



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE**

Escuela de Diseño Textil y Moda

**OBTENCIÓN DE TONALIDADES AZULES A PARTIR DE
LA EXPERIMENTACIÓN EN EL TINTURADO NATURAL DE
LANA DE OVEJA Y FIBRA DE ALPACA.**

**Proyecto de graduación previo a la obtención del título
de:**

DISEÑADORA DE TEXTIL Y MODA

AUTORA

Maura Lisseth Sánchez Llanos

DIRECTORA

Dra. Rosa Cecilia Palacios Ochoa

Cuenca-Ecuador
2020

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE

Escuela de Diseño Textil y Moda

**OBTENCIÓN DE TONALIDADES AZULES A PARTIR DE LA EXPERIMENTACIÓN EN EL
TINTURADO NATURAL DE LANA DE OVEJA Y FIBRA DE ALPACA.**

Proyecto de graduación previo a la obtención del título de:

DISEÑADORA DE TEXTIL Y MODA

AUTORA

Maura Lisseth Sánchez Llanos

DIRECTORA

Dra. Rosa Cecilia Palacios Ochoa



TEMA: Obtención de tonalidades azules a partir de la experimentación en el tinturado natural de lana de oveja y fibra de alpaca.

AUTOR: Sánchez Llanos Maura Lisseth.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a las dos personas más importantes en mi vida, mis padres, Ángel y Angelita por ser mis pilares fundamentales, por enseñarme el valor de la vida y a luchar por mis sueños. Su ejemplo de superación ha sido mi mayor inspiración a lo largo de la carrera así como su apoyo incondicional. Para ellos con todo mi amor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios y a la virgen Auxiliadora por haber sido mi guía y haberme protegido siempre, a mis padres y a mis hermanas por creer en mi y darme su apoyo, a mis compañeros, amigos y todas aquellas personas que fueron parte de esta etapa de mi vida.

Un agradecimiento a la Universidad del Azuay por haberme permitido ser parte de ella y también a mis profesores de manera especial a mi tutora la Dra. Cecilia Palacios, por haberme guiado a lo largo de este proyecto.

INDICE DE CONTENIDOS

1

Capítulo 1	
1.1 Tinturado de fibras textiles	14
1.2 Factores que influyen en el tinturado	15
1.2.1 pH (Potencial de hidrógeno)	15
1.2.2 Temperatura del baño de tinte.	15
1.3 Colorantes	16
1.3.1 Colorantes Sintéticos	16
1.3.2 Colorantes naturales	16
1.4 Fuentes naturales de colorante azul	17
1.5 Fibras textiles	17
1.5.1 Lana de oveja	18
1.5.2 Fibra de alpaca	18

Referentes Teóricos

2

Capítulo 2	
2.1 Definición de variables	20
2.2 Matriz experimental	20
2.3 Fuentes naturales para el teñido	21

Diseño Experimental

3

Capítulo 3	
3.1 Materiales	26
3.2 Vegetales para el tinturado	27
3.3 Actividades previas al tinturado	28
3.4 Proceso de tinturado	29
3.5 Resultados de los	29
3.6 Colores obtenidos	34

Experimentación

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tinturado natural	12
Figura 2 Escala de pH	13
Figura 3 Temperatura	13
Figura 4 Mordiente	14
Figura 5 Polvos de colores	14
Figura 6 Fuente de tinte natural	14
Figura 7 Lana de oveja	16
Figura 8 Alpaca	16
Figura 9 Amaranthus	19
Figura 10 Beta vulgaris	19
Figura 11 Borago officinalis	19
Figura 12 Brassica oleracea var. capitata f. rubra	20
Figura 13 Coriaria ruscifolia	20
Figura 14 Rubus glaucus	20
Figura 15 Vaccinium myrtillus	21
Figura 16 Verbena officinalis	21
Figura 17 Viburnum triphyllum	21
Figura 18 Viola Odorata	22

Tabla 1 Variables experimentales	18
Tabla 2 Matriz experimental	18
Tabla 3 Materiales	24
Tabla 4 Partes empleadas de cada vegetal	25
Tabla 5 Procesos previos al tinturado	26
Tabla 6 Vegetales dentro del rango de azul	27
Tabla 7 Resultados	28

INDICE DE TABLAS

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue obtener colorantes azules para el tinturado natural de lana de oveja y fibra de alpaca. La obtención de estas tonalidades presenta dificultad por lo que comúnmente se obtiene a partir del índigo o de manera artificial, debido a esto se experimentó a nivel de laboratorio con 10 tipos de plantas y para obtener los tonos se trabajó modificando los factores que influyen en el proceso de tinturado como son: el pH, mordiente y la temperatura. Se consiguió una gama cromática de 30 tonos dentro del rango de azules.

Palabras clave: Tinturado natural, pH, tonalidades azules, lana de oveja, fibra de alpaca.

ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain blue dyes for the natural dyeing of sheep wool and alpaca fiber. Obtaining these shades presents difficulties, which is why it is commonly obtained from indigo or artificially. Due to this, 10 types of plants were experimented at laboratory level and, to obtain the tones, we worked modifying the factors that influence the dyeing process, such as: pH, mordant and temperature. A 30-tone color gamut within the blue range was achieved.

Key words: Natural dyeing, pH, blue tones, sheep wool, alpaca fiber.

INTRODUCCION

El tinturado natural de textiles es una técnica prehistórica empleada en todo el mundo por el ser humano para dar color a su vestimenta. En Ecuador se ha empleado dicha técnica desde la época colonial y se la ha conservado hasta la actualidad en varias de sus provincias, una de ellas Azuay, en donde es empleada por artesanos que producen textiles. Estos textiles son tinturados con fuentes naturales y artificiales, aunque últimamente el uso de colorantes sintéticos son la mayor fuente para el tinturado de sus productos.

Los colorantes naturales fueron empleados hasta el descubrimiento de las anilinas o colorantes sintéticos en 1856 por W.H Pekin, quien elaboró una amplia gama de colores que fueron reemplazando a los colorantes naturales en gran medida; sin embargo, el tinturado natural en la actualidad se ha revalorizado debido a la preocupación por el cuidado del medio ambiente, por ello se considera importante continuar manteniendo estos conocimientos y aplicarlos dentro de los procesos de producción textiles.

Para el tinturado natural las fuentes como plantas, animales o minerales, son fundamentales para la obtención de los colorantes. La

gama cromática que ofrecen las fuentes naturales es extensa, sin embargo, para la obtención de tonos fríos-azules resultan limitadas y la más común añil o índigo, aunque en la actualidad el uso de anilinas ha reemplazado mayormente a esta fuente natural.

