

Inventario de plantas tintóreas y procesos artesanales de teñido

Inventory of dyeing plants and artisanal dyeing processes

Vanessa Freitag¹, Perla Shiomara Ovando del Carpio², Lahyla Melissa Hernandez Collazo¹,
Josue Caleb Martinez Amador³

¹División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Estudios Culturales, Universidad de Guanajuato/Campus León.

²División de Ciencias Sociales y Administrativas, Departamento de Estudios Culturales, Demográficos y Políticos, Universidad de Guanajuato/Campus Celaya-Salvatierra.

³División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato/Campus Guanajuato.

vfreitag@correo.mx, pdelcarpio@ugto.mx, lm.hernandezcollazo@ugto.mx, jc.martinezamador@ugto.mx

Resumen

El proyecto de investigación se realizó durante los meses de junio-julio de 2025 y tuvo como objetivo principal, identificar, documentar y experimentar procesos de teñido natural con una pequeña muestra de ejemplares de plantas tintóreas de la región de Guanajuato, específicamente, recolectadas en nuestro entorno doméstico. La metodología de investigación fue de corte cualitativo, cuyas técnicas de obtención de información fueron la consulta, revisión y análisis de la producción científica, impresa y digital respecto a las plantas tintóreas en Guanajuato, México y Latinoamérica. Se identificaron algunos muestrarios de plantas utilizadas en procesos de teñido donde también realizamos el registro de la información en un diario de campo y se obtuvo material fotográfico de la flora empleada durante la práctica. Posteriormente, se realizó una etapa de experimentación práctica por medio de la extracción de colorantes naturales en el Taller de Telares ubicado en el Departamento de Estudios Culturales del Campus León, donde se emplearon dos métodos de teñido: por ebullición y por inmersión en frío de telas de algodón crudo. Lo anterior contribuye al registro y sistematización de procesos artesanales de antigua raigambre y al fomento de prácticas sostenibles en torno a la creación de artesanías con textiles.

Palabras clave: inventario de plantas tintóreas; procesos de teñido; teñido natural; colores artesanales; sostenibilidad.

Introducción

La práctica del teñido natural es antigua, así como también lo son los diversos oficios y saberes artesanales que todavía permanecen en nuestra vida cotidiana. A este respecto, cabe mencionar que desde tiempos remotos, el ser humano ha utilizado la pintura para sus propios beneficios y gracias a las constantes experimentaciones, logró encontrar y así conocer, una gran variedad de colores provenientes de la naturaleza (Falcón Álvarez, 2014; González-Oliva *et al.*, 2017; Perkins, 2018).

Con relación a la práctica del teñido natural, cabe mencionar que no se conoce con precisión sus posibles orígenes (Perkins, 2018), sin embargo, podemos afirmar que los procesos ancestrales de teñido provienen de plantas, animales, hongos y minerales. Por lo tanto, se ha estudiado el uso de tintes naturales a lo largo de la civilización humana, donde culturas como las de Egipto, Mesopotamia, India y China ya practicaban extensivamente el teñido artesanal basado en plantas, animales y hongos, los cuales tuvieron, en un primer momento, la finalidad de adorno:

Es lógico suponer que el ser humano, impulsado por su inclinación a lo bello, haya querido dar a su indumentaria algunos de los vivos colores que lo rodean en la naturaleza, por lo que empezó, en forma rudimentaria, a practicar la tintorería, aplicando sustancias colorantes de origen vegetal o mineral que obtenía sin gran dificultad (Baixas & Philipp, 1975, p.5).

En el caso de México existe una amplia diversidad de plantas tintóreas que fueron usadas con fines no solo estéticos pero también, obedecían a propósitos ritualistas. Se tratan de especies botánicas que fueron empleadas para la producción de pigmentos naturales para dibujar los códices, pintar esculturas y objetos, adornar la arquitectura y teñir las fibras que sirvieron para tejer las indumentarias (Dupey García, 2024). En el país, prevalecieron cerca de siete materiales tintóreos cuyos usos fueron empleados por las culturas indígenas mexicanas desde antes de la colonización española: el cempasúchitl, el caracol púrpura, la grana cochinilla, el añil, el palo de brasil, el palo campeche y el zacatlaxcalli (Arroyo Ortiz, 1996). Lo que evidencia el importante desarrollo que los pueblos originarios han alcanzado con la técnica de teñido, bien como, las propiedades de la botánica local (Etcharren Padilla, 1986).

