

# Uso de la Grana Cochinilla en la elaboración de productos artesanales

Guadalupe Monserrat López González (1), Gabriela Arroyo Figueroa (2), María de los Ángeles Barrón Hernández (3)

1 Programa de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Guanajuato. | Dirección de correo electrónico: monselpz@hotmail.com.

2 Departamento de Ingeniería Agroindustrial, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. | Dirección de correo electrónico: gabiaf@yahoo.com.mx.

3 Empresa “Lola María”. | Dirección de correo electrónico: angeles.barron.h@hotmail.com.

## Resumen

El teñido de fibras naturales es un proceso que se puede emplear durante la elaboración de productos artesanales, manufactura a la cual se dedica la empresa “Lola María”, quien está interesada en este conocimiento para desarrollar sus mercancías. Por lo que el objetivo de este trabajo fue realizar un proceso experimental de teñido de distintas fibras como mezclilla (algodón), lana y nopal; con la finalidad de conocer las características de color resultantes al aplicar grana cochinilla como pigmento. Los colores obtenidos en las fibras dependieron del pH aplicado en el baño de teñido el cual fue manipulado con ayuda de distintos reactivos. Es de gran importancia la estandarización de la técnica de teñido artesanal, dado que para las empresas dedicadas a los productos artesanales como lo es “Lola María” podría ser de alto valor para la elaboración de su mercancía.

## Abstract

Dyeing natural fibers is a process that can be used during the development of handicrafts, manufacturing to which the company "Lola Maria" who is interested in this knowledge to develop their goods is engaged. So the aim of this study was to conduct an experimental process for dyeing various fibers such as denim (cotton), wool and cactus; in order to know the characteristics of the end color to apply as cochineal pigment. The colors obtained on the fibers applied depended on the pH in the dye bath that was manipulated using different reagents. It is very important to standardize the technique of dyeing craft, as for companies engaged in handicrafts as is "Lola Maria" could be very valuable for the development of their merchandise.

## Palabras Clave

Productos artesanales, grana cochinilla, fibras naturales, teñido.

## INTRODUCCIÓN

Los productos artesanales son los producidos por artesanos, ya sea totalmente a mano, o con la ayuda de herramientas manuales, siempre que la contribución manual directa del artesano siga siendo el componente más importante del producto acabado [1]. La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas [2]. La empresa “Lola María” está dedicada a la elaboración de productos con toques artesanales por ello la importancia de conocer los distintos métodos de teñido de fibras naturales pues se trata de un punto clave para desarrollar nuevos productos. La mayoría de las fibras naturales se utiliza en telas textiles [3]. No es posible hacer comparación entre las fibras sintéticas y las naturales, dado que los efectos que proporcionan en su uso es claramente diferente, y preferible el uso de fibras naturales [4]. Entre las fibras naturales empleadas durante la investigación es posible destacar; el algodón el cual cuenta con fibras blandas y aislantes, admiten el blanqueado y teñido [5]; la lana tiene un ondulado natural, fácil de hilar, proveen mejor aislamiento, son resistentes, elásticas y durables [6], finalmente la fibra de nopal la cual se extrae precisamente de la penca de nopal y es utilizada para la elaboración de productos artesanales. Para el teñido de estas fibras fue empleado el colorante natural de grana cochinilla fina, colorante en el cual se enfoca esta práctica. Los tintes utilizados en los textiles se obtenían anteriormente de distintas fuentes naturales y se extraían por procesos de cocción o de infusión [7]. La grana cochinilla fina (*Dactylopius coccus Costa*) es un insecto que se alimenta del nopal, del cual se obtiene un pigmento y colorante natural. Del cuerpo desecado de la cochinilla hembra se obtiene el ácido carmínico, de este se adquieren distintas tonalidades de colorante que dependen del pH del baño de teñido [8]. Actualmente el ácido

