



POLITÉCNICA

Contents lists available at [POLI-RED](http://poli-red)

IngeniaMateriales

Journal homepage: http://polired.upm.es/index.php/ingenia_materiales



Fabricación de jabón casero

S. Wrozyña, R. Agudo, G. Alonso, J. Martín

E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren, 3, E28040, Madrid, Spain

INFORMACIÓN

Información del Proyecto:

Entrega anteproyecto 20 febrero 2022

Entrega Proyecto 18 mayo 2022

Disponible online 15 septiembre 2022

Keywords:

Jabón casero

Aceites vegetales

Hidratación

ABSTRACT

El trabajo se centra en el análisis de las propiedades de jabones fabricados en casa, a partir de diferentes ingredientes, con el fin de conseguir un jabón que reseque menos la piel que los jabones industriales.

© 2021ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

1. Introducción

La mayoría de los jabones industriales aseguran en sus envases ser dermatoprotectores o hidratantes, pero en la práctica resulta que los jabones en pastilla tienen un efecto más agresivo en la piel que los líquidos. Los jabones líquidos o geles de baño tienen en su composición, aparte del jabón, agua, surfactantes y emulsionantes, aparte de otros ingredientes hidratantes y acondicionadores. Eso se traduce en que son más suaves para la piel, pues el detergente está más diluido y acompañado, crea espumas más suaves y es más hidratante. Sin embargo, su fórmula líquida presenta dos principales problemas en cuanto a la sostenibilidad. Un producto líquido es más propenso a ser usado en cantidad excesiva, lo que lleva al derroche que termina en el desagüe.

Desde el punto de vista del almacenaje y transporte, también es menos ecológico, pues los envases, aunque empiezan a ser de plásticos reciclados en cierto porcentaje, son de un solo uso que acaban en la basura. El peso a transportar también es mayor, aumentando las emisiones de CO₂. Las pastillas ganan en cuanto al envase, pues se pueden comprar "desnudas" o en envoltorio de papel. Tenemos también ahorro de agua al eliminarlo de los ingredientes, concentrando la cantidad de jabón y aumentando el número de usos por producto. Es importante conservar la pastilla en condiciones adecuadas.

Con todo esto, se nos plantea un inconveniente, y es que las pastillas son más agresivas para la piel por su elevado poder limpiador.

El propósito de este proyecto es, combinando diferentes ingredientes, formular un jabón más respetuoso con la piel y su capa lipídica, con el fin de evitar la irritación.

Se han realizado tres jabones: jabón de avena y miel, según una receta encontrada en internet [1] y dos jabones formulados por los miembros del grupo. Se ha hecho con la ayuda de una calculadora [2] en la que se introducen los ingredientes oleosos y se devuelve la cantidad de sosa y agua necesarias para completar la reacción de saponificación. El primero tiene como base aceite de aguacate y manteca de cacao, y el segundo se basa en aceite de oliva y coco.

Cada producto obtenido ha presentado aspecto y propiedades diferentes. Los ensayos realizados se describen en el apartado siguiente.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

Los ingredientes de mayor interés para la industria cosmética son:

- Aceite de oliva virgen: hidratante natural, con propiedades humectantes y nutritivas. Además de que la deja suave, flexible y permite conservar la elasticidad natural de la piel gracias a su vitamina A, E y K, es capaz de reparar los tejidos dañados de la piel [4]
- Aceite de coco: es un aceite natural procedente de la pulpa de la nuez del coco. Dado que tiene más de un 90% en ácidos grasos saturados, tiene una gran capacidad de limpieza y una alta capacidad desengrasante [5]
- Manteca de karité: mantiene la piel hidratada y acondicionada. Restaura pieles dañadas gracias a la vitamina E y debido a su actividad antiirritante ayuda a calmar las pieles sensibles [6]
- Aceite de almendras: suaviza y nutre la piel, dejándola hidratada y evitando su sequedad gracias a sus propiedades emolientes [7]
- Aceite de jojoba: se extrae del *Simmondsia chinensis*, un arbusto originario de México y Estados Unidos. Tiene propiedades antioxidantes, reparadoras, nutritivas, revitalizantes, antisépticas, antiinflamatorias y antimicrobianas. Regula la producción de sebo en la dermis y en el cabello y unifica y regula la tez facial [8]