A ejemplo de lo anterior, entre los siglos XVI y XIX, los colores extraídos del caracol, de la grana cochinilla, del añil y el palo de campeche fueron extensivamente explorados y exportados a Europa en cantidades importantes, constituyendo una fuente de ingresos para el México colonial (Lechuga, 1982). Algunas de estas plantas siguen siendo usadas por personas de comunidades rurales e indígenas con amplio conocimiento de sus potencialidades, cuyos saberes suelen transmitidos de generación en generación (Cetzal-IX *et al.*, 2018).

La diversidad de colores encontrados en la botánica favoreció su vinculación con aspectos simbólicos de diversos pueblos originarios (Pinto Arenas, 2023). Por ello, el color se relaciona con la “materialización de una identidad colectiva e interacción con el medio mabiente” (Perkins, 2018, p.04), formando así parte del patrimonio biocultural del país. A pesar de lo anterior, no se ha promovido de manera suficiente el uso del teñido natural en nuestros días.

Planteamiento del problema y objetivos de la investigación.

Partimos de la idea de que la botánica, y las plantas en particular, “son entidades bioculturales” (Sierra Carrillo, 2011, p.77). La importancia de fomentar el uso de prácticas sostenibles, como el teñido, en torno a la creación de textiles obedece entre otros motivos a que la industria textil y de la moda son consideradas la tercera más contaminante de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2019)¹. Este fenómeno es provocado por un tipo de producción de telas utilizadas para confección de grandes cantidades de ropa en poco tiempo, conocida también como *fast fashion*. Se extrae y se desecha abundante materia prima para la producción textil, provocando un acúmulo de basura, gasto energético y huella de carbono en el entorno natural (Salinas Muñoz, 2020; Suárez, 2021). Debido a estas afectaciones, se ha considerado que producir y teñir textiles de manera artesanal tampoco sería suficiente para revertir el impacto ambiental que genera hoy en día la industria textil, en virtud de que las cantidades de textiles producidas y consumidas son igualmente altos.

Conscientes de que este proyecto no elimina dicho problema y busca ser sensible a la importancia de generar acciones que contribuyan al fomento y a la difusión de otras formas de crear textiles, el trabajo de investigación aboga por el acercamiento, experimento y producción de tintes naturales a través de diversas acciones. Una de ellas es el desarrollo de un taller práctico para la experimentación pedagógica de tintes naturales a través de plantas domésticas y locales de la región de Guanajuato (donde nos hemos centrado, en un primer momento, en la ciudad de León). Por ello, es importante la revalorización de los tintes naturales para que no desaparezca este tipo de saber ancestral y se haga un uso adecuado de ellos, sin provocar daños en la naturaleza. Esta revalorización no solo beneficia a las comunidades que la producen, sino que también contribuye a la obseervación de la biodiversidad y de las prácticas sostenibles (Perkins, 2018).

¹ La industria que más contamina es la de combustibles fósiles, seguido de la agricultura. <https://climatetrade.com/es/las-industrias-mas-contaminantes-del-mundo/#:~:text=El%20sector%20m%C3%A1s%20contaminante:%20los,est%C3%A1n%20liderando%20la%20transici%C3%B3n%20energ%C3%A9tica>.

Adicional, México es reconocido por su enorme riqueza cultural y por la convergencia de costumbres tradicionales indígenas con culturas provenientes de numerosas regiones del país. Pero en lo particular, florecen distintas maneras de vivir las costumbres de estos pueblos, así como, sus formas de relacionarse con el mundo natural. Por lo tanto, en lo que se refiere a los textiles hay un amplio repertorio de saberes acumulados sobre el tema pero que es poco accesible a los jóvenes (y a las personas en general), que viven en grandes ciudades y alejadas de estas tradiciones. Aproximar estos saberes a la comunidad universitaria es uno de los propósitos de esta investigación.