carmínico es utilizado principalmente en la industria de los alimentos, cosméticos, como colorante en el teñido de textiles naturales, en medicina, etc. [9]. Todo esto debido a la baja toxicidad que este colorante contiene lo que indica un menor peligro durante su uso, que el alcanzado al emplear los colorantes sintéticos. La empresa “Lola María” elabora entre otros artículos: vestidos, pantalones, pulseras, collares, muñecas, accesorios para el hogar, etc. A partir de esta visión han decidido desarrollar productos mediante la aplicación de la grana cochinilla como colorante natural de textiles, por la alta versatilidad de coloraciones que se pueden obtener y la facilidad que se tendría de aplicarlo a sus distintos productos, con la finalidad de dar a su mercancía un punto distintivos con alto valor cultural y original que trae consigo la tinción natural. El trabajo realizado fue enfocado específicamente a la tinción aplicada mediante un método tradicional, sin embargo, el propósito del trabajo fue estandarizar el proceso para obtener las mismas coloraciones al realizar el método de manera similar cuando se desee, para a partir de estas elaborar productos artesanales como los producidos en la empresa “Lola María”. Entre las principales fases del teñido se pueden mencionar; el lavado o descrude, su finalidad es eliminar las grasas, aceites, colorantes naturales y suciedad que pueda contener la tela; además el mordentado, es un baño con sales minerales quienes están encargadas de realzar, intensificar o modificar el color de la fibra y hacer que el resultado sea de mejor calidad [10]; y teñido, la aplicación de material colorante se realiza en baños con temperatura y presión de tal manera que el colorante sea afín al textil en presencia o no de agentes químicos auxiliares; el enjuague, se efectúa después del teñido para eliminar los agentes químicos que no han logrado impregnarse en la fibra, concluyendo así el proceso [11]. Como se mencionó anteriormente uno de los objetivos fue emplear las distintas fibras resultantes para la

manufactura de un producto artesanal que los contenga, por ello en conjunto con la empresa se participó en la elaboración estos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Obtención del extracto hidrosoluble

Para la obtención del extracto hidrosoluble fue necesario utilizar grana cochinilla seca, posteriormente se realizó una molienda con ayuda de un mortero de 100 mm hasta alcanzar el tamaño de partícula indicado. Se pesaron las fibras a teñir y con respecto a ello se obtuvo el porcentaje de 30% en peso de grana cochinilla, poniéndolo a macerar durante 24 hrs con una cantidad necesaria de agua desionizada. Pasadas las 24 hrs se llevó la mezcla a punto de ebullición durante 30 minutos para continuar con la extracción, se hizo pasar la disolución a través de una malla de nylon para eliminar los restos sólidos. Finalmente se agregó agua desionizada para cubrir la fibra a teñir en todos los casos fue de 50 ml.

### Proceso de mordentado y teñido, para las fibras de mezclilla y lana

Antes del mordentado se lavaron las fibras con jabón neutro y agua desionizada para eliminar posible suciedad. Durante el proceso de mordentado fueron utilizados distintos reactivos como lo es hidróxido de calcio, sulfato de aluminio y potasio, y carbonato de sodio. Utilizando el porcentaje en peso de 30% con respecto al peso de la fibra. Fue necesario diluir el reactivo en agua desionizada con la cantidad necesaria para cubrir la fibra, las fibras se mantuvo en este baño durante 30 minutos a temperatura de ebullición realizando tres repeticiones para cada fase. El baño de teñido contenía un porcentaje en peso de grana cochinilla de 30%, fueron empleados distintos reactivos para cambiar el pH de la solución y por lo tanto la coloración resultante,

manteniéndolas a punto de ebullición durante 30 minutos, posterior a ello se realizó un enjuague con agua desionizada para eliminar los restos de colorante. La solución restante del proceso fue reutilizada aforando a 50 ml para llevar a cabo un segundo baño y aprovechar el colorante aún presente, este procedimiento se repitió una tercera vez. Las fibras se dejaron secar. Por último fue medido el color de las fibras con ayuda de un colorímetro CR-400 HEAD, con la escala CIELab en las coordenadas \*L, \*a y \*b.

