



Extracto acuoso de colorante negro natural, a partir de las semillas de nacazol (Caesalpinia coriaria) en condiciones de laboratorio.

ANTONIO VASQUEZ HIDALGO

Docente Depto de Microbiología

Facultad de Medicina

Universidad de El Salvador

Resumen

Objetivo. Extraer colorante negro natural a partir de las semillas de nacascol para uso industrial.

Metodología. Se procedió en tres fases: la **Primera fase** en la recolección de las semillas de nacascol en diferentes zonas del país; **Segunda fase** extracción y preparación del tanino de la semilla.

Resultados. De las semillas de nacascol se obtuvo un colorante negro natural.

Conclusiones. El color negro extraído de las semillas de nacascol puede ser utilizado para la industria textil y artesanal.

Palabras clave. Nacascol, colorante.

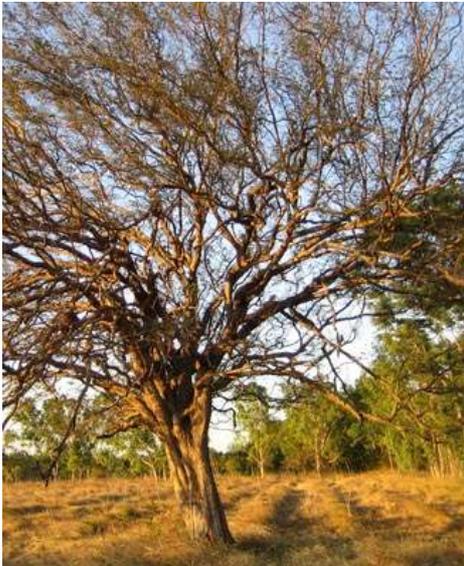
Nacascol

INTRODUCCION

A nivel nacional e internacional existen colorantes químicos que dañan el medio ambiente y la salud, por la toxicidad en plomo y otros minerales que poseen los colorantes artificiales. En países industrializados están utilizando colorantes naturales que bien sustituyen a los colorantes artificiales.

En esta ocasión se utiliza un colorante negro natural explotado por artesanos salvadoreños en la zona norte de El Salvador, extraído en condiciones artesanales para el teñido de vasijas y cuero, proceso realizado durante siglos por las tribus coloniales, manteniendo su secreto.

Material y métodos



Del árbol **NACASCOL** cuyo nombre científico es *Caesalpinia coriaria*, de la familia *Caesalpinieaceae*, del genero *Caesalpinia*, planta leguminosa con tallo de de 3 a 11 metros de altura, con hojas en pares pinnas de 5 a 10 cm de largo, cada una con mas de 10 foliolos de 4 a 8 mm de largo y 2 mm de ancho, ápice redondeado, semillas de color café de aspecto negro.

Del análisis fitoquímico preliminar del árbol de *Caesalpinia coriaria* contiene taninos, tripertenos, glicosidos y flavonoides.

PROCESO DE EXTRACCION COLORANTE

Para el proceso de extracción del colorante se procedió en tres fases: la **Primera fase** en la recolección de las semillas de nacascol en diferentes zonas del país; **Segunda fase** extracción y preparación del tanino de la semilla. Entre las materias primas a utilizar están: semillas de nacascol, agua, oxidantes entre otros.

TAMAÑO DE PARTÍCULA



El tamaño de la partícula no influye en la extracción, porque el macerado que se hace de las semillas es homogéneo, obteniendo entre mas semilla mas colorante se obtiene, es decir que el color esta en relación directa con la cantidad del preparado.

EQUIPO EMPLEADO

Para realizar los experimentos se emplearon los siguientes instrumentos: Agitadores con control de temperatura, balanza digital, beakers 500 ml, 50 ml, probeta graduada, termómetros, pH metro, guantes de látex, mascarillas entre otros.

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

Para tener mejores resultados se seleccionan las semillas que no están muy negras, es decir aquellas maduras que presentan una tonalidad café. Si el fruto es muy maduro se obtiene poco colorante, debido a que el hongo *Aspergillus uessalvadorensis* ha invadido toda la semilla, por lo que se considera fitopatogeno para el fruto. El color se obtiene por oxidación ya que el hierro contribuye un papel principal en la mezcla del tanino, hongo y hierro en su preparación y obtención.

Modo operativo de preparación del colorante:

En condiciones de laboratorio con las medidas de bioseguridad adecuadas, se procede a extraer de las semillas la cantidad que se necesite , para en este caso se utilizan 10 -50 g de la semilla previo a limpieza, se maceran y se colocan en un beaker de 500 ml agua de chorro o agua destilada 250 ml, se le agrega la semilla macerada , luego se agita con espátula, luego se agrega 2000 microgramos de hierro y se agita por tres minutos, para que produzca mayor solubilidad y catálisis en el cual se produce un cambio de color de claro a negro.

