

---

**Extracción del colorante natural a partir del col morado y su efectividad en el teñido**  
**Natural dye extraction from purple cabbage and its effectiveness in dyeing**

---

Juan Américo Farfán Flores  
*ja.farfan@unaj.edu.pe – Universidad Nacional de Juliaca*  
Josmell Tito Calderón  
*j.tito@unaj.edu.pe – Universidad Nacional de Juliaca*  
Samuel Quispe Mamani  
*s.quispe@unaj.edu.pe – Universidad Nacional de Juliaca*  
Julio Cesar Laura Huanca  
*jc.laura@unaj.edu.pe – Universidad Nacional de Juliaca*  
Milton Edward Humpiri Flores  
*mhumpiri@unaj.edu.pe – Universidad Nacional de Juliaca*

### Resumen

El col morado (del latín morun, mora, fruto del moral) el color esta entre el rojo y el purpura, de la familia Brassica Oleracea, como datos técnicos mencionamos el proceso a seguir, se lleva la pesada de la materia prima previamente triturada se realiza la cocción con un volumen determinado de agua de proceso, durante un periodo de una a una hora y media, finalmente se enfría para ser licuado o centrifugado para extraer el primer color, la torta o residuo solido se recupera para la obtención del fermento de vino de col morado y/o bebidas jarabeadas, tinturado de alimentos, etc. Al teñir, iniciamos preparando el baño con la relación de uno a veinte (relación de maquina), para cada muestra, la probeta tiene una capacidad de quinientos ml, se calcula el volumen de tinte y mordiente (limón y sal), posteriormente agitar hasta conseguir una buena humectación de manera que las probetas deban estar uniformemente cerradas para cargar al equipo GYROWASH y pasar al proceso de teñido con su respectivo programación de aproximadamente una hora y temperatura a ochenta grados centígrados, luego enfriar durante diez minutos a temperatura ambiente para posteriormente enjuagar a flujo continuo, centrifugando para su secado y las pruebas de solidez al frote, escala de grises y su control de calidad (abrasímetro crokmeter).

**Palabras claves:** *Brassica Oleracea, pigmento, tintura, color, calidad.*

### Abstract

Purple cabbage (from the Latin morun, blackberry, fruit of moral). The color is between red and purple; belongs to the Brassica Oleracea family. Technically the process is as follows: The weighing of the previously crushed raw material is carried out, then it is boiled in an determinated amount of water for one or one and a half hours time, finally it is cooled to be liquefied or centrifuged, so the first color is extracted. The solid residue or cake is recovered to obtain the purple cabbage wine ferment for syrupy drinks, or for food tincture, etc. For dyeing, we start preparing the bath with the ratio of one to twenty for each sample (machine ratio). The specimen has the capacity of five hundred ml. The volume of dye and mordant (lemon and salt) is calculated, then stirred until it's got good humidity so that the specimens are uniformly closed to load the GYROWASH equipment and go to the dyeing process with its respective programming for approximately one hour at eighty degrees Celsius of temperature, then it is cooled for ten minutes at room temperature and then given a rinse at continuous flow centrifuging for drying then applied rub fastness tests grayscale for quality control (crokmeter abrasimeter).

**Keywords:** *Brassica Oleracea, pigment, dye, color, quality.*

## Introducción

Debido a que hay muchos problemas para la salud por utilizar productos sintéticos, debemos reemplazarlos por los productos naturales, (Elias Sansoni, 1988) y contribuir con al desarrollo sostenible de la materia prima.

Los colorantes actualmente se incrementan debido a que se convierten en indicadores para la aceptación del usuario, es por eso que se demuestra que la aceptación de un producto depende del color y la apariencia. (Burbano Castillo, 2006a).

Los colorantes se clasifican en tres grandes grupos naturales, idénticos a naturales y sintéticos o artificiales. Actualmente se tiende a utilizar colorantes naturales en vez de los artificiales para que no haya daño a la salud del ser humano. (Burbano Castillo, 2006b).

Se considera la pepa del aguacate (palta) como un patrón de tintura que fija un color y es un producto que no se puede desmontar que tiene antocianina y que se impregna al tejido natural. (Devia Pineda, 2005) Al igual que el col morado. Podemos decir que los colorantes naturales también tienen su propio fijador.

Con respecto al Spectrophotometer (CM-700d/600d), es utilizado básicamente para las medidas de color. (Black, 2016).

Se destaca que el Spectrophotometer considerado como el método de pulso laser, que facilita la preparación de las muestras. Pero hay un problema cuando se utiliza materiales húmedos pues solo es para materiales secos. (García Granados, Martínez, & Mirando López, 2001)

Ahora se plantea como principal objetivo obtener el colorante natural de col morado para teñir una fibra textil.

