede obtener un tono más claro haciendo una segunda aplicación del extracto del tinte, al cual se le adiciona nuevamente 1g de alumbre y se sigue la misma técnica en el resto de los pasos.



4.2 Colores

En las siguientes imágenes se observan los colores que se pueden obtener de las diferentes especies vegetales y del insecto cochinilla, así como la variedad de tonos que resulta cuando se aplican diferentes mordientes o modificadores del color.

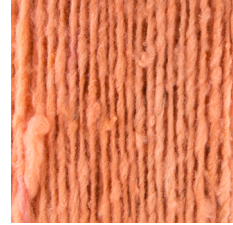
Colores obtenidos con cochinilla



Cod. 028/Lana
Técnica 6/Alumbre
cremor tártaro



Cod. 033/Lana
Técnica 8/Alumbre



Cod. 030/Lana
Técnica 7/Alumbre/
cremor tártaro/a.
oxálico



Cod. 112/Alpaca
Técnica 9/ Alumbre
cobalto/bicarbonato



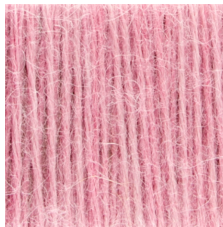
Cod. 113/Baby alpaca
Técnica 10/Alumbre/
limón



Cod. 115/Alpaca
Técnica 11/Alumbre/
cremor tártaro/
a. oxálico



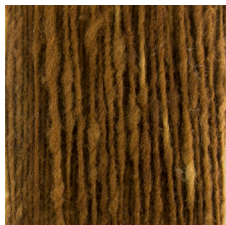
Cod. 135/Alpaca
Técnica 8/Alumbre



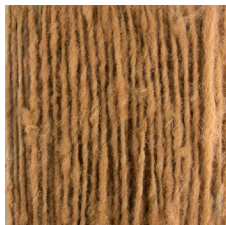
Cod. 136/Baby alpaca
Técnica 8/Alumbre
segunda aplicación



Colores obtenidos con nogal



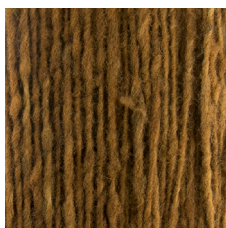
Cod. 015/Lana
Técnica 1/Alumbre



Cod. 002/Lana
Técnica 1/Alumbre/
bicarbonato



Cod. 027/Lana
Técnica 1/Alumbre/
cloruro férrico



Cod. 018/Lana
Técnica 1/Sal



Cod. 131/Alpaca
Técnica 14/Alumbre/
cloruro férrico



Cod. 132/Alpaca
Técnica 14/Alumbre/
bicarbonato

Colores obtenidos con killuyuyo



Cod. 004/Lana
Técnica 2/Alumbre



Cod. 006/Lana
Técnica 2/Alumbre
segunda aplicación



Cod. 007/Lana
Técnica 2/Alumbre/
limón



Cod. 008/Lana
Técnica 2/Alumbre/sal



Cod. 124/Alpaca
Técnica 13/Alumbre
segunda aplicación



Cod. 126/Baby alpaca
Técnica 13/Sal marina



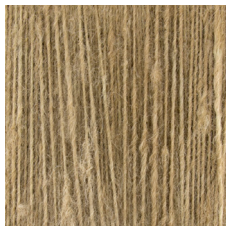
Cod. 127/Alpaca
Técnica 13/Alumbre



Cod. 133/Baby alpaca
Técnica 15/Alumbre



Colores obtenidos con garau



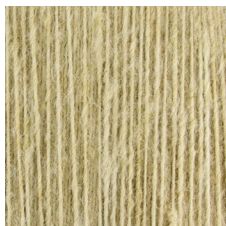
Cod. 121/Alpaca
Técnica 12/Alumbre



Cod. 010/Lana
Técnica 3/Alumbre



Cod. 021/Lana
Técnica 3/Alumbre/
limón



Cod. 120/Alpaca
Técnica 12/Alumbre/
limón

Colores obtenidos con “barba de viejo”