- Aceite de aguacate: aporta flexibilidad a la piel, la hidrata, regenera y suaviza, dado que es muy rico en proteínas y en Vitaminas A, B, C, D, E, H, K y PP [9]
- Manteca de cacao: rica en nutrientes y destaca por sus propiedades hidratantes, suavizantes y antiedad [10]
- Glicerina: se trata de un alcohol líquido con propiedades hidratantes y antibacterianas. Previene la flacidez facial y las arrugas de expresión, absorbe y conserva la humedad de la piel [11]
- Sosa cáustica: la sosa cáustica o hidróxido de sodio, es la base química del jabón y lo provee de mayor conservación y estabilidad [12]
- Agua de avena: tiene propiedades calmantes, emolientes, efecto limpiador y purificante. Además, tiene un pH neutro, lo que nos ayuda a mantener un pH saludable en la piel [13]
- Miel: tiene propiedades antibacterianas ayudando a equilibrar la producción de grasa y aclarar el tono de la piel. También ayuda a combatir el acné, hidratar y cuidar la piel [14]

Todas las muestras se hacen sobre 500 g, con las siguientes proporciones:

Muestra 1. Avena y miel

Tabla 1. Materiales utilizados para fabricar la muestra 2 de manteca de cacao

Aceite de Oliva Virgen	161 g
Aceite de Coco	64 g
Manteca de Karité	55 g
Aceite de Almendras	43 g
Aceite de Jojoba	21 g
Sosa	46 g
Agua	111 g

Como ingrediente adicional, se añadió miel y el agua fue sustituida por agua de cocción de avena.

Muestra 2. Manteca de cacao

Tabla 2. Materiales utilizados para fabricar la muestra 2 de manteca de cacao

Aceite de aguacate	124 g
Manteca de Cacao	99 g
Aceite de Oliva Virgen	89 g
Glicerina	50 g
Sosa	40 g
Agua	98 g

Para este jabón se añadió media cucharada de cacao en polvo desengrasado para modificar su color.

Muestra 3. Aceite de oliva

Tabla 3. Materiales utilizados para fabricar la muestra 3 de aceite de oliva

Aceite de Oliva Virgen	192 g
Aceite de Coco	64 g
Manteca de Karité	53 g
Aceite de Almendras	32 g
Sosa	46 g
Agua	112 g

2.2. Elaboración

Para fabricar las muestras se ha seguido el mismo procedimiento para las tres, con la variación de ingredientes y adición de extras.

Por un lado, se adiciona la sosa sobre el agua, preferiblemente enfriada o en cubitos de hielo. Eso ayuda a reducir la temperatura de la mezcla, ya que se trata de una reacción fuertemente exotérmica.

Por otro lado, los aceites y mantecas se funden y mezclan entre ellos, para una fase homogénea. Es importante señalar que para mezclar ambas fases, acuosa y oleosa, tenemos que verter los aceites sobre agua, a temperaturas lo más aproximadas posible.

Una vez adicionada la fase oleosa, se procede a hacer uso de la batidora de mano para formar la traza. La traza el primer núcleo a partir del cual se emulsiona toda la mezcla. Es fundamental no pasarse en este paso, pues si se bate en exceso, la mezcla puede endurecer hasta el punto de no poder verterla en los moldes.

En la última fase del proceso, antes de verter la mezcla en los moldes, es cuando se añade el cacao, la glicerina y la miel, a su correspondiente receta. Una vez en los moldes, se deja reposar el jabón 48 horas, y seguidamente se desmolda y corta. Los trozos así preparados se dejan reposar 4 semanas para que se complete la reacción de saponificación, entre la sosa y los aceites.

