

APLICACIÓN DEL INSECTO GRANA COCHINILLA EN PRODUCTOS COSMÉTICOS

Brenda Irais Martínez Pérez ¹, Gabriela Arroyo Figueroa ²

¹Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Guanajuato, irais2305@hotmail.com,

²Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Guanajuato, gabiaf@yahoo.com.

RESUMEN

Los cosméticos nos han acompañado a lo largo de la historia. En nuestro país existen distintas empresas que se dedican a la elaboración de estos productos, como la empresa Tasha Nicole, quien se encarga de elaborar productos cosméticos. Una característica que debe resaltarse en cualquier producto es el color. Para poder lograrlo se hace uso de colorantes sintéticos los cuales a la larga causan problemas a la salud. Por ello en la actualidad se está haciendo uso de colorantes naturales. Por lo que el objetivo de este trabajo fue emplear el extracto hidrosoluble de la grana cochinilla, para dar coloración a un champú. Se determinó usar este colorante natural en un champú, al cual se le realizaron pruebas fisicoquímicas y fue comparado con un producto elaborado con colorante sintético. Se obtuvo un champú coloreado, mismo que resultó tener características muy semejantes a un champú comercial de la misma empresa.

PALABRAS CLAVES

Colorante natural, extracto hidrosoluble, champú.

INTRODUCCIÓN

La definición de un cosmético, de acuerdo con la Food and Drug Administration (FDA), es la siguiente: artículos destinados a ser frotados, vertidos, rociados o aplicados en aerosol, introducirse o de lo contrario se aplica al cuerpo humano o cualquier parte de ella para limpiar, embellecer, fomentar la atracción, o alterar la apariencia [1]. Si acudimos a las primeras referencias de la historia cosmética nos encontraremos que está asociada con la medicina y las prácticas religiosas, o simplemente a la higiene y el embellecimiento. En tiempos prehistóricos el hombre empleaba materiales de plantas, animales o minerales para adornar su cuerpo, para mimetizarse con su entorno. Para los antiguos egipcios, el hecho de llevar maquillaje expresaba la unión de los hombres con los dioses. En la antigua Grecia la higiene corporal era una práctica habitual, donde hacían uso de estos productos, sobre todo para preservar y cuidar su piel. En la época del renacimiento, debido a la falta de higiene y al no emplear jabón, se hizo popular el uso de perfumes, con la finalidad de ocultar el mal olor. Con el paso del tiempo hubo un cambio de costumbres higiénicas, el baño volvió a practicarse, con lo que surgieron nuevos productos, por lo que hoy en día el uso de cosméticos no es una novedad [2]. En nuestro país existen distintas empresas dedicadas a la elaboración de estos productos, como lo es la empresa Tasha Nicole, ubicada en la ciudad de Celaya Guanajuato, con 25 años de experiencia. Esta empresa inicialmente comenzó con la elaboración de crema corporal de sábila y champú, posteriormente fue ampliando el número de productos cosméticos gracias a la participación de la gente que adquiría los productos, ya que ellos fueron aportando ideas y sus conocimientos sobre los beneficios del uso de algunas plantas. Actualmente la empresa Tasha Nicole fabrica cremas corporales elaboradas a base de diferentes plantas, las cuales humectan y protegen la piel, seda para el cabello la cual ayuda a su reestructuración, acondicionadores, además del champú, el cual es una preparación destinada a promover la higiene tanto del cuero cabelludo como de los cabellos a través de su acción tensoactiva [3]. Es indudable que en un producto destinado a su consumo o uso, sea cual fuere su naturaleza, los caracteres organolépticos tienen una importancia capital para su aceptación; uno de estos es el color. En la actualidad, se emplean colorantes sintéticos que proporcionan este atributo organoléptico, sin embargo, muchos de estos colorantes se consideran potencialmente cancerígenos [4]. Por esta razón se ha retomado el uso de colorantes naturales, que aunque su aplicación no es nueva, la población demanda productos seguros, eficaces y de calidad. Uno de estos colorantes naturales empleados en la industria cosmética es el ácido carmínico que se encuentra presente en la grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa), el cual es un insecto que se hospeda en la penca del nopal. Este colorante natural presenta ventajas en comparación con los

sintéticos, ya que su toxicidad es nula, sin representar un riesgo para el ser humano y el medio ambiente [5, 6]. Además de que presenta una excelente coloración y produce una amplia gama de colores, dependiendo de la solución en la que se encuentre presente, ya que al encontrarse en un medio ácido se obtienen coloraciones naranjas, medios básicos violetas y púrpuras, pasando por el rojo [7, 8]. Por ello el objetivo del presente trabajo fue aplicar el extracto hidrosoluble de la grana cochinilla, como colorante natural en un cosmético, donde se determinó junto con la empresa Tasha Nicole emplearlo sobre un champú, teniendo como estándar un producto similar de la misma empresa, a los cuales se les analizaron pruebas fisicoquímicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Determinación del subproducto de la grana cochinilla a emplear, así como el producto cosmético