Cod. 019/Lana
Técnica 4/Alumbre



Cod. 020/Lana
Técnica 4/Alumbre/
limón



Cod. 020/Lana
Técnica 4/Sal marina

Colores obtenidos con shirán



Cod. 023/Lana
Técnica 5/Alumbre



Cod. 024/Lana
Técnica 5/Sal






Cod. 025/Lana
Técnica 5/Alumbre/
limón





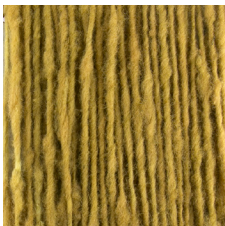
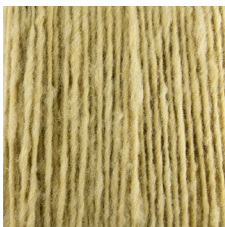
4.3 Clasificación de los colores

En las tablas 2 y 3 se observan los colores que se pueden obtener con la aplicación de los tintes sobre lana de oveja y fibra de alpaca, y su codificación con el sistema estándar pantone de los colores, el cual usa letras y números que se asignan a un color específico.



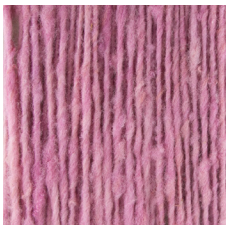
Tabla 2.*Colores obtenidos con lana de oveja*

Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
002	Nogal		Tan FS 30257 [180, 142, 93]
004	Killuyuyo		Sandstorm [236, 213, 64]
006	Killuyuyo		611 C [215, 200, 38]





Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
007	Killuyuyo		608 C [233, 225, 134]
008	Killuyuyo		610 C [225, 213, 85]
010	Garau		Vegas gold [197, 179, 88]
014	Aliso		4545 C [213, 203, 159]

Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
015	Nogal		Otter Brown [101, 67, 33]
019	Barba vieja		Yellow Sand FS 20266 [162, 135, 68]
023	Shirán		459 C [222, 205, 99]
027	Nogal		7504 C [148, 121, 93]

Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
028	Cochinilla		682 C
030	Cochinilla		Crayola Copper [218, 138, 103]
033	Cochinilla		687 C [190, 132, 163]

Nota. Esta tabla contiene los colores obtenidos mediante la aplicación de los tintes extraídos de vegetales y cochinilla sobre lana de oveja y clasificados con pantone (Palacios-Ochoa y Ullauri, 2020).

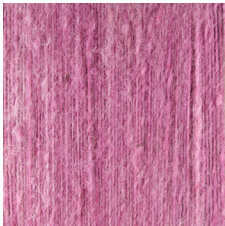

Tabla 3.*Colores obtenidos con fibra de alpaca*

Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
102	Aliso		Sand FS 33690 [227, 207, 183]
103	Aliso		7501 C [217, 200, 158]
112	Cochinilla		7531 C [122, 104, 85]



Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
113	Cochinilla		473 C [240, 191, 155]
115	Cochinilla		720 C [231, 183, 138]
121	Garau		Dark Yellow FS 33448 [165, 146, 114]
124	Killuyuyo		7499 C [241, 230, 178]

Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
126	Killuyuyo		601 C [240, 233, 145]
127	Killuyuyo		460 C [228, 215, 126]
132	Nogal		Night Tan FS 20450 [171, 150, 123]
133	Killuyuyo		458 C [217, 199, 86]

Código de muestra	Especie vegetal o animal	Color	Código de pantone
135	Cochinilla		687 C [190, 132, 163]
136	Cochinilla		Pink 3 [205, 145, 158]

Nota. Esta tabla contiene los colores obtenidos mediante la aplicación de los tintes extraídos de vegetales y cochinilla sobre fibra de alpaca y clasificados con pantone (Palacios-Ochoa y Ullauri, 2020).