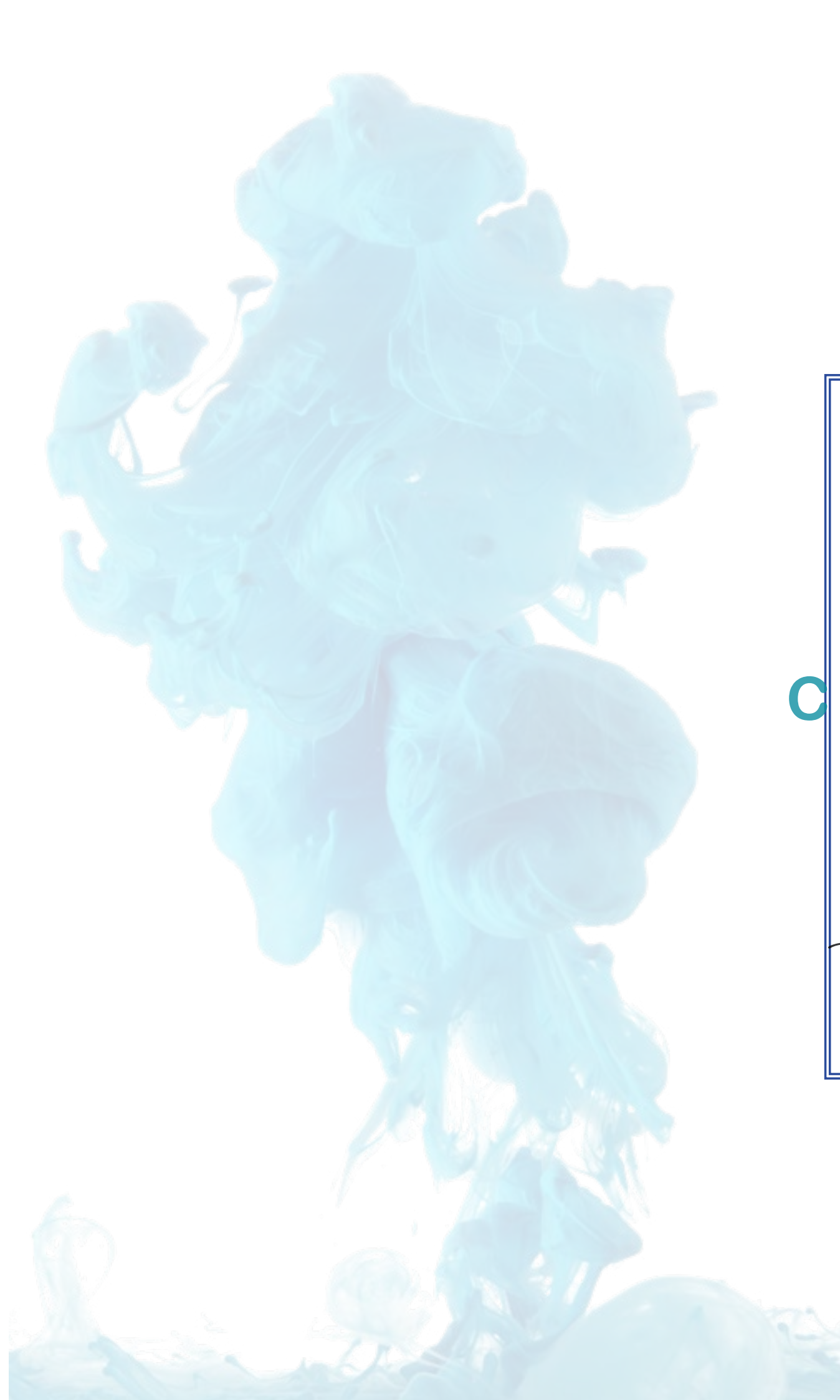
Este proyecto aborda la problemática de la falta de experimentación con diferentes productos que puedan ofrecer este color y con la experimentación en tinturado de lana de oveja y fibra de alpaca se pretende ofrecer nuevas fuentes de las cuales se pueda obtener dichas tonalidades. El empleo de vegetales para la extracción del tinte y la modificación de niveles de pH, temperatura y mordientes permiten generar estos resultados.

El objetivo del presente trabajo es obtener una gama cromática de tonos azules a partir de diferentes productos naturales que por un lado permita preservar esta técnica sustentable y por otro ofrezca innovación en los procesos creativos de las personas que se dedican a esta actividad.

CAPITULO

1

Referentes Teóricos



1.1 Tinturado de fibras textiles

Figura 1.
Tinturado natural



El tinturado es un proceso químico en el cual un material textil ya sea fibra, hilo o tejido es puesto en contacto con una solución tintórea natural o artificial. Dicho material lo absorbe y el colorante se vuelve parte de él, ofreciendo una buena resistencia frente a factores externos que podrían afectarlo ya sea lavado, exposición a la luz y/o diferentes temperaturas. Esta técnica artesanal se remonta a tiempos prehistóricos donde el ser humano la empleaba para dar color a su vestimenta, sin embargo, el uso de colorantes naturales denota mucho antes, cuando era utilizado para decoración corporal durante ceremonias y rituales.

En la actualidad el color forma parte de la vida cotidiana, está presente en todo lo que se puede observar y se continúa con el descubrimiento de

nuevas gamas cromáticas. No se podría concebir un mundo sin color, porque desde siempre, en la historia del ser humano ha sido un instrumento que permite al hombre expresarse e identificarse. Según Arroyo (2017) en América del sur se usaron colorantes naturales de origen vegetal, animal y mineral, entre ellos: la grana de cochinilla, caracol purpura, añil, achiote, girasol, cebolla, el cacao, la nuez, entre otros. De las plantas se han aprovechado todas sus partes: semillas, flores, ramas, frutos, cortezas y raíces. Obtener color a través de ellas significó una gran experiencia por la variedad de posibilidades que ofrecían y los buenos resultados que se obtenían.

Los antepasados de América ya venían trabajando diversos materiales para la extracción de colorantes. Se cultivaba la cochinilla para variedad de tonalidades rojas, el caracol marino para tonalidades de morado, la gama de azules era extraídas del arbusto de añil mientras que el café y amarillo lo obtenían de musgo de roca (Tavera, 2011). En países de Centroamérica como Guatemala y El Salvador los colores que fueron tradicionalmente empleados por los indígenas eran, rojo, negro, amarillo, blanco y azul. Por otra parte en países como Colombia y Perú se han encontrado textiles que han conservado un colorido vivo en sus motivos florales y con otras figurillas con una gama de colores variada por lo que se puede decir que la gama obtenida naturalmente era amplia.