Reconocemos que esta iniciativa de proyecto también buscó aportar al encuentro, conocimiento, reconocimiento y resignificación de las formas de concebir el mundo, mediados por las enseñanzas documentadas en las investigaciones citadas en este documento, pero sobretodo, a través de la experiencia práctica con el teñido natural. En lo que atañe al teñido, permite reconocer los usos y costumbres tradicionalmente empleados por las comunidades indígenas y así, contribuir para generar una sensibilización sobre el valor cultural y patrimonial de estos saberes en la actualidad:

Estas técnicas de teñido, por su riqueza, tienen un valor digno de rescatarse. Si se conocen a fondo y se difunden, se está apoyando a su conservación y al rescate del conocimiento de nuestro patrimonio cultural, al mismo tiempo que se promueve la consciencia ecológica para la preservación de las especies de plantas y animales que se utilizan tradicionalmente para obtener los tintes (Arroyo Ortiz, 1996, p.07).

Es sabido además, que las artesanías regionales producidas con tintes naturales están siendo desplazadas y sustituidas por fibras sintéticas y colorantes artificiales, que son una falsa reproducción de los materiales y colores naturales. Además, los colorantes artificiales son en su mayoría tóxicos por contener compuestos de arsénico, bario, plomo, cobre, cromo, cadmio, mercurio, zinc o estaño. En contraste, los colorantes naturales se obtienen de la naturaleza, son resistentes y no tóxicos. Por tal razón, nos parece importante dar a conocer sobre este conocimiento y su promoción como fuente de valor agregado para las artesanías, como bien han defendido las investigaciones realizadas por Cetzal-IX *et al.* (2018) en una comunidad del norte de Campeche/Yucatán.

Los investigadores documentaron la iniciativa de artesanas y artesanos que trabajaban la palma jipijapa y los procesos de teñido con plantas de la región. Para tal, los y las artesanas también crearon un pequeño jardín botánico con plantas tintóreas y otras con posible potencial para producir tintes. Además, organizaron talleres para visitantes y recorridos guiados para mostrar el proceso de elaboración de los colorantes con métodos artesanales sencillos. El propósito de esta acción fue el de difundir el conocimiento y fomentar el interés por el proceso de elaboración de artesanías de manera tradicional de la palma, haciendo uso de los recursos naturales de la Península de Yucatán (Cetzal-IX *et al.*, 2018).

Dicho esto, nuestro principal objetivo con el proyecto de inventario de plantas tintóreas y procesos artesanales de teñido fue identificar, documentar y experimentar ejemplares de plantas tintóreas de la región de Guanajuato y del entorno doméstico para la extracción y producción de teñido natural a microescala. Entre los objetivos específicos, se realizó un mapeamiento de textos, lecturas y artículos científicos, bien como, catálogos que abordaron la producción de teñido natural en el contexto mexicano y de Latinoamérica; también realizamos la experimentación de las posibilidades del teñido en muestrarios de tela, mediante dos procesos de teñido natural: por ebullición y por inmersión en frío; finalmente, iniciamos la documentación de los procesos de teñido a través de la creación de un archivo-recetario de plantas tintóreas, el cual, seguirá en proceso.

Método

La metodología de investigación fue de corte cualitativo, basada en la educación atística (Munhivill & Swaminathan), cuyas técnicas de obtención de información fueron la consulta, revisión y análisis de producción científica, impresa y digital respecto a las plantas tintóreas en México y en el estado de Guanajuato. Posteriormente, se identificaron algunos muestrarios de plantas utilizadas en procesos de teñido artesanal, donde también se documentó la información en un diario de campo y se produjo material fotográfico de plantas empleadas para el teñido. Finalmente, se realizó una etapa de experimentación a través de la extracción de colorantes naturales en el Taller de Telares ubicado en el Departamento de Estudios Culturales del Campus León, por medio de dos tipos de métodos de teñido: por ebullición y por inmersión en frío de muestrarios de telas de algodón crudo.

Ambos métodos de tñido natural fueron históricamente trabajados por comunidades artesanales en México y de otros contextos. El proceso por inmersión en frío se caracteriza por ser uno de los primeros baños de tintes documentados, como bien defiente Etcharren Padilla (1986, p.03): “Los primeros baños de tintes fueron procesos directos en frío en los que sumergían piedras calientes. Los tonos se lograban mediante la sucesiva repetición de las operaciones de inmersión del tejido o hilo en el baño de tinte y secado”.

