



Dentífrico biodegradable

B. Castro, P. Morante, F. Rodríguez, A. Carrasco

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 24 Febrero 2020

Entrega Proyecto 19 Mayo 2020

Disponible online 16 Julio 2019

Keywords:

Dentífrico biodegradable

Coloide

Ecológico

Salud bucodental

ABSTRACT

El presente artículo propone una alternativa sostenible a los dentífricos convencionales y los respectivos productos dañinos que contienen, tanto para el ser humano como para su entorno. En él se especifican los procedimientos llevados a cabo para la obtención de una pasta dental biodegradable que conserve la salud bucodental produciendo el menor impacto medioambiental, así como los ensayos realizados, que miden y determinan sus propiedades. De este modo, y basando las conclusiones en los resultados obtenidos, puede afirmarse tanto su viabilidad como la alteración de sus propiedades debido al uso de productos naturales, dando lugar a una reducción de su durabilidad.

© 2020 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

1. Introducción

El dentífrico es utilizado para la limpieza dental y contiene, generalmente, productos dañinos para la salud bucodental como pueden ser el flúor, el dióxido de titanio, la glicerina, el SLS o los edulcorantes artificiales. Todos ellos tienen beneficios y contraindicaciones, de los cuales, estas últimas pueden llegar a tener consecuencias irreversibles para el ser humano, sin contar el impacto medioambiental que produce su utilización. Es por ello el motivo de la realización de este trabajo, la elaboración de un dentífrico biodegradable que sea respetuoso tanto con la salud del interesado como con su entorno.

Para ello, y tras investigar arduamente, ideamos un producto que contuviera ingredientes inocuos a los niveles mencionados, a excepción de presentar algún tipo de alergia a dichos materiales. Su elaboración es, en un principio, algo simple, pues la adición de los materiales, que posteriormente serán mencionados, es suficiente. Sin embargo, llegamos a encontrar dificultades al tener que calcular las proporciones de cada producto, que fue solventado, para obtener un producto biodegradable con alguna alteración en las propiedades, en este caso la durabilidad, con respecto a los dentífricos convencionales.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

Los materiales de los que se ha hecho uso, junto con las propiedades de cada uno, son los siguientes:

- Aceite de coco: acción blanqueante debido a las vitaminas E y K que contiene.
- Arcilla blanca: acción de alivio y fortalecimiento de las encías.
- Bicarbonato de sodio: acción antibacteriana, especialmente contra las caries.

- Endulzantes naturales: aportación de un sabor agradable al emplear menta.

2.2. Proporciones

Con objeto, obtener la consistencia coloidal óptima, se toman proporciones equivalentes de cada material, sin incluir el endulzante. De esta forma, y teniendo como referencia una pasta de dientes convencional, va haciéndose necesaria la adición de una mayor cantidad de arcilla blanca debido a su solidez. Paulatinamente va alcanzándose la textura viscosa deseada con las proporciones aproximadas, para un tubo de 75 ml/75 g, indicadas a continuación:

- 25 g de aceite de coco (33,33 %)
- 33 g de arcilla blanca (44 %)
- 15 g de bicarbonato de sodio (20 %)

Además, no puede olvidarse el endulzante, que había sido apartado. Como no es posible añadir la menta en su estado natural, es sometida a un procesamiento mediante el cual se tritura con una batidora junto a una pequeña cantidad de agua hasta que deja de apreciarse su tacto, para así poder añadirla a la mezcla que había resultado anteriormente. De esta manera, la proporción que resulta en el producto final es la siguiente:

- 2 g de endulzante (2,67 %)

2.3. Métodos de fabricación

La realización del producto no resulta demasiado compleja puesto que lo único necesario es mezclar todos los ingredientes en las proporciones anteriormente expresadas. Cabe mencionar que en un principio no haría falta aplicar tratamiento alguno, pues con dicha mezcla se obtiene la sustancia buscada.

2.4. Caracterización mecánica y microestructural

Con el objetivo de medir y determinar las propiedades de la crema dental, han de llevarse a cabo los ensayos que se desarrollan de aquí en adelante.

2.4.1. Ensayo de caducidad, durabilidad y envejecimiento

Al estar conformado por componentes naturales, se hace necesario el estudio de su comportamiento y la estabilidad de sus funciones con respecto del tiempo. Para ello, se produce una mayor cantidad de producto y se separa en un recipiente abierto, por un lado, y por otro, en uno hermético.

2.4.2. Ensayo térmico

Con este, el material es sometido a distintas temperaturas para así determinar en cuáles de ellas se produce un cambio de fase.