La materia prima era extraída por los antepasados de manera precisa, ellos conocían a la perfección las diferentes técnicas para cada color gracias a su experiencia y a que los procesos eran transmitidos de generación en generación. Incluso eran conocedores de la combinación de elementos para la obtención de nuevas tonalidades, así como métodos de reserva para la creación de estampados y formas. De esta manera conseguían telas con gráficos y patrones variados que posteriormente eran intercambiadas con otras culturas a cambio de nuevos productos para su sustento (Arroyo, 2017). Todos estos ejemplos nos manifiestan como el tinturado tiene también sus raíces en América desde hace muchos siglos y que hoy constituyen una herencia cultural.

Estos métodos se desarrollaron naturalmente hasta principios del siglo XIX cuando se produjeron los primeros colorantes sintéticos o mejor conocidos como anilinas en el año 1856 por el químico William Perkin. Este descubrimiento dio paso a una gama cromática muy extensa que brindaba más posibilidades para dar color a los productos y potenciarlos, aunque por ese lado era positivo por otro significaba dejar de usar fuentes naturales y en consecuencia ir perdiendo el conocimiento acerca de la técnica de tinturado natural. Aunque desarrollar estos tintes significó un gran paso, con el paso del tiempo se empezó a sentir desconfianza y descontento respecto a ellos, ya que a pesar de su versatilidad frente a

12

13

los diferentes materiales, su resistencia a la luz y al lavado era muy mala. Por esta razón su calidad tuvo que ser mejorada y así comenzaron a surgir industrias químicas que reprodujeron estos colorantes y proveían de estos productos a las grandes industrias textiles (Ferro, 1996).

Este material se posicionaba cada vez con más fuerza en el mundo del color, solo el índigo permaneció en la cúspide de los tintes sin cambios ni procesos por un largo tiempo. Sin embargo en 1882 que se logró la primera síntesis de este producto y aunque fue un éxito, el costo de la materia prima era elevado. Por un tiempo la producción de este colorante tuvo que ser detenida hasta mejorar su calidad y costos pero en cuanto se solucionó, la producción de índigo sintético reemplazó a grandes hectáreas de cultivo de índigo afectando a sus productores. Luego de haber reproducido sintéticamente una gran gama de colores se fue desarrollando estos colorantes con diferentes propiedades y características que se adaptaran a las diferentes ases textiles y adaptados a los diferentes patrones económicos y sociales.

1.2 Factores que influyen en el tinturado

Dentro del proceso de tinturado hay varios aspectos que influyen para que los resultados sean satisfactorios, los tintes requieren de ciertos factores auxiliares que le den cualidades y características específicas interviniendo en

su calidad, tonalidad y su futura resistencia ante factores externos.

1.2.1 pH (Potencial de hidrógeno)

Figura 2.
Escala de pH



Nota. Escala de pH. Depositphotos, 2020, <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/ph-scale.html?filter=all&qview=180205492>. CC BY 2.0

El pH es la medida de la acidez o alcalinidad de una sustancia. La escala de pH está limitada entre 0 y 14, siendo 0 el límite más ácido y 14 el límite más básico quedando el 7 como nivel neutro. El pH es una de las variables que tiene mucha influencia en el resultado final de los colores obtenidos dentro del proceso de tinturado natural. El colorante reaccionará a la alcalinidad o acidez del baño de tinte en una reacción química que modificará la cantidad de concentración de iones de hidrógeno en la disolución, modificando así su tonalidad o su color. Para conocer el grado de acidez o alcalinidad de un baño de tinte se puede medir mediante dos métodos básicamente. Por un lado están las cintas indicadoras de pH que cambian de color en una degradación dependiendo del

nivel de pH, este método no brinda datos exactos y su interpretación puede resultar imprecisa. También se puede medir con un instrumento llamado pH-metro que es más preciso ya que al introducir este aparato en la solución, mediante un sistema electrónico indica valores exactos por lo cual es el medio más confiable.

1.2.2 Temperatura del baño de tinte.

Figura 3.
Temperatura



Nota. Temperatura. Depositphotos, 2020, <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/ph-scale.html?filter=all&qview=180205492>. CC BY 2.0

La temperatura influye en el hinchamiento de la fibra durante el proceso de tinturado ya que por debajo de los 40°C la lana absorbe lentamente el colorante y no penetra satisfactoriamente. Para que se dé un buen hinchamiento de la fibra se requiere de una temperatura de hasta 60 °C que es cuando presenta una extensión suficiente (Chávez, 2015).

1.2.3 Mordiente

Figura 4
Mordiente



Se conoce como mordiente a la sustancia que se emplea para fijar los colorantes a un material textil esto permite que el colorante se adhiera a la fibra y no se desprenda. La fibra al ser sometida a este proceso recepta el colorante y forma una capa insoluble, coloreada y de buena solidez, resistente ante agentes externos que la afectan.

Los mordientes pueden llegar a modificar los colores de los tintes o sus tonalidades dependiendo cual sea el empleado. El mordiente más común es el alumbre, sin embargo, existen muchos otros que se los utilizan dependiendo de lo esperado; ya sea si se pretende obtener colores oscuros o claros. Hay que tener en cuenta que el uso exagerado de cualquier mordiente podría dañar la fibra (Jaramillo, 1988). El mordentado de la fibra se lo puede hacer antes, durante o después

del teñido.

1.3 Colorantes

Un colorante es una sustancia natural o artificial la cual imparte color a un elemento receptor y modifica su color original. Esta sustancia penetra y permanece siendo parte de la fibra difundándose uniformemente. El color se conservará dependiendo de la calidad y resistencia del colorante (Valdivia, 2017).

1.3.1 Colorantes Sintéticos

Figura 5
Polvos de colores



Nota. *Polvos de colores*, de Depositphotos, 2020, <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/tintes.html?filter=all&qview=46531033>. CC BY 2.0

Son sustancias que resultan de una síntesis a partir de derivados del petróleo, son fabricados mediante una reacción química en grandes cantidades, se las denomina anilinas. Estos colorantes tuvieron una gran aceptación por su costo, variedad y versatilidad tanto en su uso como en los resultados, razón por la cual reemplazaron a los tintes naturales rápidamente re-

percutiendo negativamente en la salud y en el medio ambiente (Terrazas, 2012).