### Teñido de fibra de nopal

Durante el teñido de fibra de nopal fueron usados dos procedimientos; para el primero fue empleado un porcentaje en peso de la fibra de 100% del cual se obtuvo en su totalidad el extracto hidrosoluble, después se concentró la solución con ayuda de calor hasta obtener una cantidad de 15 ml de tintura y añadiendo como mordientes hidróxido de calcio y sulfato de potasio y aluminio para cada baño así como un baño sin mordiente, cada mordiente en un porcentaje de 30% sobre del peso de la fibra de nopal, utilizando esta tintura con ayuda de un pincel comercial para cubrir en su totalidad la superficie, dejando secar sin enjuagar. Para el segundo procedimiento se usó el extracto hidrosoluble con un porcentaje de 30% de grana cochinilla, diluido en 50 ml de agua desionizada usando como mordiente durante el baño una proporción de 30% de sulfato de potasio y aluminio, carbonato de sodio, ácido cítrico e hidróxido de calcio, para cada caso por separado realizando tres repeticiones. El baño duró 15 minutos realizado a temperatura ambiente. Se dejó secar la fibra a la sombra. Por último fue medido el color de las fibras obtenida para ambos casos con ayuda de un colorímetro CR-400 HEAD, con la escala CIELab en las coordenadas \*L, \*a y \*b.

### Elaboración de productos artesanales

Para la elaboración de productos artesanales fueron empleadas las fibras de lana resultantes,

para así conformar los distintos accesorios brindando toques artesanales característicos que solo le pueden dar las fibras teñidas con grana cochinilla.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Teñido de mezclilla

Para el proceso de teñido de mezclilla fue posible encontrar distintas tonalidades, en la tabla 1 se observan los resultados de coloración para el mordentado con sulfato de potasio y aluminio (alumbre), sin enjuagado previo al teñido. En la tabla 2 se observa la coloración encontrada con el uso de hidróxido de calcio como mordiente, el alto contenido de ceras en la grana mancho la tela pero conservó un color agradable. Al usar la grana proveniente del estado de México se tiñó nuevamente con hidróxido de calcio como mordiente, en la tabla 3 se encuentran las coloraciones, sin mancharse. En la tabla 4 se muestra el resultado al realizar el teñido empleando alumbre como mordiente, sin embargo, en este caso posterior al mordentado se enjuagaron las telas. El teñido reportado en la tabla 5 es debido a un mordentado con carbonato de sodio, agregando al baño de teñido una proporción del 2% de ácido cítrico obteniendo tonalidades marrones. Fueron encontrados gracias a un teñido usando alumbre como mordiente así como agregando al baño de teñido ácido cítrico en proporción 1% sobre el peso de la fibra, colores coral como se muestra a continuación (tabla 6).

Tabla 1: Mezclilla mordentada con sulfato de potasio y aluminio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	40.94±0.58	29.17±0.57	-11.29±0.10	5.1±0.00	
2	47.33±0.69	25.87±0.04	-10.77±0.68	5.1±0.00	
3	5.55±0.71	26.07±0.85	-11.46±0.22	5.1±0.00	

Tabla 2: Mezclilla mordentada con hidróxido de calcio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	33.60±0.59	4.16±0.61	1.06±0.71	6.23±0.06	
2	61.97±0.90	22.25±0.97	-1.63±0.60	6.73±0.12	
3	64.72±0.41	21.1±0.64	-1.81±0.49	7.20±0.00	
4	66.12±0.54	19.6±0.95	-0.74±0.13	7.27±0.06	
5	61.72±0.68	20.34±0.60	-1.94±0.79	7.37±0.06	

Tabla 3: Mezclilla mordentada con hidróxido de calcio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	53.94±0.78	24.37±0.63	-3.70±0.69	7.23±0.06	
2	59.94±0.61	25.00±0.74	-4.66±0.51	7.5±0.00	
3	56.74±0.93	26.14±0.05	-4.77±0.71	7.4±0.00	

Tabla 4: Mezclilla mordentada con sulfato de potasio y aluminio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	66.87±0.41	22.22±0.30	3.48±0.11	8.17±0.06	
2	68.69±0.08	21.87±0.22	4.62±0.10	8.00±0.06	
3	67.84±0.76	23.41±0.77	4.37±0.15	7.70±0.00	