Ya el segundo método que utilizamos fue por ebullición, el cual, consiste en extraer colorantes naturales por el proceso de cocción de la planta, semilla, flor, hoja o corteza en agua, sin llegar que ésta hierva completamente. Lo ideal es mantener el agua a una temperatura de aproximadamente 38°. Por lo tanto, hemos empleado ambos procesos para tñir pequeñas muestras de telas previamente lavadas con jabón neutro y agua. Todo el proceso de investigación y experimentación fue producido entre junio-julio del 2025, correspondiente a la realización del verano de Investigación.

Procedimientos

La primera etapa del trabajo fue la recopilación y lecturas de materiales bibliográficos relacionados con procesos de tñido natural y la historia del tñido natural en el contexto mexicano. La segunda etapa fue nuestra primera experiencia práctica con el proceso de premordentado de tiras de telas.

El premordentado se refiere al proceso donde la tela limpia es inmersa en agua caliente con alumbre por aproximadamente 30 minutos. Toda tela o madeja de hilos deberá pasar por el proceso de lavado para retirar impurezas y engomados de las fibras y luego, por el premordentado.

El alumbre es una sal mineral natural compacta en forma de cristal, elaborada a base de alumbre de potasio (Hernández Ortiz, 2024). La piedra de alumbre, como es popularmente conocida, se emplea mucho para la producción de desodorantes naturales, como astringente (ayudando en el tratamiento casero de pequeñas cortaduras o rasguños), y también para tratar la picadura de insectos.

En la industria textil, el alumbre suele ser utilizado como fijador del color y para lograr tonos más duraderos y vibrantes. Para el premordentado, se suele utilizar una cuchara llena de alumbre disuelto en el agua a cada 100 gr de tela, o también el 25% del peso total de la tela a tñirse (Etcharren Padilla, 1986).



*Figura 1. Trituración de la piedra de alumbre.
Nota: Fotografía cortesía del archivo del grupo de investigación.*



Figura 2. El premordentado: proceso en el que la tela se cocina en agua con alumbre. Nota: Fotografía cortesía del archivo del grupo de investigación.



Figura 3. Tendadero con muestras de tela de algodón crudo premordentado secando a la sombra. Nota: Fotografía cortesía del archivo del grupo de investigación.

La tercera etapa consistió en la elección de plantas (hojas, ramas, flores, frutos, semillas, cortezas) para la extracción del colorante mediante ebullición y/o inmersión en frío. Con el equipo de investigación, hemos decidido experimentar con las siguientes muestras de plantas:

- Flor de Jamaica deshidratada (*Hibiscus sabdariffa*);
- Flor de bugambilia morada (*Bougainvillea*);
- Semilla de achiote (*Bixa Orellana*);
- Cúrcuma (*Curcuma longa*);
- Palo azul (*Haematoxylum campechianum*)
- Zacatlaxcalli (*Cuscuta ssp.*)
- Semillas de frijoles negros (*Phaseolus vulgaris*);
- Café molido (*Coffea arabica*);
- Chile Guajillo (*Capsicum annuum*);
- Cochinilla (*Dactilopius coccus*);

La cuarta y última etapa se refiere al proceso de experimentación del teñido con cada una de las plantas elegidas, empleando el alumbre, el vinagre blanco y el cremor tártaro como fijadores para los distintos tipos de plantas. Entre los resultados que presentamos en este documento, se seleccionaron aquellos en que hemos logrado analizar y documentar el recetario completo de teñido de estas plantas.

Por lo tanto, se mencionan: Flor de bugambilia morada; Flor de jamaica deshidratada; Semillas de frijoles negros; Semillas de achiote; Zacatlaxcalli (planta completa); y un experimento surgido de la mezcla de colores: Flor de jamaica con cúrcuma.