1.3.2 Colorantes naturales

Figura 6
Fuente de tinte natural



Nota: *Colorante natural* [Fotografía], Salgado, C., 2016, <https://www.flickr.com/photos/cesarasalgados/33081430263/in/photolist-SphYFI-bB8MQh-CC> BY 2.0

Se denomina colorantes naturales a aquellas sustancias obtenidas a partir de productos propios de la naturaleza que son usados para el tinturado de fibras textiles. Estos no necesitan síntesis ni otros procesos químicos para su obtención, más bien con el paso del tiempo se ha desarrollado y mejorado métodos de obtención y preparación, con lo cual se ha mejorado su calidad. Este tipo de colorante puede ser extraído de diferentes fuentes, ya sea animal (cochinilla, otros parásitos), vegetal (hojas, flores, frutos, corteza, raíces) o mineral (óxidos, sales como el sulfato de hierro) (Terrazas, 2012).

Para teñir con estos colorantes se requiere de conocimientos sobre los productos, en el caso de las plantas, sus ciclos vitales así como su forma de recolección y almacenamiento.

1.4 Fuentes naturales de colorante azul

El color azul al igual que otros colores, ha tenido varios simbolismos y significados, podía representar espiritualidad, y en sus tonalidades más claras pueden transmitir sensaciones de tranquilidad y serenidad, en cuanto sus tonalidades se aproximan al negro pueden transmitir misterio y melancolía (Alonso, 2015). Este color en un principio fue rechazado por los griegos sin embargo, en la actualidad, se dice que es uno de los preferidos por la mayoría de la población americana y europea.

Existe evidencia en el continente americano del uso de este color tanto en utilería, textiles y rituales de las culturas Olmeca, Maya y Azteca, además se lo consideraba un color de lujo, entre más brillante era el color, mayor era el rango de quien lo portaba. Este color en América era obtenido de diversas fuentes mencionadas a continuación:

Del mineral lapislázuli. Que brinda un tono azul intenso y resistente, usado para la ornamentación, se los podía encontrar en yacimientos de Perú y Chile.

Hojas de glasto o añil. Que fue usado

en Asia y Europa sobre todo para pintar sus cuerpos durante conflictos bélicos. Esta planta es muy reconocida y la pionera en tonalidades azules naturales. Es una planta leguminosa originaria de zonas tropicales de África, India y en América especialmente en Guatemala y El Salvador. Se lo usaba como pintura corporal para rituales y como repelente.

También se encuentra el azul de mata que pertenece a la variedad de la planta de índigo (Alonso, 2015). Este colorante ha servido como material tintóreo para diversas fibras naturales como cabuya y algodón. Se jugaba con los procesos ya sea con la aplicación de mordientes, la temperatura del baño de tinte, entre otros. De igual manera, como relata Jaramillo (1988) en Ecuador hay registros de cultivo de índigo, por ejemplo, a las riberas del río Coaque en Manabí, el mismo que era usado para teñir paños azules y otras fibras como: algodón, alpaca, lana de oveja, entre otras.

Las frutas y verduras de color azul, morado o violeta presentan un alto contenido de antocianinas. Las antocianinas son pigmentos vegetales que pertenecen al grupo de flavonoides. Arándanos, frambuesas, uvas, cebolla morada, remolacha, repollo morado son fuentes ricas en este pigmento (Garzón, 2008). No se ha hecho muchas experimentaciones de carácter científico con estos productos, en su mayoría son experimentos caseros para obtener el colorante.

1.5 Fibras textiles

Las fibras textiles son polímeros lineales con un alto peso molecular y su longitud es mayor en relación a su diámetro para poder ser hiladas (Mondragón, 2002).

Se clasifican de acuerdo a su origen

De origen sintético. Su creación es enteramente químico y son obtenidos a partir de polímeros sintéticos derivados del petróleo, entre estos se encuentra el nylon y el poliéster.

De origen artificial. Es creada por el hombre pero mediante un componente natural, básicamente celulosa, entre estos se encuentra el rayón. De origen natural. Son obtenidas a partir de un producto natural ya sea animal, planta o mineral.

De origen vegetal. Generalmente su componente principal es la celulosa como el caso del algodón, o se compone de haces de células como el lino, cáñamo y yute. En una prueba de combustión se las puede diferenciar ya que su llama es luminosa desprende un olor a papel quemado y su ceniza es blanquecina y escasa.

De origen mineral. Son generalmente compuestos inorgánicos, las más comunes son: amianto, asbesto, fibra de vidrio, fibra de cerámica. De origen animal. Son las más comunes, generalmente proteicas y se caracterizan por estar compuestos por albúmina. En una prueba de combus-

ción se puede observar que arden con una llama viva, tienen un olor a pelo quemado y deja cenizas oscuras.

1.5.1 Lana de oveja

Figura 7

Lana de oveja



Nota. *Lana oveja* [Fotografía], Ibáñez, M., 2011. <https://www.flickr.com/photos/miguelibanez/6045210858/in/photolist-adchzq-9vfiq-> CC BY 2.0

La lana es una fibra animal producida por los ovinos compuesta de una sustancia llamada queratina que es una cadena en espiral que le da elongación y resistencia. Las cualidades más importantes de esta fibra son:

Aislamiento térmico. Esta fibra es un aislante tanto de frío como de calor. Mantiene una temperatura corporal uniforme de quien lo use.

Versátil. Con esta fibra se pueden realizar diversos tipos de telas, tipos de punto o fieltros lo cual hace que sea una materia prima versátil.

Resistente al fuego. Es un material que no se inflama fácilmente ni se funde.

Por otra parte la lana es una fibra renovable ya que su fuente no se agota con su explotación, no es contaminante al ser una materia prima natural y es biodegradable porque es materia

orgánica que no produce contaminación.

Existen más de 200 razas de ovejas y de estas unas 30 mejoradas. La calidad de esta fibra se mide según su finura, entre más fina sea, su calidad más alta será (Alonso, 2015).

1.5.2 Fibra de alpaca

Figura 8

Alpaca



Nota. *Alpaca* [Fotografía], Green, T., 2013. <https://www.flickr.com/photos/atoach/8696775494/in/photolist-xhTQk-5pUMxp-4dEGk4-> CC BY 2.0

Este tipo de fibra corresponde a animales camélidos, estos son criados en granjas en países en de América del Sur. Su fibra puede medir entre 23 y 30 micras y de 20 a 25 cm de longitud. Estos camélidos son criados para obtener su fibra y posteriormente transformarla en bases textiles, principalmente para indumentaria. La crianza de estos animales y los productos obtenidos a partir de su fibra son una de las principales fuentes de ingresos económicos de las personas que se dedican a esta actividad.