2.3. Experimentación

Una vez pasado el mes de curación, las muestras de jabones se sometieron a los siguientes ensayos:

- Estabilidad térmica: las muestras han sido calentadas en una sartén, hasta ver algún cambio en su forma o textura. Se ha medido la temperatura a la que ocurre dicho cambio.
- Facilidad de disolución: se ha observado la evolución de los trozos de jabón que han sido sumergidos en agua tomada del grifo, de aproximadamente 37 °C. Se han comparado los resultados pasado el tiempo de 30 min.
- Tiempo de secado: se ha medido el tiempo que tarda el jabón en estar en condiciones de ser manipulado de nuevo, después de su uso bajo el agua.
- Medida del pH: con la ayuda de medidores de pH en tiras, se ha comprobado el pH de las muestras, mojando la tira en agua de disolución de cada jabón.

Por otro lado, se anotaron otros aspectos importantes para el potencial consumidor como la espuma que se genera y la sensación en la piel.

Cada ensayo se realizó en cuatro ocasiones, una vez por cada integrante del grupo, y una vez en comparación con una pastilla de jabón industrial de la marca *Natural Honey*.

3. Resultados

3.1. Estabilidad térmica

El jabón que presenta mayor estabilidad al ser sometido a altas temperaturas es el industrial, que ni se funde ni carboniza.

Por encima de los 40 °C las tres muestras empiezan a reblandecerse, siendo muy fácil clavar la punta del termómetro en el material. Las temperaturas anotadas en ese estado fueron 40 °C para cacao y 49 °C para aceite de oliva y avena.

Al subir la temperatura, el primero en dejar residuo sobre la sartén fue el jabón de cacao, a 82 °C, siendo el más inestable frente a la temperatura. El siguiente en experimentar cambios fue el de oliva, siendo la temperatura de su superficie 84° C. El último fue el de avena

y miel, donde los ingredientes no se fundieron, sino que directamente se carbonizaron.



Fig. 1. Fundido del material en la sartén

3.2. Facilidad de disolución

Haciendo comparaciones entre el estado inicial y pasados 30 min, se han ordenado los jabones en cuanto a la facilidad de disolución, siendo el 1º el de mayor facilidad y 3 de menor facilidad.

Tabla 4. Grado de facilidad de disolución (de 1 a 3) de los distintos jabones

Muestra	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Avena	2	2	1	2
Cacao	1	1	2	1
Oliva	3	3	3	3

El jabón industrial se sitúa entre el de avena y cacao.



Fig. 2. Estado inicial (izquierda) y tras 30 minutos (derecha)

3.3. Tiempo de secado

En este apartado se ha medido el tiempo aproximado que tarda en secarse la pastilla de jabón después de haber estado en uso. Se entiende por estado seco cuando al tacto no se pega ni deshace. Los resultados pueden no ser concluyentes al tratarse de muestras de tamaños diferentes.

Tabla 5. Grado de facilidad de tiempo de secado (de 1 a 3) de los distintos jabones

Muestra	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Avena	+30 min	16 min	19 min	22 min
Cacao	+30 min	12 min	18 min	20 min
Oliva	17 min	13 min	15 min	18 min

El jabón industrial tardó 19 min en secar.

3.4. Espuma generada

- Jabón de Avena y miel: Crea una espuma más consistente y abundante con poca manipulación. Suavidad intermedia.

- Jabón de Cacao: La sensación al tacto es más babosa y la espuma es escasa. No reseca.
- Jabón de Oliva: Produce mayor cantidad de espuma, fina, que se asemeja a la que dejaría una mousse. La sensación después del uno es menos hidratante.
- Jabón Natural Honey: Espuma suave e inmediata, burbujas más definidas. Menos hidratante.

3.5. Medida del pH

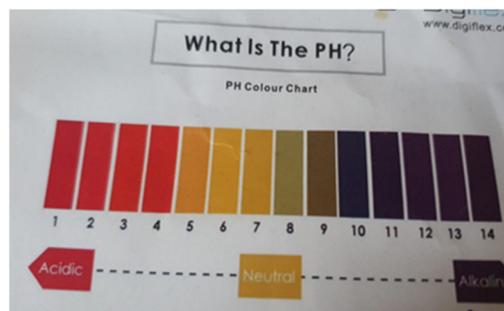


Fig. 3. Escala de pH

El valor teórico que se busca alcanzar es 7, que es el pH neutro, adecuado para la piel. Según las cintas especiales de pH, el resultado de la medición es 8. Es un valor normal, pues los jabones elaborados en casa tenderán a tener un pH ligeramente más alcalino, lo cual no es peligroso. Con el tiempo ese valor tenderá hacia el 7.