Los demás experimentos de teñido se reservaron su presentación en virtud de que seguimos con el trabajo de finalización de su recetario de teñido y documentación de las características de cada planta. A continuación, se presentan los procesos y resultados de seis muestras de teñido:

Tabla 1. Resultados obtenidos en experimentación:

Parte de la planta	Método de teñido y resultado	Materiales y medidas
 Figura 4. Flor de bugambilia morada.	 Figura 4.1. Por ebullición. Color: rosa claro a lila tenue.	.20 gramos de bráctea de la bugambilia .750 ml de agua .Un chorrito de agua o alcohol .2 cucharadas de piedra de alumbre molida .1 cucharada de cremor tártaro .1 muestrario de tela premordentado
Recetario:	En una olla a fuego bajo, se agregan 250 ml de agua hasta alcanzar una temperatura general de 38°; se sumerge el muestrario con 1 cucharada de alumbre molida. Machacar las brácteas de bugambilia en el mortero mientras se agrega el chorrito de agua o alcohol. En la otra olla, poner a calentar a fuego bajo 500 ml de agua, llegar a un punto previo de la ebullición, ahí mantener la temperatura y agregar las brácteas molidas. Pasados 5 minutos, poner el muestrario de tela y agregar otra cuchara de alumbre y una cuchara de cremor tártaro. Después de 5 minutos, apagar el fuego y dejar el muestrario reposar por 24 horas antes de poner a secar tendido en la sombra.	
 Figura 5. Flor de jamaica deshidratada.	 Figura 5.1. Por ebullición. Color: rosa intenso.	.50gr de flor de jamaica deshidratada; .500 ml de agua; .1 cuchara de alumbre; .1 muestra de tela de algodón limpio y premordentado;
Recetario:	Hidratar la jamaica con poquita agua por unos 15 minutos; en una olla, agregar 500 ml de agua; verter la jamaica en la olla y dejarla hervir por 10 minutos a 38°. Agregar la muestra de tela de algodón limpio y premordentado y dejar por 10 minutos en la olla; agregar una cuchara de alumbre y después de 5 minutos, retirar la tela del fuego. Lavar y dejarla secar en la sombra. Para intensificar el color, se puede dejar la tela remojando en el agua de jamaica por 24 horas.	
 Figura 7. Zacetlaxcalli: Planta completa.	 Figura 7.1. Por ebullición. Color: amarillo intenso.	.100gr de zacatlaxcalli; .500 ml de agua; .1 cuchara de alumbre; .1 muestra de tela de algodón limpio y premordentado.
Recetario:	En una olla, agregar 500 ml de agua y el zacatlaxcalli previamente lavado; dejar hervir por 15 minutos, agregar la tira de tela de algodón crudo limpia y premordentada; dejar la tela en el agua caliente entre 10 y 15 minutos y agregar una cuchara de alumbre. Esperar otros 5 minutos, retirar la tela, lavarla y dejarla secando en la sombra. El agua del zacatlaxcalli también tiñe por inmersión en frío: en este caso, dejar el trozo de tela remojando en su liquido con la planta por 24 horas.	

Parte de la planta	Método de teñido y resultado	Materiales y medidas
 <i>Figura 8. Semilla de frijoles negros.</i>	 <i>Figura 8.1. Por inmersión en frío. Color: morado oscuro.</i>	.300 gr de frijoles negros; .500 ml de agua; .1 cuchara de alumbre; .1 muestrario de tela de algodón crudo y premordentado.
Recetario:	En un recipiente, agregar 500 ml. de agua fría y 300 gr. de frijoles negros. Dejarlos remojando por 24 horas sin cambiar el agua. Separar los frijoles del agua y sumergir hasta 100 gr. de tela de algodón crudo con una cuchara de alumbre disuelto en poquita agua. Dejar las tiras de algodón premordentadas inmersas en el agua de frijoles por otras 24 horas. Pasado este tiempo, lavar la tela en agua fría y dejarla secando en la sombra.	
 <i>Figura 9. Semilla de Achiote.</i>	 <i>Figura 9.1. Por ebullición. Color: naranja intenso.</i>	.50 gr. de semilla de achiote (o dos cucharas de achiote en polvo); .500 ml de agua; .1 cuchara de alumbre; .1 muestrario de tela de algodón crudo limpio y premordentado.
Recetario:	Hidratar el achiote con agua por 15 minutos (o también, con alcohol). En una olla, agregar 500 ml de agua y verter el achiote hidratado. Dejar hervir por 15 minutos sin que entre en ebullición (más o menos 38°). Agregar el muestrario de tela de algodón crudo limpio y premordentado y dejar por 10 minutos; añadir una cuchara de alumbre y dejar otros 5 minutos. Retirar la tela, lavarla y dejarla secando en la sombra. También es posible teñir con el agua sobrante por inmersión en frío: agregar un trozo de tela en el agua de achiote y dejarlo remojando por 24 horas.	
 <i>Figura 10. Colores inesperados: mezcla de jamaica con cúrcuma.</i>	En el proceso de teñido con jamaica, nos preguntamos qué pasaría si sumergíamos la tela teñida de jamaica (color rosa intenso) en el colorante de cúrcuma (color amarillo fuerte a ocre). Como resultado, un color rojo intenso se produjo, pero que al momento de lavarlo, la tela se volvió verde mostaza. Nos pareció muy interesante la transformación química de los colores a partir de la mezcla de dos colorantes y su proceso de lavado. Esperamos seguir experimentando otras posibilidades surgidas de la mezcla de colorantes y así, encontrar distintos tonos y colores.	