Las principales cualidades de esta fibra son:

Ligereza. La fibra de alpaca es liviana debido a que su fibra es semivacia puesto que contienen bolsas pequeñas de aire, esto hace que al momento de tinturarlas tomen el color de manera tenue.

Propiedades térmicas. Debido a las bolsas de aire puede conservar muy bien la temperatura corporal a pesar de las condiciones climáticas, combate los cambios bruscos de temperatura y conserva el calor sin sofocar.

Textura brillante. Esta textura se debe a que esta fibra es muy limpia, carece de lanolina a diferencia de la lana y esto le permite mantenerse siempre limpia aportándole una característica brillante.

Colores propios. Estos animales cuentan con una amplia gama de colores propios que están entre blanco, café claro y café oscuro, por lo que al momento de producir alguna prenda no se la tintura y se utiliza su color natural.

CAPITULO 2

Diseño Experimental

Se define al diseño experimental como un experimento o técnica que permite al investigador identificar las causas de algún efecto dentro de una investigación. En el desarrollo de este experimento se manipulan las variables que influyen y su aplicación o modificación debe ser estrictamente controlada para que el resultado pueda ser exacto y confiable (Palella y Martins, 2012).

2.1 Definición de variables

Después de pruebas preliminares se ha definido estos productos ya que han proporcionado un buen pigmento para obtener tonalidades azules debido a la presencia de antocioninas que contienen estos vegetales. También algunos de ellos se encuentran reportados en el libro titulado Tintes naturales de plantas nativas de (Mattenet, Goyheneix, & Peri, 2015)

Tabla 1
Variables experimentales

	Constantes	Variables
Fibra: oveja y alpaca	X	
Cantidad de fibra: 2 gramos	X	
Fuentes naturales: arándanos, ataco, borraja, col morada, mora, piñán, rañas, remolacha, verbena y violeta.		X
Tiempo de extracción del tinte. 1h a ebullición y al ambiente		X
Tiempo en baño maría. 30 min	X	
Cantidad de vegetal: 400% 300%		X
Mordientes	X	
Cantidad de mordient. 0,2 gramos	X	
pH: niveles de neutro a alcalino		X

2.2 Matriz experimental

Las variables dentro de esta matriz recoge los datos sobre las variables que intervendrán en el proceso de experimentación mediante la metodología probada en el proyecto 2017-48 llamado "Revalorización de técnicas antiguas de teñido natural en las provincias de Azuay y Loja" así como en base a una previa experimentación con los distintos productos en la que se probó valores de pH y la temperatura de baño de tinte.

Tabla 2
Matriz experimental

Vegetal	Cantidad de vegetal respecto a la fibra	Mordiente	pH	Fibra
Arándano				
Ataco				
Borraja azul				
Col morada	300%	Sulfato de aluminio	Valores entre 7 y 9	2 gramos de fibra de oveja
Mora	400%			y
Piñán				Alpaca
Rañas				
Remolacha				
Verbena				
Violeta				

Amaranthus
Nombre común. Ataco

Planta herbácea, su flor presenta pigmentos rojos y además no se marchita debido a las brácteas presentes en sus flores. Es propia de países del centro de América del sur y se lo usa para alimento, medicina y como pigmento vegetal.

Figura 9
Amaranthus



Nota. *Flor de amaranthus* [Fotografía], Mir, R., 2014, <https://www.flickr.com/photos/105937396@N07/15829244512/in/photolist-q7M1UQ-> CC BY 2.0

2.3 Fuentes naturales para el teñido

Beta vulgaris
Nombre común. Remolacha

Es una planta herbácea anual, sus ramas son frondosas y alcanzan de 12 por 6 cm. Sus raíces tuberosas son ricas en azúcar y tiene un color rojizo intenso.

Figura 10
Beta vulgaris

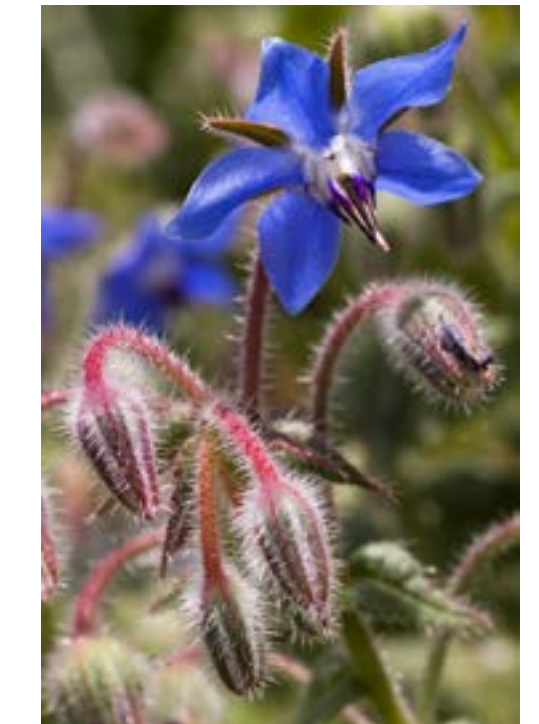


Nota. *Beta vulgaris o remolacha* [Fotografía], Delsabio, L., 2014, <https://www.flickr.com/photos/leodelsabio/19535424431/in/photolist-vLha5B-tMVh7Q-> CC BY 2.0

Borago officinalis
Nombre común: Borraja Azul

Esta planta puede medir de 15 a 70 cm de altura posee en sus ramas un tipo de espinas muy delgadas. Su flor tiene 5 pétalos y generalmente se le da un uso medicinal. Florece entre marzo y junio de cada año.

Figura 11
Borago officinalis



Nota. *Borago officinalis*, flor de borraja azul [Fotografía], DevanaRhea, 2008, <https://www.flickr.com/photos/devanarhea/2476145373/in/photolist-4LN-TKB-dUn5rN-> CC BY 2.0

Brassica oleracea var. *capitata* f. *rubra*.
Nombre común: col morada

Planta nativa de Europa, de uso alimentario, se desarrolla en forma de repollo con sus hojas características de color morado, su pigmentación varía según el pH del suelo y de la planta.

Figura 12
Brassica oleracea var. *capitata* f. *rubra*



Nota. *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*, col morada [Fotografía], Melian, M.P., 2014, <https://www.flickr.com/photos/mariamelian/15539976699/in/photolist-pFdrEK-71d7yP-> CC BY 2.0

Coriaria ruscifolia
Nombre común: Piñán

Arbusto rastrero robusto y denso, posee frutos agrupados en racimos laterales de 6 a 15 cm de longitud y de color rojizo. se lo puede encontrar en la sierra, es abundante en las orillas de las carreteras. Su color es fuerte e indeleble (Minga y Navas, 2016).