Fig. 4. Tomas de pH. Muestra 1, muestra 2, muestra 3, respectivamente.

4. Conclusiones

La hipótesis de partida de obtener un jabón más suave al uso, ha sido alcanzada con prácticamente los tres jabones fabricados. Han resultado ser más agradables y con menor efecto reseca que la muestra de jabón industrial. Eso puede ser debido a que los jabones industriales presentan más ingredientes en su composición, incluyendo las fragancias, que suelen ser más irritantes.

Por otro lado, al haber requerido menor cantidad de ingredientes, hemos obtenido muestras más minimalistas y ecológicas, sin renunciar a que cumplan con su función. Algunos de los ingredientes han sido más complicados de conseguir, como la manteca de karité, pero no es indispensable. Con aceite de oliva y de coco se puede obtener un jabón en casa con buenas propiedades y económico. En nuestro caso no hemos añadido colorantes o aromas, pero se pueden añadir para modificar la experiencia sensorial o para que el jabón tenga usos más específicos.

Finalmente, en referencia a los envases, los miembros del grupo han podido observar que es muy sencillo manejar una pastilla de jabón para transportarla, algo muy útil para viajar. No hemos podido comprobar cuántos usos hay para cada pastilla, pero viendo que no se desgastan en exceso, podemos afirmar que se puede hacer un uso más eficiente y responsable, en comparación con jabones líquidos. Los envases gastados para la elaboración han sido los contenedores de los aceites, algunos de plásticos reciclados y otros de vidrio. Los tres

jabones se han elaborado a partir de un envase de cada, quedando ingredientes para seguir fabricando jabones o para otra utilización, como la alimentaria o cosmética.

5. Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestro profesor José Ygnacio Pastor por la inspiración que nos ha brindado a la hora de escoger el objetivo de nuestro trabajo; y a alumnos que anteriormente hicieron jabones, que nos han servido de guía para enfocar y entender mejor el desarrollo de esta práctica.

6. Bibliografía

- [1] <https://www.youtube.com/watch?v=9-Twym7xYCI>
- [2] <https://calc.mendrulandia.es/>
- [3] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9262/1/UPS-QT07045.pdf>
- [4] <https://beaire.com/es/aire-magazine/propiedades-del-aceite-de-oliva-para-la-piel>
- [5] <https://www.ajedrea.com/blog/137-aceite-de-coco-en-la-cosmetica-natural>
- [6] https://www.granelada.com/es/donde-comprar-aceites-mantecas-para-jabon-cosmetica/400-manteca-de-karite-senegal-pura-natural.html?gclid=Cj0KCQjwyMiTBhDKARIsAAJ-9Vsvimcl_modHW9AaBCLzs74gR90oxOU62UdUBTGrrJyh9G0aoXCFOaUaAsk2EALw_wcB
- [7] <https://www.hogarmania.com/belleza/estetica/cuerpo/jabon-natural-relajante-aceite-almendras-12725.html>
- [8] <https://www.hogarmania.com/belleza/estetica/rostro/beneficios-propiedades-aceite-jojoba.html>
- [9] <https://www.jabonariumshop.com/aceite-de-aguacate-persea-americana>
- [10] <https://www.hacerjabones.es/manteca-de-cacao-para-jabones/>
- [11] <https://nutricionfarmacia.es/blog/salud/compuestos-quimicos/que-es-la-glicerina-y-para-que-sirve-usos-y-beneficios/>
- [12] <https://www.desatascos-barcelona.es/blog/que-es-la-sosa-caustica-y-para-que-sirve>
- [13] <http://manualidades.innatia.com/c-ingredientes-para-jabon/a-agua-jabones.html>
- [14] <https://www.debate.com.mx/estiloyvida/Conoce-los-beneficios-del-jabon-de-miel-de-abeja-y-su-preparacion-20210301-0184.html>