Tabla 5: Mezclilla mordentada con carbonato de sodio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	68.08±0.9 7	15.24±0.0 1	14.72±0.6 5	5.83± 0.06	
2	65.03±0.7 9	15.42±0.5 4	14.27±0.7 4	5.90± 0.00	
3	61.46±0.3 7	7.31±0.62	8.65±0.37	6.00± 0.00	

Tabla 6: Mezclilla mordentada alumbre y ácido cítrico.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	58.75±0.8 6	32.28±0.9 0	23.00±0.7 0	6.40±0 .00	
2	62.09±0.0 3	30.39±0.4 5	22.33±0.7 7	6.30±0 .00	
3	62.85±0.6 9	29.79±0.2 8	21.44±0.9 3	6.03±0 .06	

### Teñido de lana

La fibra de lana fue mordentada con alumbre en todos los casos, en la tabla 7 sin usar reactivos extras. En la tabla 8 se muestra el resultado al aplicar en el baño de teñido carbonato de sodio para alcalinizar el baño y en la tabla 9 ácido cítrico para acidificar el baño, a continuación es posible observar las coloraciones obtenidas.

Tabla 7: Lana mordentado con sulfato de potasio y aluminio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	16.85±0. 79	35.94±0.50	6.06±0.6 9	6.00±0. 10	
2	38.62±0. 03	30.56±0.89	- 6.46±0.5 5	5.80±0. 00	
3	59.73±0. 46	19.61±0.94	- 0.32±0.0 5	5.77±0. 06	

Tabla 8: Lana mordentada con sulfato de sodio y aluminio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	30.84±0. 66	44.53±0.02	3.45±0.6 2	7.37±0. 06	
2	21.82±0. 73	39.40±0.47	0.68±0.6 5	6.67±0. 06	
3	41.07±0. 95	28.88±0.38	- 6.48±0.0 5	5.83±0. 06	

Tabla 9: Lana mordentada con sulfato de sodio y aluminio.

Baño	*L	*a	*b	pH	Color
1	18.54±0.0 0	39.88±0.6 9	13.81±0.3 4	5.70±0. 00	
2	41.85±0.4 2	26.05±0.4 5	- 6.43±0.10	5.77±0. 06	
3	59.69±0.8 1	19.98±0.3 9	- 2.48±0.16	5.90±0. 00	

### Teñido de fibra de nopal

Para el teñido de fibra de nopal a partir de una tintura concentrada se pueden observar en la tabla 10 las coloraciones obtenidas. Para el segundo proceso de teñido para la misma fibra se obtuvo lo siguiente (tabla 11).

Tabla 10: Fibra de nopal procedimiento uno.

Baño de teñido	*L	*a	*b	pH	Color
G. cochinilla	16.84 ±0.78	2.65±0.73	1.67±0.78	6.60± 0.50	
Ca (OH) <sub>2</sub>	22.80 ±0.11	19.49±0.2 1	- 3.98±0.86	8.70± 0.50	
KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	13.05 ±0.96	21.40±0.4 3	0.10±0.65	9.00± 0.50	

Tabla 11: Fibra de nopal procedimiento dos.

Baño de teñido	*L	*a	*b	pH	Color
C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	32.27±2.1 4	2.25±0.94	4.24±0.2 6	5.50± 0.50	
Ca(OH) <sub>2</sub>	44.86±0.1 3	20.74±1.0 9	1- 90±0.73	8.30± 0.50	
KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	29.40±0.7 1	25.57±0.3 5	- 2.38±1.4 8	8.30± 0.50	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	31.87±0.7 1	16.54±3.1 4	- 1.32±1.3 6	8.20± 0.50	

Como es sabido por anteriores investigaciones, la grana cochinilla es reconocida por su estabilidad a la luz y calor; además de la capacidad para cambiar de color por efecto del pH presente [12]. Gracias a los resultados encontrados en esta práctica experimental fue posible apoyar este pensamiento pues es claramente visible el cambio de coloración debido al pH. También es necesario destacar otros factores que logran una diferencia de color, el uso de diferente mordiente durante el proceso de teñido logra esto a pesar de lograr pH similar entre baños [13]. La facilidad de teñir fibras naturales a partir de colorantes naturales se debe a la afinidad que existe entre estas, es decir, las fibras de procedencia animal cuentan con grupos polares que facilitan su unión a la molécula de colorante, mientras las de origen vegetal al ser de carácter neutro favorecen la creación de enlaces de hidrogeno, auxiliando a la tinción [14].

