



Centro Educativo Cruz Azul, A.C.
Bachillerato Cruz Azul Campus Lagunas
Incorporado a DGIRE-UNAM
Clave 6914
Acuerdo 86/98 de 2 de junio de 1998

“Crema corporal regeneradora de tejidos a base de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)”

Clave del proyecto: CIN2017A10121

Nombre del (los) autor (es):

Heidy Galilea Dolores Raymundo

Yair Didier Cabrera López

Nombre del asesor: Susana Rivadeneyra Castillo.

Área de participación: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud.

Disciplina: Ciencias de la Salud

Modalidad: Experimental

Nivel: Bachillerato

Grado escolar y grupo:

4° y 5° grado

Resumen Ejecutivo

Hoy en día existen diferentes tratamientos para reducir la visibilidad y apariencia de las cicatrices, aunque en muchos casos las personas afectadas por cicatrices los desconocen. Podemos definir como susceptible de producción de cicatrices todas las heridas, quemaduras, estiramientos de la piel (estrías), picaduras, forúnculos y, en general, todos aquellos procesos que produzcan un daño tisular en cualquier parte del cuerpo. Su apariencia y la sensación que producen en la persona afectada también son variables: pueden ser abultadas, planas, enrojecidas, fibrosas, dolorosas, pruriginosas, sensibles, insensibles, etc.

La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) tiene un alto contenido de proteínas (entre 68 y 82%) y la mayor parte en forma de colágeno (Enrique, 2014). En todo el mundo existen aproximadamente 3000 especies de anélidos entre las que destaca la lombriz doméstica denominada: *Eisenia foetida* por su facilidad de crianza y su capacidad reproductiva. Surge así la inquietud de elaborar una crema cicatrizante a base de lombriz. Para la elaboración de este proyecto nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Qué beneficios aporta el uso de una crema elaborada de extracto de lombriz?, ¿Cuál es la sustancia que contienen las lombrices que hace posible la regeneración de tejidos humanos?, ¿Qué tratamiento se debe dar a las lombrices para poder ser utilizadas en la elaboración de una crema corporal regeneradora? El objetivo del presente trabajo es elaborar una crema regeneradora de tejidos lesionados a base de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), eficaz y de bajo costo, un producto accesible para las personas de bajos recursos que sufren de heridas, quemaduras, etc. y no pueden tratarlas debido al costo elevado de las cremas cicatrizantes comerciales. Los objetivos específicos fueron: elaborar algunas cremas para elegir la más adecuada para preparar la crema regeneradora de tejido, cultivar lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) para ser utilizadas como ingrediente activo de la crema, comprobar su eficacia mediante la aplicación en lesiones cutáneas y comparar el costo de la crema elaborada a base de lombrices en relación con otras cremas comerciales. La hipótesis planteada fue que las lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*)

tienen la propiedad de regenerar tejidos lesionados debido a la gran cantidad de colágeno que contiene.

Este trabajo tiene un enfoque cualitativo, consistió de una investigación documental sobre los beneficios que puede tener la proteína de lombriz en la regeneración de tejidos, así como formulaciones de cremas regeneradoras y su elaboración. En la parte experimental se elaboró la composta para la producción de lombrices (Ver anexo 1) también se elaboraron 2 cremas (Ver anexo 2) con formulaciones diferentes, las cuales se dividieron en 2 porciones agregándole a cada una diferente cantidad de harina de lombriz, en ambas cremas, se utilizaron como conservadores vitamina E por su poder antioxidante y regenerador celular, y ácido ascórbico por sus propiedades conservantes y despigmentantes. (Pérez, s/a)