Figura 13
Coriaria ruscifolia



Nota. Fruto de *Coriaria ruscifolia* o piñán [Fotografía], Greenwood, P., 2018, <https://www.flickr.com/photos/21657471@N04/45737076712/in/photolist-2cFcts9-9uzjiT-> CC BY 2.0

Rubus glaucus
Nombre común: Mora

Tiene forma de arbusto, está compuesta por varias ramas espinosas que rodean los tallos. Crecen hasta 3m y su fruto puede medir entre 15 y 25 mm de diámetro. Esta especie es cultivada en plantaciones ya que su fruto es consumido para uso alimentario.

Figura 14
Rubus glaucus



Nota. Frutos de *rubus glaucus* o mora [Fotografía], Forest and kim starr, 2010, <https://www.flickr.com/photos/starr-environmental/25027380145/in/photolist-E8zSbe-> CC BY 2.0

20

21

Vaccinium myrtillus
Nombre común: Arándanos

Arbusti terrestre, su fruto es una baya carnosa de color negro azulado de unos 6mm de diámetro al madurar, con un sabor ligeramente dulce

Figura 15
Vaccinium myrtillus



Nota. Frutos de *Vaccinium myrtillus* o arándano [Fotografía], Patiño, A., 2009, <https://www.flickr.com/photos/36085058@N08/3328286469/in/photolist-657kbt-9JhH2P-> CC BY 2.0

Verbena officinalis
Nombre común: Verbena

Planta herbácea que crece hasta 100cm de altura. Las flores son de color morado y crecen agrupadas.

Figura 16
Verbena officinalis



Nota. Flor de *verbena officinalis* [Fotografía], Scottishherbalist, 2011, <https://www.flickr.com/photos/organicearthful/6258914786/in/photolist-ax5ziU-9Wpz-Gb-> CC BY 2.0

Viburnum triphyllum
Nombre común: Rañas

Planta propia de la zona andina, puede llegar a medir hasta 15m de altura, flores blancas en forma de racimo y sus frutos son carnosos y su color es similar al vino tinto al llegar a la madurez.

Figura 17
Viburnum triphyllum



Nota. Planta de *Viburnum triphyllum* o rañas [Fotografía], Naturalista, 2020, <https://colombia.inaturalist.org/photos/81499094> CC BY-NC

Viola Odorata
Nombre común: Violeta

Planta herbácea que crece entre 10 y 15 cm, su flor tiene un agradable olor, tiene 5 pétalos y su uso es medicinal generalmente.

Figura 18
Viola Odorata



Nota. *Flor de viola odorata o flor de violeta* [Fotografía], Silva, T., 2014 <https://www.flickr.com/photos/16895553@N07/14260896023/in/photolist-nJb-PxD-> CC BY 2.0
















CAPITULO 3

Experimentación

3.1 Materiales

Con esta experimentación se busca obtener una gama cromática de tonalidades frías-azules y para ello se emplearán los siguientes materiales.

Tabla 3
Materiales para la experimentación y su función

Función	Material	Función	Material	Función	Material
Varilla de vidrio. Mezcla de sustancias		Cocineta. Cocción de vegetales.		Sulfato de aluminio. Mordiente	
Cernidor. Filtrar el tinte		Balanza. Pesar vegetales, fibra, mordiente, modificador de pH y otros.		Bicarbonato de sodio. Modificar de valores de pH.	
Probeta graduada. Medir volúmenes pequeños de líquidos		Baño maría. Para tinturado.		Guantes. Protección.	
Vaso de precipitación. Medir volúmenes de líquidos.		Piezas de tela. De preferencia de tejido plano para filtrar el tinte.		Mandil. Protección.	
Recipiente de acero inoxidable. Calentar sustancias.		pH-metro. Medir valores de pH.		Mascarilla. Protección.	

3.2 Vegetales para el tinturado.

Para esta experimentación se emplean diferentes plantas, la mayoría de ellas son propias de la provincia del Azuay. Estas poseen excelentes propiedades tintóreas y se emplearán principalmente sus hojas y frutos y raíces. Es importante tener en cuenta que los productos deben estar limpios, frescos y no muy maduros.

Tabla 4
Partes empleadas de cada vegetal.

Vegetal y parte utilizada	Imagen	Vegetal y parte utilizada	Imagen
Col morada Hojas		Violeta Flores	
Piñán Fruto		Remolacha Raíz	
Rañías Fruto		Borraja Flores	
Mora Fruto		Verbena Flores	
Arándano Fruto		Ataco flores	

3.3 Actividades previas al tinturado. Para realizar el proceso de tinturado se debe preparar la fibra con las actividades descritas en la siguiente tabla.

Tabla 5
Procesos previos al tinturado.

1. FIBRA



La fibra deberá ser 100% natural, limpia y libre de cualquier impureza.

2. PESO DE LA FIBRA



Realizar pequeñas madejas que tengan un peso de 2 gramos.

3. PREPARACIÓN DE LA FIBRA



Colocar las madejas en un recipiente por 15 minutos con jabón alcalino esto permitirá que la fibra tome mejor la tonalidad fría.

3.4 Proceso de tinturado

Esta experimentación está basada en las metodologías registradas en el artículo titulado “Revalorización de métodos ancestrales de tinturado natural en las provincias de Loja y Azuay del sur de Ecuador” realizado por Palacios-Ochoa, C., & Ullauri, N. (2020). Para las variaciones en la temperatura de baño de tinte se toma procesos documentados en el libro titulado “Tintes naturales de plantas nativas” realizado por Mattenet, F. et al. (2015). Los pasos para el proceso de tinturado se detallan a continuación:

1. Recolección de los vegetales: Piñán y rañas se encuentra fácilmente en las orillas de las carreteras de zonas rurales de la zona andina; arándanos, col morada y mora y se consiguen en mercados.

2. Se pesa la cantidad de vegetal en relación al peso de la fibra, en algunos casos será tres veces el peso de la fibra o cuatro veces el peso de la fibra.

3. Se procede a extraer el tinte sometiendo el vegetal a ebullición por el lapso de 1 hora a excepción de las rañas ya que su pigmento se extrae de mejor manera exprimiendo los frutos entre una tela, así el tinte también se libera de impurezas además con la temperatura durante la cocción de los frutos de las rañas el tono varía a un tono marrón mientras que en frío el tono tiende al azul.