### Elaboración de productos artesanales

Entre los productos artesanales realizados fue posible elaborar con lana teñida bolsas, anillos, agendas, collares, etc. Como los que se pueden observar en la imagen 1.



IMAGEN 1: Productos artesanales terminados.

## CONCLUSIONES

En la empresa “Lola María”, el teñido de fibras naturales es un proceso que puede conferir a sus productos características particulares. Con todo el trabajo experimental practicado se realizará un manual que permita a la empresa tener una guía de teñido de fibras naturales con grana cochinilla, para lograr la elaboración de productos artesanales.

## REFERENCIAS

- [1]. Busto F, C. (2009). La producción artesanal, volumen (I). La Laguna, España : Visión gerencial. Vol. I. ISSN 1317-8822.
- [2]. UNESCO.1997. Construir la confianza - La artesanía, elemento del desarrollo. [Citado el: 9 de Julio de 2015.] Recuperado de: [http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL\\_ID=35418&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=35418&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html).
- [3]. Tecnología-Materiales. 2015. Fibras textiles naturales. [Citado el: 9 de Julio de 2015.] Recuperado de: [Recuperado de: https://tecnologia-materiales.wikispaces.com/Fibras+naturales](https://tecnologia-materiales.wikispaces.com/Fibras+naturales).
- [4]. Bujosa artesanía textil. 2013. Los beneficios que aportan las fibras naturales. [Citado el: 9 de Julio de 2015.] Recuperado de: <http://www.bujosatextil.com/las-telas/fibras-naturales/>.
- [5]. Pecaltex. 2013. Pecaltex: hilos de calidad. [Citado el: 9 de Julio de 2015.] Recuperado de: [http://pecaltex.com.mx/Pecaltex/Sobre\\_el\\_Algodon.html](http://pecaltex.com.mx/Pecaltex/Sobre_el_Algodon.html).
- [6]. FAO. 2009. Fibras naturales. [Citado el: 14 de Junio de 2015.] Recuperado de: <http://www.naturalfibres2009.org/es/fibras/lana.html>.
- [7]. Marrone, L. Tintes naturales. Técnicas ancestrales en un mundo moderno. Buenos Aires, Argentina : Dunken, 2014. ISBN 978-987-02-7829-0.

[8]. Hernández, O. 2001. La grana cochinilla. [Citado el: 8 de Junio de 2015.] Recuperado de: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/la-grana-cochinilla.html>.

[9]. Aquino P, G. 2015. Producción de grana cochinilla Subsecretaría de Desarrollo Rural. [Citado el: 8 de Junio de 2015.] Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Producci%C3%B3n%20de%20Grana%20Cochinilla.pdf>.

[10]. Tintexpress. 2015. Proceso de teñido. [Citado el: 8 de Junio de 2015.] Recuperado de: <http://tintexpress.com.ve/index.php/proceso-de-tenido>.

[11]. Warmi. 2009. Mordentado. [Citado el: 8 de Junio de 2015.] Recuperado de: <http://www.oocities.org/warmiargentina/mordentado.htm>.

[12]. Viguera G.A. L. & Portillo, L. 2008. La grana cochinilla: un pigmento versátil, volumen I. La gaceta de la Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco : Universidad de Guadalajara.

[13]. Sing de Ugaz, O. L. 1997. Relación entre las especies vegetales utilizadas en el teñido de fibras. Colorantes naturales. (1st ed). Lima : Pontificia Universidad Católica de Perú.

[14]. Esteban, S. S. 2010. Colorantes naturales y colorantes sintéticos. Química y cultura científica. Madrid: UNED. (pp.49-51).