Las cremas fueron aplicadas en heridas de la piel causadas por raspaduras en diferentes grados de lesión y así probar su eficacia, documentando el proceso de cicatrización. El método de empleo de la crema se basó en indicaciones de las cremas cicatrizantes comerciales. Se realizó un estudio de mercado para conocer el costo de otras cremas cicatrizantes y comparar precios teniendo como resultado que el costo de la crema hecha con harina de lombriz es muy inferior respecto al costo de las otras cremas, por lo que consideramos que es un producto que está al alcance de las personas de escasos recursos económicos y requieren de usar una crema cicatrizante. Consideramos que las 2 cremas preparadas con harina de lombriz, son eficaces, ya que las heridas están cicatrizando de manera rápida y satisfactoria. Podemos concluir que los objetivos se han cumplido, ya que se logró elaborar una crema cicatrizante a base de lombriz roja de bajo costo en comparación al costo de cremas regeneradoras convencionales. En cuanto a la efectividad de las cremas, los resultados obtenidos a la fecha nos indican que estas cremas son una buena opción para tratar con éxito algunas heridas o cicatrices en la piel.

ÍNDICE

Planteamiento de Problema	1
Objetivo General.....	1
Objetivos Específicos	1
Hipótesis.....	2
Justificación	2
Marco Teórico.....	2
Metodología.....	9
Resultados.....	9
Análisis de Resultados	16
Conclusiones	17
Fuentes de Consulta	17

ANEXOS

RESUMEN

Actualmente existen diversos métodos y productos para la cicatrización y regeneración de tejidos cutáneos lesionados, pero estos suelen ser muy costosos por lo que no están al alcance de personas de bajos recursos. El objetivo de este proyecto es elaborar una crema cicatrizante a base de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), la cual sea eficaz para sanar heridas cutáneas leves, y tenga un costo accesible; por lo que nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Qué beneficios aporta el uso de una crema elaborada de extracto de lombriz?, ¿Cuál es la sustancia que contienen las lombrices que hace posible la regeneración de tejidos humanos? Este proyecto tiene un enfoque cualitativo que consistió de una investigación experimental y de campo. Se elaboraron dos formulaciones diferentes de cremas, cada una de ellas a su vez con dos concentraciones diferentes de harina de lombriz (1 y 3 % respectivamente), que fueron probadas en distintas heridas. Se encontró que las cremas con concentraciones de 3% de harina de lombriz tuvieron una eficacia notable en la cicatrización de las heridas; también se comprobó que el costo de la crema hecha con harina de lombriz es muy inferior en comparación con las cremas existentes en el mercado. Se cumplen los objetivos planteados ya que se logró elaborar una crema cicatrizante eficaz de bajo costo que puede ser una buena opción para tratar con éxito algunas heridas o cicatrices.

Palabras clave: Crema, harina de lombriz, cicatrización, regeneración, tejidos, heridas, piel.

ABSTRACT

Nowadays there are several methods and products for healing and regenerating injured skin tissue, but these are usually very expensive and they are not available for low-income people. This project aims to create a healing cream made from the Californian red worm (*Eisenia foetida*), which can be effective to heal minor skin wounds at a low cost, that is why we consider the following questions: What benefits does the use of a worm-extract cream offer? What is the substance that worms contain which induce the regeneration of human tissues? This project possesses a qualitative approach, which consists of an experimental and field research. We produced two different creams formulations, each one of them with two different concentrations of worm flour (1 and 3% respectively), which have been tested in different wounds. We found that the creams with 3% worm flour concentrations had a remarkable efficiency in healing the wounds; besides, we found that the production cost of the cream was cheaper comparing it with other creams in the market. The objectives were achieved because it was possible to produce an effective low-cost healing cream, which can be a good choice to successfully treat some wounds or scars.