Para el preparado del caldo en medio de cultivo, primero se prepara el medio con un preparado de Agar Saboraud compuesto por peptona 30 gr, glucosa 20 gr, agua destilada 500 ml, al medio se agrega 2000 microgramos de hierro, se calienta y luego vierte a los tubos y placas de petri para inocular alícuotas 1×10^{12} UFC/ml a $5,5 \times 10^{12}$

UFC/ML del preparado líquido. Se incuba y se mantiene a temperatura ambiente por varios días hasta que se produzca el color negro en la parte superior e inferior del tubo y caja de petri. Una vez producido el colorante se esteriliza en autoclave para evitar contaminación.

OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA:

Las semillas se obtienen de la zona norte del país, área específica Morazán, las semillas maduras que están entre las ramas de los árboles y las del suelo. La cantidad aproximada a tomar son en peso 20 a 50 g.

VARIABLES DEL PROCESO

Entre las variables del estudio se tiene. Variable independiente semillas, reactivos químicos como tipo de solvente, temperatura de extracción, tiempo de extracción, relación sólido/solvente, tamaño de partícula y pH y como variable dependiente se tiene el colorante negro.

Resultados

TIPO DE SOLVENTE:

Se hacen experimentos con dos solventes: agua y alcohol etílico, el colorante es soluble en ellos. El color obtenido es diferente en cada uno de los solventes; en etanol se observa un color pálido negro y en agua se obtiene un color negro oscuro. Teniendo mejor resultado el de agua.

Tabla 1 Resultados de la extracción con diferentes solventes

Tipo de solvente	Color	Cantidad g	absorbancia
Agua + hierro	Negro oscuro	0.10	0.50
Etanol	Negro palido	0.30	0.30
Agua-etanol	negro	0.50	0.20
Agua	Ninguno	0.10	-

RELACIÓN SÓLIDO / SOLVENTE:

La mejor relación es entre el agua y el tanino de la semilla mezclado con oxidante como el hierro, para obtener mejores resultados, es decir entre mas hierro mejor colorante negro se obtiene.

TEMPERATURA DE EXTRACCIÓN

La temperatura ideal para la extracción del colorante es a medio ambiente entre 25 a 32 grados Celsius. Se sometió a temperaturas altas obteniendo similares resultados. Ver tabla 2 como resultado de la extracción a diferentes temperaturas.

Tabla 2 Resultado de la extracción a diferentes temperaturas

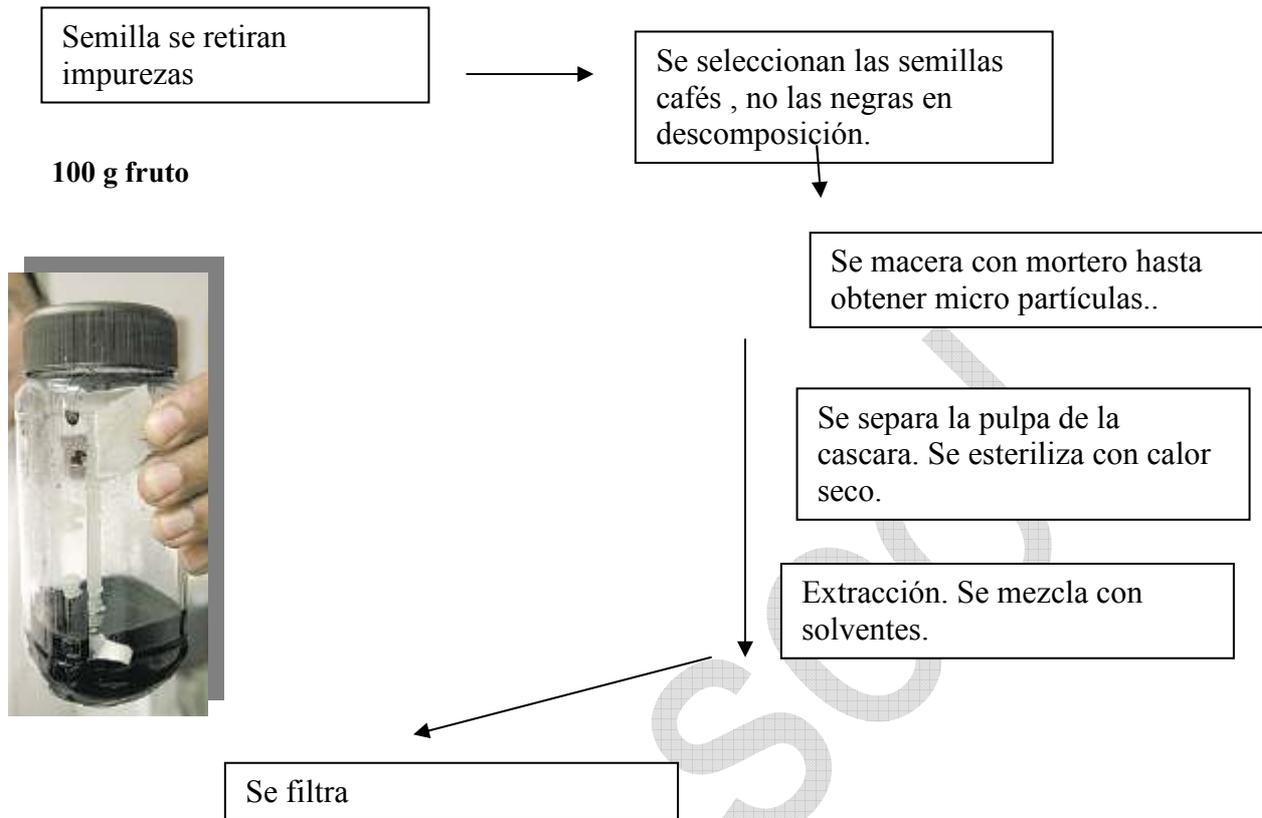
	Temperatura (°C)	Cantidad de colorante (g)	Absorbancia
Agua + hierro	30	0.10	0.50
Etanol	40	0.30	0.30
Agua-etanol	50	0.50	0.20
Agua	30	0.10	-