REFERENCIAS

- Alonso, J. (2021). *Manual de control de calidad en productos textiles y afines*. Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/38763/1/Manual_%20textiles2021.pdf
- Arroyo, O. L. (2008). *Tintes naturales mexicanos*. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Barreda, N. (2012). *Fibras proteicas y lana*. Universidad Nacional de San Marcos.
- Carranza, M., Tubay, M., Espinoza, H. y Chang, W. (2021). Saberes ancestrales: una revisión para fomentar el rescate y revalorización en las comunidades indígenas del Ecuador. *Journal of science and research* Vol. 6, N.º 3 CICOTUR. 112-128. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5659722>
- Davies, D., Giovanelli, J., Rees, T. (1969). *Bioquímica vegetal*. Editorial Omega.
- Dos Santos, A. y Maier, M. (2007). *Química y color en los textiles*. Talleres de Ciencias. Universidad de Buenos Aires. http://www.fcen.uba.ar/dov/talleres_de_ciencia/2007/quimica.htm
- Guirola, C. (2010). *Tintes naturales y su uso en Mesoamérica desde la época prehispánica*. Asociación FLAAR MESOAMÉRICA.
- Jaramillo, H. (1988). *Textiles y tintes*. Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares (CIDAP).
- Marcano, D. (2018). *Introducción a la química de los colorantes*. Colección Divulgación Científica y Tecnológica. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales.



- Marrone, L. (2010). *Tintes naturales al alcance de nuestras manos; guía práctica para el teñido de lanas con colorantes naturales*. Editorial Martín.
- Marrone, L. (2015). *Tintes naturales. Técnicas ancestrales en un mundo moderno*. Editorial Martín
- Mattenet, F., Goyheneix, M. y Peri, P. (2015). *Tintes naturales de plantas nativas*. Colores de la Patagonia. <https://inta.gob.ar/documentos/tintes-naturales-de-plantas-nativas-colores-de-la-patagonia>
- Mejía, F. (2015) Programa de Textilización. <https://programadetextilizacion.blogspot.com/2015/01/capitulo-3-las-fibras-naturales-de.html>
- Palacios-Ochoa, C. y Ullauri, N. (2020). Revalorización de métodos ancestrales de tinturado natural en las provincias de Loja y Azuay del sur de Ecuador. *Siembra*, 7(1), 050-059. <https://doi.org/10.29166/siembra.v7i1.1914>
- Pazos, S. (2017). *Teñido en base a tintes naturales: conocimiento y técnicas ancestrales de artistas textiles de Perú y Bolivia* / Compilación. <https://solucionespracticas.org.pe/Descargar>
- Pubalina, S., Singhee, D. y Ashis, S. (2018). Fundamentals of Natural Dyeing of Textiles: Pros and Cons. *Curr Trends Fashion Technology and Textile Engineering*. 2(4). 69-76. DOI: 10.19080/CTFTE.2018.02.555593

- Vigueras, A. L. y Portillo, L. (2016) *Conocimiento y aprovechamiento de cactáceas y otras plantas suculentas*. Volumen I. Universidad de Guadalajara.
- Stramigioli, C. (1991). *Teñido con colorantes naturales. Recuperación de una técnica tradicional*. Ediciones Ayllu.
- Terrazas, E. (2012). *Teñido de textiles con tintes naturales*. <https://www.yumpu.com/es/document/view/13279429/recetario-de-tintes-naturales-descarga-pdf-materia-pendiente>
- Toro Vanegas, E. y Roldán Rojas, C. (2018). Estado del arte, propagación y conservación de *Juglans neotropica* Diels en zonas andinas. *Madera y Bosques* Vol. 24, N.º 1, 1-15. DOI: 10.21829/myb.2018.2411560
- Tron, J. de L. (2013). *Descripción, propiedades y características de la lana*. FESC-UNAM. <https://spo.uno.org.mx/wpcontent/uploads/informe2013/lana/descripcionpropiedadesycaracdelalana>
- Valdivia Dextre, N. (2010) *Principios de tintorería*. Universidad Tecnológica del Perú. <http://aulavirtual.utp.edu.pe/file/20112/IE/E4/03/CE58/20112IEE403CE58T099.pdf>.
- Valencia, R., Pitman, N., León-Yáñez, S. y Jørgensen, P. Edits. (2000). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/FichaEspecie/Brachyotum%20confertum>
- Volnei, M. (2019). *¿Qué es el control de calidad? ¿Cómo funciona en la industria textil?* <https://www.deltaequipamentos.ind.br/es/automatizacion-textil/que-es-el-control-de-calidad-como-funciona-en-la-industria-textil/>





**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Casa 
Editora

ISBN: 978-9942-847-99-7



9 789942 847997