Keywords: Cream, worm flour, healing, regenerating, tissue, wounds, skin

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La mayoría de las personas conocen el colágeno por las cremas y tratamientos de belleza, pero desconocen que el colágeno es la proteína más abundante de nuestro cuerpo y la que aporta estructura y elasticidad a sus tejidos. Se han reportado múltiples beneficios de la *Eisenia foetida* que se utiliza en forma de harina, algunos de los cuales son: favorece la formación del colágeno enriqueciendo los tejidos, recupera los tejidos lesionados o inflamados, regenera la epidermis y el pelo, retarda el envejecimiento o desgaste orgánico según, etc (Curi,2005). Por lo que se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Qué beneficios aporta el uso de una crema elaborada de extracto de lombriz?
- ¿Cuál es la sustancia que contienen las lombrices que hace posible la regeneración de tejidos humanos?
- ¿Qué tratamiento se debe dar a las lombrices para poder ser utilizadas en la elaboración de una crema corporal regeneradora?

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una crema regeneradora de tejidos, de bajo costo a base de lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar algunas cremas corporales para elegir la más adecuada para preparar la crema regeneradora de tejido
- Cultivar lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) para utilizarlas como ingrediente activo en una crema regeneradora de tejido
- Comprobar la eficacia de la crema elaborada a base de lombrices mediante su aplicación en lesiones cutáneas.
- Comparar el costo de la crema elaborada a base de lombrices en relación con otras cremas comerciales.

HIPÓTESIS

Las lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) tienen la propiedad de regenerar tejidos humanos lesionados debido a la gran cantidad de colágeno que contiene.

JUSTIFICACIÓN

Elaborar una crema a base de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), la cual sea eficaz regenerando tejidos lesionados, y tenga un costo accesible para que las personas de escasos recursos puedan tener acceso a ella, ya que las cremas convencionales regeneradoras de tejidos son muy costosas.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

En el Dioscórides se prescribe la aplicación de lombrices machacadas para soldar tendones .En los admirables secretos de Alberto el Grande se comenta que “Galeno aun cuando él no lo haya experimentado jamás, asegura por lo que dice Diodoro, que las lombrices oportunamente sobre los nervios cortados, los unen en poco tiempo.” (Vallejo, 2013)

Lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*):

En todo el mundo existen aproximadamente 3000 especies de anélidos entre las que destaca la lombriz doméstica denominada: *Eisenia foetida* por su facilidad de crianza y su capacidad reproductiva.

La especie denominada *Eisenia foetida* es la que mejor se adapta a distintos tipos de condiciones para poder desarrollar la cría intensiva. Sus principales características son:

- Es foto fóbica (si se expone a los rayos directos del sol muere en minutos)
- Vive entre 15 y 17 años.
- Llega a medir hasta 8 cm. de largo.
- Su peso varía de 0.6 a 1 gramo.
- Respira a través de la piel.

- Madura sexualmente a los 90 días de su nacimiento.
- De una lombriz se pueden llegar a obtener hasta 1300 lombrices en un año.
- Es hermafrodita incompleta (tiene ambos sexos, pero necesita de otro ejemplar para poder fecundarse). (My gardening page, s/a)
- Es fuente de proteína de excelente calidad (68-82%)
- La lombriz está exenta de enfermedades
- Degrada las sustancias orgánicas ayudando así a proteger el ambiente
- Permite una reutilización de sus subproductos (Hernández, 2008)

Tabla1. Composición química de las lombrices rojas californianas

Componente	Contenido en %
Materia seca	18.6
Proteínas	70
Grasas y Lípidos	6,56
Fibra	3,3
Carbohidratos	17,60
Cenizas	7,59
Calcio	0,5
Fósforo	0,90

Fuente: Promin, 2015.