## Materiales y métodos

La extracción del colorante natural se realizó, primeramente, la pesada de la materia prima previamente triturada para someter a la extracción por ebullición con una cantidad determinada de agua de proceso a una temperatura de 86.6 a 90°C y el tiempo de cocción de aproximadamente sesenta a noventa minutos y centrifugación de la mezcla para filtrar y obtener el extracto del colorante propiamente dicho, finalmente se enfría la mezcla a la temperatura ambiente (12 - 17°C).

Posteriormente el colorante se somete a la prueba de control de calidad y proceso de teñido con mordiente natural (limón y sal), para justificar su efectividad como tintura de fibras textiles. Este estudio se realizó en los laboratorios de la Universidad Nacional de Juliaca (Laboratorio Físico - Textil).

Se puede utilizar la torta o residuo solido del extracto para generar aceites (Vaca Singaña, 2013), vendas curativas (Játiva Yandún, 2012), como también la extracción de colorante natural (Tierra Totoy, 2018), así en la potenciómetro de medir ph que debería ser menor a 7 (Solano Doblado, 2016), Finalmente un diseño para la elaboración de testigos de muestra patrón (Ibadango A., 2014).

## Resultados y Discusión

Para la pesada, se utiliza los siguientes datos a diferentes pesos (tablas 1, 2, 3 y 4) y (figuras 1 y 2). Y su respectiva formulación para el teñido (tablas 5, 6 y 7). Como también los valores en el Spectrophotometer (CM-700d/600d) de cada una de las muestras con la finalidad de formular el color de acuerdo a la figura 5 y la tabla 8.

Tabla 1.  
Pesos reales de col morado (2 kilos y medio).

ITEM	PESO (gr)
1	500
2	500
3	500
4	500
5	500

Tiempo de inicio = 5:55pm.  
Tiempo final = 6:55pm.  
Temperatura = 80°C.

Tabla 2.  
Pesos reales de col morado (2 kilos y medio).

ITEM	PESO (gr)
1	300
2	300
3	300
4	300
5	300
6	300
7	300
8	400

Tiempo de inicio = 9:25am.  
Tiempo final = 10:25am.  
Temperatura = 80°C.

Tabla 3.  
Pesos reales de col morado (2 kilos y medio).

ITEM	PESO (gr)
1	300
2	300
3	300
4	300
5	300
6	300
7	300
8	400

Tiempo de inicio = 9:30am.  
Tiempo final = 10:30am.  
Temperatura = 80°C.

Tabla 4.  
Pesos reales de col morado (2 kilos y medio).

ITEM	PESO (gr)
1	300
2	300
3	300
4	300
5	300
6	300
7	300
8	400

Tiempo de inicio = 13:30am.  
Tiempo final = 14:30am.  
Temperatura = 80°C.

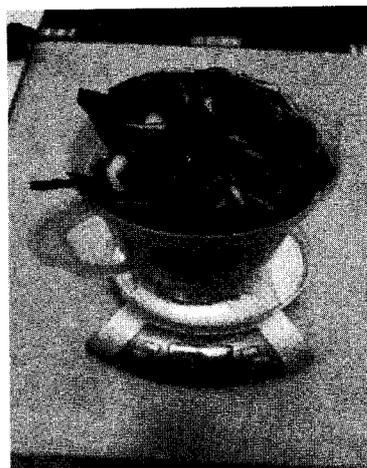


Figura 1. Pesada de la Col Morada en la balanza analítica.

Tabla 5.  
Cálculo del volumen para disolver el mordiente. En R: 1:20.

ITEM	PESO gr	RELACION BAÑO	VOLUMEN ml (H <sub>2</sub> O)
1	3.620	20	72.400
2	3.460	20	69.200
3	3.261	20	60.000
4	3.685	20	73.700
5	3.697	20	73.940
6	3.618	20	72.360
7	3.517	20	70.340
8	3.336	20	66.720

Tabla 6.  
Cálculo del mordiente del limón, con 30 gr/l.

ITEM	PESO gr/l	VOLUMEN Litros	PESO MORDIENTE (gr)
1	30	0.0724	2.172
2	30	0.0692	2.076
3	30	0.0600	1.800
4	30	0.0737	2.211
5	30	0.0739	2.218
6	30	0.0724	2.170
7	30	0.0704	2.110
8	30	0.0667	2.002



Figura 2. Centrifugación del sustrato en la licuadora industrial.

Tabla 7.  
Volumen de cada probeta, con un máximo de 375 ml.