En conjunto con la empresa Tasha Nicole se determinó el subproducto de la grana cochinilla que se emplearía, esto debido a que se decidió emplearlo en un champú, lo que precisa de un colorante soluble en agua. Por ello se empleó el extracto hidrosoluble, medio donde se concentra el ácido carmínico, que es un compuesto químico que le confiere ese color característico. El champú con el que se trabajó fue de pH ácido, con valor de 4 (que maneja la empresa), ya que quisimos apreciar el cambio de coloración del ácido carmínico, debido a que éste produce una amplia gama de colores dependiendo del medio en el que se encuentre, en medios ácidos tiende a la coloraciones de rojos a naranjas; y en medios básicos de morados a púrpuras.

Obtención del extracto hidrosoluble

Primeramente en el laboratorio de la universidad se elaboró el extracto acuoso de grana cochinilla. Para llevarlo a cabo, la grana cochinilla seca se molió en el mortero y se homogenizó con un tamiz del No. 80, posteriormente se dejó macerando en agua destilada, con la finalidad de extraer el ácido carmínico. Enseguida se filtró para separar el extracto acuoso del material sólido, este último se calentó hasta ebullición con agua destilada, repitiendo este procedimiento dos veces. Finalmente se mezclaron los volúmenes obtenidos de extracto acuoso y se filtró nuevamente para retirar cualquier partícula de material sólido que pudo haber quedado.

Elaboración del champú

En la empresa Tasha Nicole se elaboró el champú, el cual se llevó a cabo de la siguiente manera: se realizaron dos fases, la fase A y B, respectivamente. En la fase A se disolvió el conservador en el estabilizante; en la fase B se mezclaron los detergentes. Se mezcló la fase A sobre la fase B, se agregó glicerina, formol y extracto de nopal al 2%. La mezcla anterior se neutralizó con ácido fosfórico al 85% (pH de 7.0). Se agregó el extracto hidrosoluble de la grana cochinilla, siguiendo las especificaciones de la empresa, se ajustó el pH a un valor de 4.0 con ácido cítrico al 5%, y finalmente fue adicionado el espesante.

Pruebas fisicoquímicas en el champú

Se realizaron pruebas fisicoquímicas al producto final obtenido, tomando como base la guía de estabilidad de productos cosméticos [9].

Aspecto: Se observó visualmente la muestra, empleando la luz natural como fuente de luz.

Olor: Se determinó mediante el olfato tomando una muestra de champú.

Textura: Se tomó una pequeña muestra entre los dedos pulgar, índice y medio para apreciar su textura.

Color: Se analizó mediante un colorímetro marca Minolta CR-400. Este equipo mide el color mediante la escala CIELAB con las coordenadas L*, a* y b*. La coordenada L* muestra el nivel de claridad del color, en un intervalo de 0-100, mientras más próxima a cero este la coordenada L* más oscuro es el tono. La coordenada a* muestra la tendencia del rojo siendo números mayores a cero, o hacia el verde siendo números menores a cero. Finalmente la coordenada b* muestra la tendencia del amarillo siendo números mayores a cero, o hacia azul siendo números menores a cero [10].

Determinación del pH: Se tomó una muestra de champú para hacer la toma de lectura con el potenciómetro marca ORION, modelo 410^a previamente calibrado.

Densidad: Se determinó empleando un picnómetro de 25ml. Para conocer la densidad del champú empleamos la ecuación 1 [11]:

$$\rho_1 = (M_1 - M_2) \cdot \rho_2 \quad (1)$$

Donde:

ρ_1 es la densidad del champú, M_1 es la masa del champú, M_2 es la masa del agua, ρ_2 es la densidad del agua.

Humedad, materiales volátiles y cenizas: para determinar el porcentaje de humedad, materiales volátiles y cenizas se empleó la ecuación 2 [12, 13]:

$$\% \text{Hum.}, _ \text{Vol.}, _ \text{Cen.} = ((M_i - M_f) \cdot 100) / M_i \quad (2)$$

Donde:

M_i es la masa de la muestra inicial y M_f es la masa de la muestra final, ambas en gramos.