Harina de lombriz:

Según Curi, 2005, la harina de lombriz ha sido considerada una fuente de proteína no convencional de bajo costo, ya que las lombrices son muy fáciles de criar, la alta fecundidad y longevidad de dichos animales, lo que les permite una alta tasa poblacional y una excelente dinámica poblacional de importancia en la fabricación del humus y biomasa de lombrices. Es una fuente excelente de proteínas (68%-82%) y aminoácidos: contiene 20 de los 24 aminoácidos conocidos y los 10 esenciales

Beneficios de la harina de lombriz en la salud:

- Fortalece los órganos musculares (ejemplo: el corazón)
- Mejora las capacidades de las masas musculares.
- Estimula, las funciones vitales (cerebral, cardíaca, hormonal).
- Proporciona alivio a fatigas físicas y mentales.
- Ayuda a la formación de colágeno, enriqueciendo los tejidos.
- Recupera los tejidos lesionados o inflamados.
- Regenera la epidermis y el pelo.
- Retarda el envejecimiento o desgaste orgánico. (Hernández, 2008)

Toxicología:

Existe una lógica preocupación entre los hortelanos de que las lombrices transmitan enfermedades a las personas, sin embargo, no se conoce ninguna enfermedad transmitida por la lombriz, ni al hombre, ni a animales domésticos, por lo que su contacto o incluso su ingestión, no producen ningún mal conocido. Promin, 2015, refiere que en los estudios toxicológicos no se expresa ninguna contraindicación por el uso continuo de la harina de lombriz.

En un estudio electroforético y microbiológico realizado por la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela en harina de lombriz *Eisenia foetida*, revelan que los recuentos de bacterias, mohos y levaduras en esta harina fueron bajos, lográndose un producto inocuo.

Lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) para la regeneración de tejidos humanos:

Según Enrique, (2014) la lombriz roja californiana es COLÁGENO. La mayoría de las personas conocen el colágeno por las cremas y tratamientos de belleza, pero desconocen que el colágeno es la proteína más abundante de nuestro cuerpo y la que aporta estructura y elasticidad a sus tejidos. Es el componente básico de los huesos, cartílagos, discos intervertebrales, ligamentos, tendones, de las membranas que envuelven y protegen las fibras musculares y los músculos. También de la piel, cuero cabelludo, encías, dentina, paredes de los vasos

sanguíneos, de la córnea ocular y del tejido conectivo que protege los órganos vitales. Con el paso de los años, el colágeno se degrada y aparece el dolor articular, la pérdida de densidad ósea y las arrugas de la piel.

Cicatrización:

La curación de las heridas es un fenómeno complejo y ordenado que comprende varios procesos coordinados de forma temporal. Ésta se lleva a cabo a través de mediadores solubles, elementos sanguíneos, la matriz extracelular y las células parenquimatosas.

Fases del proceso de curación

Una vez producido el daño tisular, existen dos pasos primordiales que son:

- Limpieza del foco traumático, con acumulación del material necesario para la reparación.
- Formación de colágeno y aumento de la resistencia a separarse de los bordes de la herida.

Etiología de la cicatriz

En la cicatrización ideal, el tejido dañado es completamente regenerado y, al final del proceso, la diferencia entre el tejido nuevo y el viejo es prácticamente inapreciable. Pero, por muchos factores, la cicatrización es raramente ideal y, por lo general, siempre quedan diferencias.

Además, no todos los tejidos se regeneran de la misma forma ni a la misma velocidad, con lo cual la cicatriz resultante dependerá mucho de los tipos de tejidos afectados en la lesión.

Tipos y definición

En condiciones ideales, una vez finalizado el proceso de curación, la cicatriz debe ser visible únicamente como una fina línea de color pálido sobre la piel. No obstante, la reparación de tejidos es a menudo insatisfactoria, generando una amplia gama de cicatrices, que van desde una línea fina a una variedad de cicatrices: cicatrices atróficas, contracturas o cicatrices normo tróficas, cicatrices hipertróficas y cicatrices queloides.

Contracturas o cicatrices normo tróficas: Se producen cuando la cicatriz no ha madurado completamente y se curan. Ocurre en heridas de gran tamaño, y secundarias a quemaduras en las articulaciones o en pliegues de la piel.