Figura 11. Tendedero de muestras de teñido natural. De la izquierda a la derecha: cochinilla, flor de jamaica, flor de jamaica con cúrcuma sin lavar; flor de jamaica y zacatlaxcalli; zacatlaxcalli; cúrcuma; flor de jamaica con cúrcuma lavado; palo azul; café.
Nota: Fotografía cortesía del archivo del grupo de investigación.



Figura 12. Tendedero de muestras de teñido natural. De la izquierda a la derecha: frijoles negros; flor de jamaica con achiote; cúrcuma; achiote; zacatlaxcalli; zacatlaxcalli con flor de jamaica. Nota: Fotografía cortesía del archivo del grupo de investigación.

Es importante hacer una breve precisión sobre las diferencias entre colorantes y pigmentos naturales: los colorantes son “derivados de materia vegetal, animal o mineral cuyos pigmentos pueden ser extraídos o separados y utilizados para entintar o pintar material, mediante el uso de diversas técnicas” (Perkins, 2018, p.11). Los colorantes generalmente son solubles en agua, mientras que los pigmentos son generalmente “de origen mineral y que por ser insolubles en agua, no pueden aplicarse directamente sobre la superficie de los objetos” (Etcharren Padilla, 1986, p.05).

Los mordientes o fijadores son otra parte importante del proceso de teñido. La principal función del mordiente es unir el tinte a la tela para producir un color más resistente. Es una forma ancestral de fijar el color en las fibras, como bien lo señala la investigación de Etcharren Padilla (1986, pp.08-09) “los colorantes requerían de un agente fijador o mordiente. Utilizaban alumbre o nitro (salitre-nitrato de potasio), ambas sales fijan el color y lo modifican purificándolo o haciéndolo más intenso”.

Para las experimentaciones realizadas en el Taller de Telares, todas las telas teñidas fueron inicialmente mordentadas (un proceso conocido como premordentado); luego, las prendas recibieron otra dosis de alumbre al momento de sumergirlas en el tinte por ebullición cuanto por inmersión en frío. Sin ese procedimiento, hay poca probabilidad de que el color se mantenga en la pieza después de seca.

Consideraciones finales

La práctica de teñido artesanal propicia la vinculación entre la investigación y la experimentación en el entorno universitario. Buscamos, por ello, que la experiencia con el teñido natural contribuya a sensibilizar a la comunidad universitaria y a la población en general, respecto a la importancia del patrimonio biocultural de México que se cristaliza en las posibilidades que diversos recursos naturales tienen para generar procesos y productos sostenibles.

En el caso de esta experiencia práctica de teñido natural a través del método por ebullición y por inmersión en frío, se identificaron plantas con posibilidades tintóreas como lo son la flor de jamaica, bugambilia morada, semilla de achiote, semilla de frijoles negros, cúrcuma, palo azul, zacatlaxcalli, café molido, chile guajillo y cochinilla. A este respecto, cabe precisar que en futuros trabajos será importante considerar las diferentes estaciones del año ya que las condiciones climáticas propician diferentes plantas, semillas, flores, frutos, musgos u hongos que permiten la obtención de diversos colores, tonos y mezclas de colorantes.