2.4.3. Ensayo de viscosidad

Es posible la obtención de resultados tanto con un viscosímetro, como deslizando la mezcla por superficies con distintas inclinaciones.

3. Resultados

3.1. Ensayo de caducidad, durabilidad y envejecimiento

Transcurrida una semana desde la separación de la mezcla en los respectivos recipientes, en el que se encontraba abierto era apreciable la degradación de esta, así como el aumento de su viscosidad, pudiendo deducir que se habían perdido las propiedades iniciales (Fig. 1). Asimismo, el producto apartado en el recipiente hermético estuvo cerrado durante cerca de 30 días, y al abrirlo, su estado era similar al del recipiente abierto, aunque en mejores condiciones, y en cuanto a su viscosidad, seguía siendo la misma que a temperatura ambiente, conservando así sus propiedades iniciales.



Fig. 1. Mezcla degradada

3.2. Ensayo térmico

Tras la realización de numerosas pruebas, puede concluirse que la mezcla solidifica a 6°C, al introducirla en la nevera durante media hora (Fig. 2, izquierda); y que su punto de ebullición es de 220 °C, para lo que se calienta en el horno durante entre 10 y 15 minutos, obteniendo una sustancia completamente líquida (Fig. 2, derecha).



Fig. 2. Imágenes de la mezcla sólida (izquierda) y líquida (derecha)

3.3. Ensayo de viscosidad

Al no disponer de un viscosímetro, se hizo deslizar la mezcla a temperatura ambiente sobre una superficie plana para un tiempo constante de 10 segundos, variando la inclinación de esta. Se tomaron las medidas de la distancia recorrida (Fig. 3) y, posteriormente, la mezcla fue sometida al mismo proceso, pero esta vez calentada previamente a 65 °C (Fig. 4), apreciando que la distancia recorrida había incrementado, pues la viscosidad también lo había hecho. Del mismo modo, y con la mezcla enfriada a 15 °C (Fig. 5), pudo observarse que la distancia recorrida era mucho menor debido al descenso de viscosidad. Con ello, pudo concluirse que la temperatura ambiente era la idónea para el dentífrico.