Cicatrices atróficas: Se generan tras la destrucción del colágeno dérmico. Se producen cuando la cantidad formada del nuevo tejido conectivo es insuficiente, debido a una desorganización del proceso de curación. Las cicatrices atróficas son planas y deprimidas, por debajo de la piel circundante

Cicatrices hipertróficas y queloides: Se caracterizan por una acumulación excesiva de colágeno. La síntesis de colágeno está aumentada y se ha identificado una colagenasa activa en cantidad superior a lo normal. Los queloides tienen la capacidad de crecer más allá de los límites de la herida original y no tienden a resolverse de manera espontánea.

Tipos de heridas:

La palabra herida designa a toda lesión que provoca una pérdida de continuidad en la piel, los músculos, los vasos sanguíneos, nervios, etc. Su gravedad dependerá de la profundidad, la zona donde se haya producido, su prolongación y el grado de infección que presente.

Heridas cortantes: son producidas por objetos filosos. Ocasionan hemorragia escasa, puede llegar a poner en riesgo musculaciones, nervios y tendones.

Abrasiones: se refiere a raspaduras, provocadas por la fricción de la piel con una determinada superficie. Aunque se considera una herida superficial, se debe tener en consideración la posibilidad de infección.

Laceraciones: se refiere a una abertura en la piel y/o un desgarró en los tejidos. De acuerdo al tamaño las laceraciones pueden ser menores o requerir alguna intervención médica.

Quemaduras de primer grado: son superficiales, es decir que se limitan a lesionar la epidermis. En la zona de la herida se puede observar una pequeña hinchazón, y enrojecimiento.

Métodos más comunes para tratar cicatrices:

1. Dermoabrasión (Suavizado de la Piel) Procedimiento quirúrgico que se usa para eliminar las capas externas de la piel.
2. Adhesivos tópicos: Consiste en cerrar los tejidos con ciertas sustancias como el 2 octil-cianoacrilato; líquido que al juntar los bordes de la herida, los conserva unidos mientras cicatrizan.
3. Películas de poliuretano: Cintas transparentes con adhesivo, que ayudan a mantener los bordes de las heridas juntos; son hipoalergénicas e impermeables al agua y las bacterias.
4. Colágena y polivinilpirrolidona: Sustancias que se convierten en gelatina, pueden destruir el tejido fibroso e inadecuado y evitar su formación, así como prevenir el sangrado e inducir la cicatrización.
5. Luz polarizada: Procedimiento utilizado como fototerapia para curar diversas afecciones, al aplicarse luz sobre los tejidos dañados, se estimulan las células afectadas de la zona y se modifica la electricidad propia de la membrana celular, lo cual normaliza el funcionamiento de las enzimas celulares cutáneas.
6. Injertos: Se usan para cerrar cualquier defecto en áreas no muy profundas de la piel, tomando de esta última una parte y colocándola en otra.
7. Colágeno: Se emplea cuando hay tejidos de importancia que pueden estar expuestos, como el hueso, los tendones o los cartílagos; en este tratamiento se desplazará piel, generalmente acompañada de tejido subcutáneo, pero sin perder su propia circulación sanguínea e irrigación.

Cremas comerciales regeneradoras de tejidos lesionados:

- Cicatricure: Se trata de un compuesto formulado para cicatrices, promete disminuir la inflamación y activar el proceso de regeneración de la piel. Contiene: aceite de bergamota, manzanilla y concha de nácar, entre otros.
- Dermalolona: Crema está indicada en el tratamiento de dermatitis, irritaciones, heridas y quemaduras leves de la piel. Está compuesta de dos principios activos: el acexamato de sodio y el bromuro de cetrimonio.

- Mederma: Gel previene la formación de cicatrices hipertróficas y/o queloides. Contiene Allium cepa el cual ejerce una acción antiinflamatoria mediante la inhibición de los mediadores de la inflamación.
- Bepanthol: Combina los efectos positivos de la silicona con el pantenol y otros humectantes para ayudar a prevenir su formación y para tratar la cicatrización excesiva tras la cirugía o por heridas.
- Madecassol: Está indicado como regenerador tisular y estimulante de la cicatrización.