En futuros trabajos nos interesará seguir experimentando con flores silvestres y estacionales (especialmente, las de otoño), con hierbas aromáticas y medicinales y con plantas parásitas de árboles (como el muérdago). Además de utilizar telas de composición orgánica (como el algodón), también nos resulta inquietante el uso de seda y de lana natural para identificar la alteración y fijación del color dependiendo del tipo de tela o fibra natural empleada.

Conocer y aprender sobre las propiedades científicas y medicinales de las plantas tintóreas también es una línea abierta de investigación a corto plazo ya que cada planta, mineral u hongo contiene un amplio repertorio de conocimientos, usos y significados culturales. Profundizar sobre las simbologías del color para las culturas antiguas de México y para las actuales, es otra vía de interés investigativo y pendiente en este grupo de investigación. Por último, seguir estudiando y empleando, con mayor profundidad, sobre procesos de teñido que sean sostenibles con el medio ambiente.

Bibliografía/Referencias

- Arroyo Ortiz, L. (1996). Tintes naturales mexicanos en la producción de tapiz artístico. Análisis de los tintes naturales mexicanos en algodón, henequén, lana y su viabilidad de aplicación en la actualidad. [Tesis de Maestría, Instituto de Investigaciones Estéticas]. Repositorio institucional de la UNAM. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ppt1997/0238352/0238352.pdf>
- Baixas, I., & Philippi, F. (1975). Teñidos Vegetales. Nacional Gabriela Mistral.
- Cetzal-IX, W., Noguera-Savella, E., & Zuñiga-Díaz, D. (2018). Plantas Tintóreas y su uso en las artesanías de palma jipijapa (*Carludovica palmata* Ruiz & Pav.) en el norte de Campeche, México. *Desde el Herbario CICY – Centro de Investigación Científica de Yucatán*, A.C., 10, 17-24. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2018/2018-02-01-WCetzal-Plantas-tintoreas.pdf
- Dupey García, E. (2024). Nombrar y Pensar el Color en la Cultura Náhuatl Prehispánica. Fondo de Cultura Económica.
- Etcharren Padilla, P. (1986). Policromía en los Tintes Naturales. [Tesis de Maestría, Escuela Nacional de Artes Plásticas]. Repositorio institucional de la UNAM. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/policromia-en-los-tintes-naturales-78200?c=%7B>
- Falcón Álvarez, T. (2014). Tintes de otoño. Experimentación con plantas tintóreas para la reinterpretación de saberes tradiciones y usos del color en manuscritos indígenas. [Tesis de Maestría, Instituto de Investigaciones Estéticas]. Repositorio institucional de la UNAM. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2014/agosto/0717881/0717881.pdf>
- González-Oliva, L., Ferro Díaz, J., Rodríguez-Cala, D., & Berazaín, R. (2017). Métodos de inventario de plantas. En C. A. Mancina & D. D. Cruz (Eds.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (pp.60-85). Editorial AMA.

- Hernández Ortiz, F. (2024). El proceso de fabricación del alumbre. *De Re Metallica*, 42, 105-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9971639>
- Lechuga, R. (1982). *Las Técnicas Textiles en México Indígena*. Fondo Nacional de las Artesanías.
- Munhivill, T. M. & Swaminathan, R. (2020). *Investigación Educativa Basada en las Artes*. Ediciones Morata.
- Organización de las Naciones Unidas. (12 de abril de 2019). El costo ambiental de estar a la moda. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>
- Pinto Arenas, M. A. (2023). Recetario de procedimientos pictóricos al agua. Una cartilla para el aprendizaje de artes plásticas. [Monografía, Universidad Francisco José de Caldas]. Repositorio institucional de la Universidad Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/items/451ec71f-5721-4b12-9cfe-7b2ba852a307>
- Salinas Muñoz, F. (2020). *Re-tintórea. Guía para la obtención de colorantes naturales sostenibles de la flora local*. Editorial PUC de Santiago del Chile.
- Sierra Carillo, D. (2011). La flora medicinal mexicana como patrimonio cultural. *Diario De Campo*, 6, 77-82. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/diariodecampo/article/view/3849>
- Suárez, J. (04 de junio de 2021). ¿Cómo fue creciendo, durante décadas, la preocupación por el calentamiento global? *France 24*. <https://www.france24.com/es/programas/historia/20210604-cambio-climatico-efecto-invernadero-historia>