TIEMPO DE EXTRACCIÓN

El tiempo de extracción depende de la cantidad de colorante que se obtiene; a medida que aumenta es mayor el rendimiento. ver Tabla 3.. En los ensayos preliminares se busca seleccionar el límite superior por encima del cual ya no se obtiene mayor cantidad de colorante y lo que puede ocasionar es aumento de costos y disolución de la semilla en el solvente.

Tabla 3. Resultados de la extracción a diferente tiempo

Tiempo (minutos)	Cantidad colorante g	Absorbancia
1	0.10	0.50
5	0.30	0.30
15	0.50	0.20
30	0.10	-

Figura 1 Diagrama de bloques del proceso extracción colorante a escala de laboratorio.**CONDICIONES DEL PROCESO**

Una condición ideal del proceso es la adecuada mezcla entre los solventes y oxidante, ya que esto proporciona una mejor calidad del producto. No se necesitan condiciones de temperatura ideal ya que a temperaturas ambiente y extremos de calor no influye en la obtención del colorante, sin embargo a mayores temperaturas el resultado no es muy favorable ya que puede precipitar el hierro.

Temperatura: Es necesario tener cuidado con las temperaturas extremas ya que en condiciones de laboratorio se puede variar la tonalidad de negro, en condiciones artesanales no importa ya que el barro puede soportar extremos de temperatura mayores de 300 grados Celsius.

Solventes. Se utilizaron varios solventes entre ellos el agua de grifo, destilada, teniendo mejores resultados el agua de grifo. Otros solventes como el alcohol se presentaron diversas tonalidades.

Tamaño de partícula. No es necesario el tamaño, pero si entre más macerado este el producto los resultados son mejores. Debe separarse de la cascara.

pH. Es necesario trabajar a un pH neutro, ya que pH ácidos decolora el material obteniendo diversas tonalidades.

Esterilización. Se utilizó calor seco para destruir esporas del hongo.

Protección a la salud. Usar mascarilla y guantes para la extracción del colorante, al momento se está investigando sobre la presencia de micotoxinas y/o aflatoxinas del producto.

Discusión

Conclusiones. Tiene una composición química del preparado natural con efecto de producción de colorante negro, que se presenta en forma de líquido y caldo de cultivo, preparado en condiciones de laboratorio por comprensión directa y constituido por al menos del principio activo de la planta y hongo, caracterizada porque la preparación está constituida por al menos en parte de la combinación entre la semilla, esporas y oxidante y que es de origen natural, que puede ser reproducido a gran escala en laboratorio para obtener según la requiera cantidad del colorante para su extracción, preparación, reproducción y exportación en medio líquido o semisólido.

Bibliografía

- Lynch, M. J. R., S. S. Mellor, D. L. Spare, D. P. Inwood, H. M. J. 1987. Métodos de Laboratorio. 2ª ed. Vol 2. Ed. Nueva editorial interamericana. México, D. F. pp. 1446-1447.
- Vázquez, H. C. 2001. Estudio preliminar de la degradación de bixina en polvo en los diferentes tipos de empaques y temperaturas establecidas. Tesis ING. Instituto Tecnológico de Villahermosa. Villahermosa, Tabasco, México.
- G. Polo, Maribel y Giudicissi, Romano. Las Plantas Tintóreas. Ed Penthalon
- Patente. Proceso para la extracción de metabolitos orgánicos de plantas del género nicotina de la familia de las solanaceas. **PA/A/1992/005670**
- Cruz, Alma g: Materiales tintóreos naturales. 2009
- Badui, D. S. 1993. Química de los alimentos. Addison Wesley Longman de México, S. A. DE C. V. México D. F., México.
- Tintes de plantas. Pasó a paso. Tecnología. No 21 febrero 1995.
- Chal, W. Extracción artesanal de colorantes naturales. Acta biológica colombiana. Vol 8 No2, 2003.