Centrifugado: Se tomo una muestra y se colocó dentro de la centrifuga a una velocidad de 3500 rpm durante un tiempo de 15 minutos.

Estabilidad y vida de anaquel

Se tomó una muestra de champú, que se colocó dentro de un frasco de vidrio transparente y se dejó cerca de una fuente de luz natural, para poder observar algún cambio de éste con respecto al tiempo, se fue checando en cuanto a sus propiedades fisicoquímicas durante dos semanas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Obtención del champú

Se obtuvo un champú coloreado con un colorante natural, en este caso con el extracto hidrosoluble de grana cochinilla, como se muestra en la figura 1. Al momento de añadirlo se observó una coloración rojiza, y una vez que se modificó el pH con el ácido cítrico al 5%, se notó como el color variaba hacia un tono naranja intenso. Al champú se le realizaron distintas pruebas fisicoquímicas, donde los valores obtenidos se compararon con los datos del champú estándar que maneja la empresa Tasha Nicole.



Figura 1. Fotografías de Champús elaborados: a) Prueba, b) Estándar

Pruebas fisicoquímicas en el champú

Aspecto: En ambos casos el aspecto del champú, fue de líquido viscoso.

Olor: En el champú estándar se apreció un ligero olor a perfume, en cambio en el champú prueba se detectó un olor a detergente. Se recomienda añadir al champú prueba el mismo perfume empleado en el estándar para semejarlo más a éste.

Textura: El champú prueba presentó una textura más viscosa que el estándar, para la elaboración general del champú se requiere adicionar un espesante. En el caso del champú prueba se adicionó una cantidad mayor a la que maneja la empresa. Por lo que se puede manejar la viscosidad del producto final agregando o disminuyendo la cantidad de espesante.

Color: En las fotografías de los productos finales el estándar se observó más claro que el champú prueba, ya que este tendía hacia un tono rojo, debido a la coloración que aporta el ácido carmínico. Sin embargo en los valores observados en la Tabla 1, con lo que respecta al color tomado por el colorímetro, considerando las coordenadas (L^* , a^* y b^*), existió muy poca diferencia en cuanto a la coloración de ambos champús.

Determinación del pH: El valor del champú prueba resulto ser menos ácido con respecto al estándar, esto debido a que la coloración del extracto hidrosoluble de la grana cochinilla se va modificándose conforme se disminuye el valor del pH. En este caso el color del producto cambia con respecto al valor del pH y dado a que el color fue un parámetro establecido por la empresa, no se pudo modificar más el pH hacia un valor ácido, de lo contrario el color habría sido muy diferente con respecto al estándar.

Tabla 1. Resultados de las pruebas fisicoquímicas realizados al champú.

Pruebas fisicoquímicas	Champú estándar	Champú prueba
Aspecto	Líquido viscoso	Líquido viscoso
Olor	Perfume	Detergente
Textura	Viscoso	Viscoso
Color	L^*	17.5 ± 0.2
	a^*	11.1 ± 0.1
	b^*	$(-4.7) \pm 0.1$
pH	4.1 ± 0.06	4.47 ± 0.03
Densidad (Kg/m^3)	1031.40 ± 0.6	1037.74 ± 0.2
% Humedad	11.8 ± 0.1	10.7 ± 0.4
% Volátiles	2.6 ± 0.1	2.0 ± 0.2
% Cenizas	0.22 ± 0.04	0.22 ± 0.17
Centrifugado	Sin separación, Sin sedimentación	Sin separación, Sin sedimentación

Densidad: En cuanto a esta prueba se puede observar que no hubo variación considerable debido a que la materia prima empleada para la elaboración de los champús fue prácticamente la misma (a excepción del colorante empleado). Aunque estos resultados se comparan con el valor reportado por Barraza y Cruchaga [15] que es de 1042 Kg/m^3 , podremos observar la diferencia en la densidad tanto del champú prueba como del estándar es muy pequeña, por lo que estos valores se acercan a lo ya establecido.

Humedad, materiales volátiles y cenizas: Para esta prueba se observa que es mayor el valor de la humedad en el champú estándar con respecto al de prueba, esto posiblemente a que la diferencia, además del colorante, entre ambos champús fue que el estándar tenía esencia, para proporcionarle

aroma, y el de prueba no lo tenía. Obteniendo el mismo resultado para el caso de la prueba de volátiles. En cuanto a la prueba de cenizas no hubo gran diferencia en ambos champús ya que la materia prima base, empleada para la elaboración de uno y otro fue la misma.