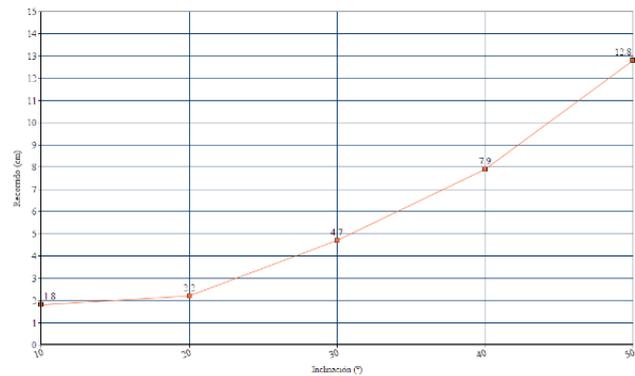


Fig. 3. Viscosidad a temperatura ambiente

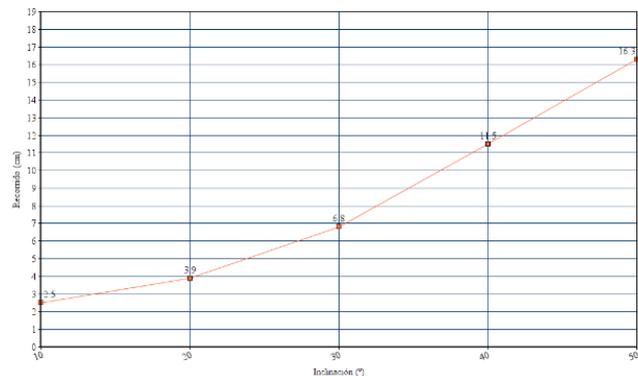


Fig. 4. Viscosidad a 65 °C

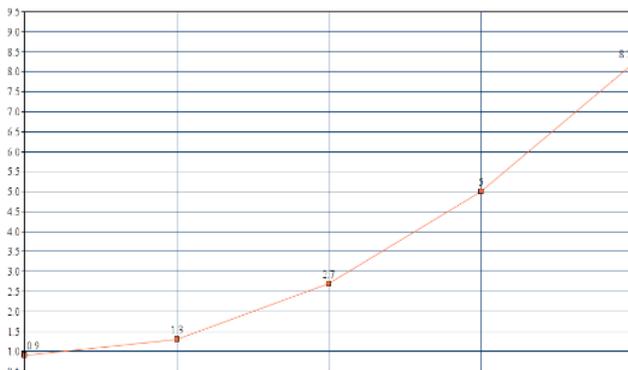


Fig. 5. Viscosidad a 15°C

4. Conclusiones

Como bien ha sido desarrollado en apartados anteriores, la idea principal de la elaboración de este dentífrico era la posibilidad de incrementar su inocuidad tanto para con el ser humano como para con su entorno. De esta forma, además de evitar problemas de salud, como fallos hepáticos, causados por ingredientes presentes en las pastas dentales químicas, también se incrementaría la sostenibilidad al resultar biodegradable, no solo el producto en sí, sino el recipiente que lo contendría, que podría ser de bambú, madera o metal reutilizado y reutilizable, disminuyendo al máximo los residuos producidos.

Fueron sopesadas diversas opciones para añadir como ingredientes, pero concluimos que la mejor opción era simplificarlo, obteniendo el resultado indicado anteriormente. Además, nuestra hipótesis consistía en que, probablemente, la consistencia coloidal ideal sería obtenida, pero no contábamos con la misma certeza en cuanto a la fiabilidad en su función de limpieza. Ello nos llevó a su prueba, y así, a la confirmación de fiabilidad en todos los aspectos.

En cuanto al costo de producción, es posible afirmar que es bastante asequible, pues la compra de los materiales, previamente mencionados, no supera los 11 euros. A pesar de ello, habría que realizar un estudio para poder obtener resultados más concretos con relación al gasto de producción y el precio de venta, de forma que pudieran obtenerse beneficios.

Otra cuestión que puede suscitar interés es la conservación de la pasta dental, ya que al contener únicamente materiales biodegradables y ecológicos, su tiempo de degradación es menor. Por ello, uno de los ensayos llevados a cabo, el de caducidad, durabilidad y envejecimiento, permitió concluir que este dentífrico tiene un máximo de efectividad de unos 45 días, a partir de los cuales las propiedades se pierden. De esta forma, puede afirmarse que su durabilidad es menor pero que los beneficios obtenidos lo superan con creces.

Por último, nos gustaría aportar una pequeña reflexión a la que hemos llegado y es que, aunque parezca un gesto no muy relevante, lo cierto es que con cada pequeña acción que podamos realizar, estaremos contribuyendo globalmente a la disminución de los problemas causados por la utilización de productos dañinos con el medio ambiente. Además, aunque compartimos la opinión de que este dentífrico puede resultar no tan apetecible como los químicos, sus propiedades nada tienen que envidiar a las de los convencionales.

5. Agradecimientos

A la Universidad Politécnica de Madrid ampliamente y, más concretamente, a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos por su gran labor y esfuerzo en la adquisición de competencias de su alumnado. Del mismo modo, mencionar al personal docente que imparte esta asignatura, Estructura de Materiales II, por su implicación en el desarrollo de los

trabajos experimentales de este curso, que ha resultado ser tan anómalo.

Por otro lado, referirnos a nuestros familiares y amigos, los que nos apoyan incondicionalmente a todos los niveles, y con especial importancia en la situación en la que se ha desarrollado el presente proyecto.

Por último, cabe destacar el esfuerzo realizado por cada componente de este grupo, que ha sido capaz de dar lo máximo de sí incluso con las limitaciones encontradas causadas por la pandemia.

6. Bibliografía

- [1] Alumnos de la asignatura Estructura de Materiales II. (2019). Revista anual con los experimentos en materiales no cristalinos realizados por los alumnos de la asignatura Estructura de Materiales II. *Ingeniería Materiales*, n. 1. Carbajo, V. (29 de agosto de 2016). La pasta de dientes contiene ingredientes potencialmente tóxicos para la salud. *El Confidencial*. Recuperado el 24 de febrero de 2020, de: https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2016-08-29/pasta-dientes-componentes-toxicos-peligroso-salud_1251603/
- [2] Juste, I. (15 de febrero de 2018). Cómo hacer pasta de dientes ecológica. *Ecología Verde*. Recuperado el 24 de febrero de 2020, de: <https://www.ecologiaverde.com/como-hacer-pasta-de-dientes-ecologica-1060.html>
- [3] *Materiales Ecológicos*. (2016). Pasta de dientes ecológica. Recuperado el 24 de febrero de 2020, de: <https://materialesecologicos.es/pasta-de-dientes-ecologica/>
- [4] Picó, J.A. (2016). *Cosmetotecnología de los dentífricos. Relevancia del comportamiento reológico*. [Tesis doctoral]. Universidad de Valencia. Recuperado el 24 de febrero de 2020, de: <https://core.ac.uk/download/pdf/80524933.pdf>