4. Se filtra en un recipiente de acero inoxidable los extractos que serán utilizados como tintes, se recomienda utilizar una tela para filtrar el tinte, de esta manera se liberará de cualquier impureza que pueda impedir la coloración uniforme de la fibra.

5. Se pasa a diluir el mordiente en agua tibia y se añade al tinte, en este caso se emplea 0.2g de alumbre por cada 2g de lana, es importante tener en cuenta la cantidad de mordiente ya que su exceso daña la fibra.

6. Se prepara el modificador de pH. En este caso se emplea bicarbonato de sodio puesto que las tonalidades frías están dentro de niveles alcalinos. Se agrega progresivamente esta sustancia dependiendo del nivel que se desea obtener, en este caso se emplea entre 1 y 6 gramos dependiendo del tinte y el pH requerido.

7. Se coloca el recipiente con el tinte en baño maría a 80°C. Seguido se introduce la madeja que previamente debe estar en reposo con jabón alcalino. La madeja debe quedar totalmente cubierta por el tinte. Es importante agitar de forma circular eventualmente para que el color penetre uniformemente. La fibra debe permanecer en baño maría durante 30 minutos.

8. Se saca la fibra del tinte, se procede a lavar en agua fría y finalmente dejar secar en sombra y en una posición extendida.

3.5 Resultados de los experimentos

Después de la experimentación con diez vegetales se determina los productos que proporcionan pigmentos fríos y se reporta aquellos que no brindan pigmentos dentro de este rango debido a la poca concentración de colorante que poseen.









Tabla 6
Vegetales dentro del rango de azul

Dentro del rango de azul	Arándano Col morada Piñán Rañas Flor de violeta Mora
Fuera del rango de azul	Remolacha
No proporcionan colorante	Verbena Ataco Flor de borraja azul










RESULTADOS

Tabla 7










Resultados de la experimentación con diferentes vegetales a dos valores de pH y con dos tipos de fibra.

#	Vegetal	Fibra	°C	% Vegetal	Mordiente	Modificador alcalino	Cantidad de fibra	pH	Color
1	Col morada	Alpaca	80	300	0,2g	1g	2g	7	
2	Col morada	Alpaca	80	300	0,2g	4g	2g	9	
3	Col morada	Oveja	80	300	0,2g	1g	2g	7	
4	Col morada	Oveja	80	300	0,2g	4g	2g	9	
5	Piñán	Alpaca	80	300	0,2g	1g	2g	7	
6	Piñán	Alpaca	80	300	0,2g	6g	2g	9	
7	Piñán	Oveja	80	300	0,2g	1g	2g	7	
8	Piñán	Oveja	80	300	0,2g	6g	2g	9	





RESULTADOS

9	Piñán	Oveja	80	300	0,5g	6g	5g	8	
			2do baño						
10	Piñán	Oveja	Ambiente	300	05g	0g	5g	Sin modificar	
11	Mora	Alpaca	80	400	0,2g	1g	2g	7	
12	Mora	Alpaca	80	400	0,2g	6g	2g	9	
13	Mora	Oveja	80	400	0,2g	1g	2g	7	
14	Mora	Oveja	80	400	0,2g	6g	2g	9	
15	Rañas	Alpaca	80	300	0,2g	1g	2g	8	
16	Rañas	Alpaca	80	300	0,2g	4g	2g	9	
17	Rañas	Alpaca	80	300	0,2g	1g	2g	8	

RESULTADOS

18	Rañías	Oveja	80 2do baño	300	0,2g	4g	2g	9	
19	Rañías	Oveja	Ambiente	300	05g	0g	5g	Sin modificar	
20	Rañías sin exprimir	Oveja	80	300	0,5g	4g	5g	8	
21	Arándano	Alpaca	80	300	0,2g	0,5g	2g	7	
22	Arándano	Alpaca	80	300	0,2g	1,5g	2g	9	
23	Arándano	Oveja	80	300	0,2g	0,5g	2g	7	
24	Arándano	Oveja	80	300	0,2g	1,5g	2g	9	
25	Remolacha	Alpaca	80	300	0,2g	1g	2g	7	
26	Remolacha	Alpaca	80	300	0,2g	4g	2g	9	

RESULTADOS

27	Remolacha	Oveja	80	300	0,2g	1g	2g	7	
28	Remolacha	Oveja	Ambiente	300	05g	4g	2g	9	
29	Flor de violeta	Oveja	15' frio 15' 80°	300	0,5g Premor- dentado	1g	5g	7	
30	Flor de violeta	Alpaca	80	300	0,5g Premor- dentado	1g	5g	7	

3.6 Colores obtenidos

COLORES



ALPACA
pH 7
Col morada



ALPACA
pH 7
Piñán



ALPACA
pH 7
Mora



ALPACA
pH 7
Rañas



ALPACA
pH 7
Arándano



OVEJA
pH 7
Col morada



OVEJA
pH 7
Piñán



OVEJA
pH 7
Mora



OVEJA
pH 7
Rañas



OVEJA
pH 7
Arándano



ALPACA
pH 9
Col morada



ALPACA
pH 9
Piñán



ALPACA
pH 9
Mora



ALPACA
pH 9
Rañas



ALPACA
pH 9
Arándano



OVEJA
pH 9
Col morada



OVEJA
pH 9
Piñán



OVEJA
pH 9
Mora



OVEJA
pH 9
Rañas



OVEJA
pH 9
Arándano

COLORES



ALPACA
pH 7
Remolacha



ALPACA
pH 9
Remolacha



ALPACA
pH 7
Flor de violeta



OVEJA
pH 7
Rañas



ALPACA
pH 7
Piñán



OVEJA
pH 7
Remolacha



OVEJA
pH 9
Remolacha



OVEJA
pH 7
Flor de violeta



ALPACA
pH 7
Rañas



OVEJA
pH 8
Piñán

Conclusiones

El tinturado natural es una técnica ancestral que merece ser preservada ya que aparte de ser un legado cultural es un método amigable con el medio ambiente lo cual es muy importante incluir dentro de los procesos de producción de textiles e indumentaria en la actualidad.

Este proyecto experimental a nivel de laboratorio permitió obtener tonalidades azules a partir de diferentes productos vegetales, lo cual confirma que se puede lograr estos colores de otras fuentes que no sean añil o índigo. Estos tonos son especialmente sensibles por lo que requieren mucho cuidado al momento de su extracción y proceso de tinción. Se extrajeron colorantes a partir de 10 vegetales y el uso de mordiente así como la variación de niveles de pH permitió crear los diferentes matices. A partir de esta experimentación se puede seguir probando con diferentes mordientes, variaciones en la temperatura y procesos de extracción de los pigmentos para ampliar la gama cromática.