Centrifugado: Para ambos casos se observa que no se presentó ninguna separación, ni se observó ninguna sedimentación, lo que nos indica que la homogenización de los distintos elementos empleados para su elaboración se llevo de manera adecuada.

Estabilidad y vida de anaquel

En la prueba de estabilidad y vida de anaquel no se observaron cambios en el análisis de las propiedades fisicoquímicas a lo largo de las dos semanas, esto debido a que para este tipo de prueba el tiempo fue muy corto para poder percibir alguna variación, como se cita en la Guía de estabilidad de productos cosméticos [9], donde nos dice que para este tipo de prueba se requiere un par de meses e inclusive años. Por lo que se dejó el champú en anaquel para posteriormente analizar la estabilidad del mismo.

CONCLUSIONES

El emplear el extracto hidrosoluble de grana cochinilla en un champú aportó buenas características organolépticas. En especial para el caso del color, le agregó un tono mucho más vivo y vibrante en comparación al que emplea comercialmente la empresa Tasha Nicole. En todas las pruebas las diferencias obtenidas fueron mínimas, por lo que se concluyó que éste colorante natural (extracto hidrosoluble de la grana cochinilla), puede emplearse en cualquier otro cosmético en la que su base sea acuosa. De igual manera se pueden emplear otros productos colorantes de la grana cochinilla, como lo es la laca carmín para dar color a productos que tengan base en aceites y ceras. Por lo que podemos observar, la grana cochinilla es muy versátil en cuanto a su aplicación no solo en la industria cosmética, sino también en la industria de textiles, alimentos y medicamentos.

En el caso de la prueba de estabilidad y vida de anaquel del producto, se requiere de un mayor tiempo para realizar la prueba, por lo que se continuará analizando las propiedades fisicoquímicas del champú obtenido, para determinar su estabilidad con respecto al tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo de la empresa Tasha Nicole y en especial a su representante la Maestra Ruth Trejo Basurto, quienes hicieron posible este trabajo de investigación, por todas las facilidades otorgadas durante este verano de investigación.

REFERENCIAS

[1] Winter R., (1999), *A consumer's dictionary of cosmetic ingredients*, pp. 2-3.

[2] *Historia de la cosmética [en línea]*, <<http://retratosdelahistoria.lacoctelera.net>> [Consulta: 03 julio 2012].

[3] Valdés S, *Shampoo* [en línea] <http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/cursos/antiores/medio_superior/dgapa_tere/material/04_cosmeto/archivos/Shampoo%20-%20ENP.pdf> [Consulta: 01 julio 2012].

[4] Viguera-Guzmán A. L., Portillo-Martínez L., y Ayón M., (2001), *Manual de teñido con grana cochinilla y otros tintes naturales*, pp. 1-23.

[5] Nagia F. A., y EL-Mohamedy R. S. R., (2007), *Dyeing of wool with natural anthraquinone dyes from Fusarium oxysporum. Dyes and pigments*; pp. 550-555.

[6] Del Río y Dueñas I., (2006), *Grana cochinilla fina, regalo de México para el mundo*, pp. 1-53.

[7] Gibaja S., (1998), *Pigmentos Naturales Quinónicos.*, pp. 14-188.



- [8] Takahashi M., (2003), *Textiles Mexicanos, arte y estilo.* Editorial Noriega, pp. 37-38
- [9] *Guía de estabilidad de productos cosméticos* [en línea], http://anvisa.gov.br/esp/cosmeticos/guia_serie_tematica_cosmeticos_espanhol.pdf [Consulta: 07 junio 2012].
- [10] Portillo L, Viguera A., (2010), *Conocimiento y aprovechamiento de la grana cochinilla*, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México, 196-208 p.
- [11] NMX. Norma Nacional Mexicana., (1976), *Determinación de la densidad absoluta de pinturas - método de prueba.* NMX-U-024-1976.
- [12] NMX. Norma Nacional Mexicana., (1987), *Alimentos - aceites y grasas vegetales o animales – determinación de humedad y materia volátil - método de prueba.* NMX-F-211-1987.
- [13] NMX. Norma Nacional Mexicana., (1978), *Determinación de cenizas en alimentos.* NMX-F-066-S-1978.
- [14] Westland S. *¿Qué es el espacio de color CIE L*a*b*?* [en línea] <http://gusgsm.com/espacio_color_cie_lab> [consulta 06 julio 2012]
- [15] Barraza J., Cruchaga M., (2007), *Estudio comparativo de modelos numéricos para el seguimiento de interfases móviles: estudio del derrame de una columna de líquido*, Ingeniare. Revista chilena de ingeniería 1(#): 65-75.