ITEM	VOLUMEN H <sub>2</sub> O	MORDIENTE	TINTE	VOLUMEN FINAL (ml)
1	72.40	2.172	25	99.572
2	69.20	2.076	50	121.276
3	60.00	1.800	75	136.800
4	73.70	2.211	100	175.911
5	73.94	2.218	125	201.158
6	72.36	2.171	150	224.531
7	70.34	2.110	175	247.450
8	66.72	2.002	200	268.722

Tabla 8.  
Captura de datos del Spectrophotometer para las ocho muestras.

MUESTRAS	X	Y	Z
01	37,47	37,84	34,38
02	36,57	36,62	30,22
03	35,25	35,14	36,38
04	36,33	36,13	37,31
05	33,68	33,59	24,90
06	30,47	30,10	21,27
07	29,50	29,28	20,28
08	28,39	28,06	19,36



Figura 3. Probeta con muestra a teñir.

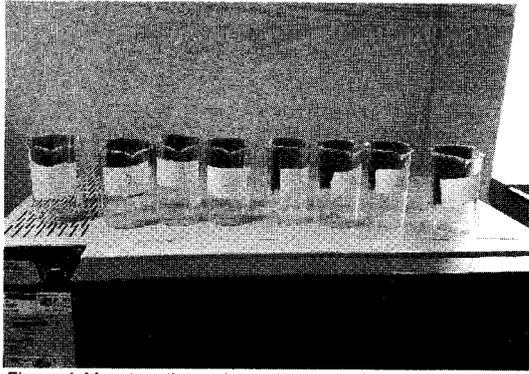


Figura 4. Muestras tinturadas orden ascendente de izquierda a derecha.

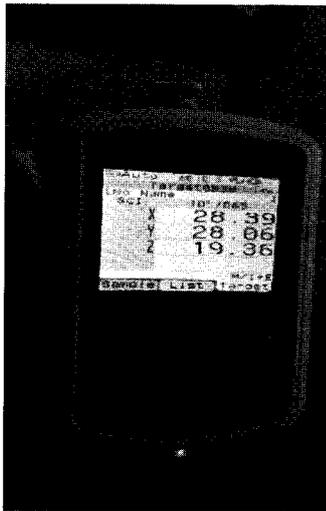


Figura 5. Elaboración propia basada en la captura de los datos obtenidos del Spectrophotometer.

## Conclusiones

Al obtener el colorante natural de col morado para teñir una fibra textil, contribuimos con el desarrollo sostenible. Dando ventajas con el color natural en reemplazo al colorante artificial generando costo y beneficio.

El color final depende del mordiente a utilizar ejemplo, consideramos más adecuado al limón para obtener el color original, en cambio si utilizamos otro mordiente el color varía, en tono y color.

El equipo Spectrophotometer más conocido como el método del pulso, es más práctico e instantáneo en comparación con el método de flujo.

La solidez también se evaluó para garantizar el buen teñido.

El color como sensación textil nos lleva a un tono determinado de elección propia, mediante la formulación.

## Referencias bibliográficas

- Black, J. (2016). *Reanalysis of the colour changes from 2004 to 2014 on burrup peninsula rock art sites.*
- Burbano Castillo, G. G. (2006a). *Extracción de colorante de col morada.* Ambato.
- Devia Pineda, J. (2005). *Proceso para obtener colorante a partir de la semilla de aguacate.*
- Elias Sansoni, J. (1988). *Obtención de colorante a partir del maíz morado.*
- García Granados, E., Martínez, M., & Mirando López, P. (2001). *Método del "Pulso Láser" para la medida de la difusividad térmica en materiales cerámicos.*
- Ibadango A., C. (2014). *Diseño y elaboración de muestras testigo en tela de algodón 100%, utilizando la col morada en el proceso de lavado para medir el ph de las prendas de bebé causantes de las alergias.* Ibarra.
- Játiva Yandún, V. (2012). *Elaboración de vendas curativas utilizadas como indicadores de las infecciones aplicando el extracto de la col morada (Brassica oleracea VAR, Capitata).* Ibarra.
- Solano Doblado, L. (2016). *Col morada (Brassica oleracea VAR. capitata F. Rubra) as indicator ph.* Tabasco.
- Tierra Totoy, V. (2018). *Extracción de colorante naturales de camote (Ipomoea batatas), col morada (Brassica oleracea var. capitata) y maíz morado (Zea mays L.) para el uso en la industria de alimentos.* Riobamba.
- Vaca Singaña, V. (2013). *Estudio de la aplicación de aceites esenciales de canela (Cinnamomum zeylanicum) y clavo de olor (Syzygium aromaticum) para optimizar la calidad microbiológica y sensorial de cuatro tipos de hortalizas: col de repollo (Brassica oleracea var. capitata cv. . Ambato.*

## Agradecimientos

A la prestigiosa Universidad Nacional de Juliaca por permitirnos usar los laboratorios directa e indirectamente con los equipos para realizar esta investigación.