Finalmente la elaboración de un manual que complementa este trabajo compila información acerca de las características de los colorantes, procedimientos, los principales elementos del tinturado, así como el proceso de extracción de los tintes y su aplicación con el objetivo de que sea útil para quienes se dedican a esta actividad.

Referencias bibliográficas

Alonso, F. (2015). Manual de control de calidad en productos textiles y afines. Madrid: <http://oa.upm.es/38763/1/Binder1.pdf>

Arévalo, G. (2019). Experimentación con tintes naturales en fibra de llamas. Caso: comunidad de Chocabí [Tesis de grado, Universidad del Azuay] [file:///C:/Users/HP/Downloads/14796%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/14796%20(3).pdf)

Arroyo, G. (2017). Teñido de fibras naturales con colorantes naturales. México <http://www.ugto.mx/eugreka/contribuciones/46-tenido-de-fibras-naturales-con-colorantes-naturales>.

Chavez, C. (2015). Influencia de la temperatura en el teñido de fibras proteicas (queratina) con hojas de nogal [Informe final del proyecto de investigación, Universidad Nacional Del Collao]. Callao. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/1057>

Ferro, P., Gómez, S., Gómez, C., Villagos, M. y Molano, M. (1996). Manual de tintes naturales. Bogotá: Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares (CIDAP).

Garzón, G. (2008). Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos. Acta biol, 13 (3) 27-36 <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319028004002.pdf>

Jaramillo, H. (1998). Tintes y textiles, Cuenca: Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares (CIDAP).

Martins, S. y Palella, F. (2012). Metodología de la Investigación cuantitativa. (3a ed.) Caracas. Fedupel.

Minga, D. y Verdugo, A. (2016). Árboles y arbustos de los ríos de Cuenca. Cuenca. https://www.researchgate.net/publication/303677294_Arboles_y_arbustos_de_los_rios_de_Cuenca_Azuay-Ecuador

Mondragon, J. (2015). Fibras textiles. México. <http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/organica/directorio/jaime/fibras%20textiles.pdf>

Palacios-Ochoa, C., & 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>

Tavera, G. (1989). Taller de tintes naturales para lana. Cuenca

Terrazas, E. (2008). Taller de tintes naturales en la comunidad Cora Sta. Teresa, Nayarit. <https://es.calameo.com/read/003711220f950ecef22aa>.

Referencias de imágenes

Beta vulgaris o *remolacha* [Fotografía], Delsabio, L., 2014, <https://www.flickr.com/photos/leodelsabio/19535424431/in/photolist-vLha5B-tMVh7Q-> CC BY 2.0

Borago officinalis, flor de borraja azul [Fotografía], DevanaRhea, 2008, <https://www.flickr.com/photos/devanarhea/2476145373/in/photolist-4LNTKB-dUn5rN-> CC BY 2.0

Brassica oleracea var. *capitata* f. *rubra*, col morada [Fotografía], Melian, M.P., 2014, <https://www.flickr.com/photos/mariamelian/15539976699/in/photolist-pFdrEK-71d7yP-> CC BY 2.0

Colorante natural [Fotografía], Salgado, C., 2016, <https://www.flickr.com/photos/cesarasalgados/33081430263/in/photolist-SphYFi-bB8MQh-CC> BY 2.0

Escala de PH. Depositphotos, 2020, <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/ph-scale.html?filter=all&q-view=180205492>. CC BY 2.0

Fibra de alpaca [Fotografía], Green, T., 2013. <https://www.flickr.com/photos/atoach/8696775494/in/photolist-xhTQk-5pUMxp-4dEGk4-> CC BY 2.0

Flor de amaranthus [Fotografía], Mir, R., 2014, <https://www.flickr.com/photos/105937396@N07/15829244512/in/photolist-q7M1UQ-> CC BY 2.0

Flor de verbena officinalis [Fotografía], Scottishherbalist, 2011, <https://www.flickr.com/photos/organicearthful/6258914786/in/photolist-ax5ziU-9WpzGb-> CC BY 2.0

Flor de viola odorata o *flor de violeta* [Fotografía], Silva, T., 2014 <https://www.flickr.com/photos/16895553@N07/14260896023/in/photolist-nJbPxD-> CC BY 2.0

Fruto de Coriaria ruscifolia o *piñán* [Fotografía], Greenwood, P., 2018, <https://www.flickr.com/photos/21657471@N04/45737076712/in/photolist-2cFCts9-9uzjiT-> CC BY 2.0

Frutos de rubus glaucus o *mora* [Fotografía], Forest and kim starr, 2010, <https://www.flickr.com/photos/starr-environmental/25027380145/in/photolist-E8zSbe-> CC BY 2.0

Frutos de Vaccinium myrtillusoar o *ándano* [Fotografía], Patiño, A., 2009, <https://www.flickr.com/photos/36085058@N08/3328286469/in/photolist-657kbt-9JhH2P-> CC BY 2.0

Lana de oveja [Fotografía], Ibáñez, M., 2011. <https://www.flickr.com/photos/miguelibanez/6045210858/in/photolist-adchzq-9vfirq-CC> BY 2.0

Planta de *Viburnum triphyllum* o rañas [Fotografía], Naturalista, 2020, <https://colombia.inaturalist.org/photos/81499094> CC BY-NC

Polvos de colores, de Depositphotos, 2020, <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/tintes.html?filter=all&q-view=46531033>. CC BY 2.0

Temperatura. Depositphotos, 2020, <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/ph-scale.html?filter=all&q-view=180205492>. CC BY 2.0

Abstract of the project

Title of the project Obtaining blue shades from experimentation in the natural dyeing of sheep's wool and alpaca fiber.

Project subtitle

Summary:

The purpose of this research was to obtain blue dyes for the natural dyeing of sheep wool and alpaca fiber. Obtaining these shades is difficult, so it is commonly obtained from indigo or artificially. Due to this, 10 types of plants were experimented at a laboratory level and, To obtain the shades, we worked on modifying the factors that influence the dyeing process, such as: pH, mordant and temperature. A color range of 30 shades within the range of blues was achieved.

Keywords Natural dyeing, pH, blue shades, sheep wool, alpaca fiber.

Student Sánchez Llanos Maura Lisseth

ID 0105093330

Code

81608

Director Dra. Rosa Cecilia Palacios Ochoa, Mgt.

Co-director:

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

Revisor:

Durán Karina

N°. Cédula Identidad

0102603677

MAURA SÁNCHEZ