Sustancias de origen natural que se utilizan para la cicatrización:

- *Aloe vera* al tener propiedades hidratantes genera elasticidad a la piel, ayuda a desinflamar, reduce el tamaño de las cicatrices y suaviza su aspecto.
- Miel: Se ha demostrado con numerosos estudios que la miel sirve para cicatrizar ya que actúa como un antibacteriano, anti-inflamatorio y tiene una gran actividad antioxidante, incluso mejor que cualquier otro medicamento antibiótico.
- Manzanilla: Las bondades de la manzanilla pueden ser también utilizadas para sanar y cicatrizar heridas por su contenido de flavonoides.

Conservantes naturales para cremas:

- La vitamina E: Es un potente antioxidante que favorece la regeneración celular y la revitalización de la piel seca. (Pérez, s/a).
- Ácido ascórbico (Vitamina C): Es un ácido con propiedades antioxidantes, que desempeña un papel esencial en la síntesis del colágeno, previniendo la aparición de arrugas en la piel. Es recomendable su uso combinado con vitamina E para realzar el efecto antioxidante de los aceites usados en fórmulas cosméticas.
- Extracto de semilla de pomelo: Se usa como conservante en alimentación y cosmética. Está demostrada su gran capacidad para matar o inhibir el

crecimiento de microorganismos. Se suele utilizar en concentraciones entre el 0,5 y el 1% del peso total de la crema. (Álvarez, 2013)

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo mixta, de enfoque cualitativo. Consiste en una investigación documental donde se buscó información sobre los beneficios de la proteína de lombriz en la regeneración de tejidos, así como formulaciones de cremas regeneradoras y su elaboración.

En la parte experimental se elaboró una composta para la producción de lombrices; también se elaboraron 2 cremas (ver anexo 1) con formulaciones diferentes, las cuales se dividieron en 2 porciones agregándole a cada una diferente cantidad de harina de lombriz, que fueron probadas en heridas de la piel causadas por raspaduras en diferentes grados de lesión.

En la parte del trabajo de campo, se probó la eficacia de las cremas en heridas y se documentó su proceso de cicatrización. Asimismo, se realizó un estudio de mercado para comparar los precios de las diferentes cremas cicatrizantes

RESULTADOS

Basados en recetas de aplicación de cremas cicatrizantes, la crema obtenida se aplicó sobre la piel higienizada con suaves masajes hasta su total absorción. 2 veces al día durante 16 días para cicatrices recientes y para cicatrices previas se aplicará 3 veces al día por 4 meses.

Imagen 1. Crema base 1



Fuente: Pimentel, 2017.

Imagen 2. Crema base 2

Fuente: Cabrera, 2017.

Se realizó una investigación de campo para conocer los precios de las cremas cicatrizantes comerciales. Ver tabla 2

Tabla 2. Tabla comparativa de precios de cremas comerciales y cremas de lombriz

Nombre de la crema regeneradora	Precio por 20 gr de crema
Cicatricure	\$133.26
Dermalolona	\$120.5
Bepanthol	\$465.0
Hebermin	\$143.0
Medecassol	\$349.0
Mederna	\$520.0
Crema 1 con harina de lombriz	\$20.50
Crema 2 con harina de lombriz	\$17.50

Fuente: Dolores, 2017.

Heridas en las que se probaron las cremas:

Herida 1: Abrasión

Imagen 3.

Imagen 4.



Fuente: Cabrera, 2017.

Tipo de crema que se prueba:
Crema base 1 al 3% de harina de lombriz.

Imagen 5.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 10 días de la aplicación de la crema.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 7 días de la aplicación de la crema.
La herida ya ha formado costra, y está ya ha empezado a desprenderse.

Imagen 6.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 14 días de la aplicación. La costa ya se ha caído y la epidermis está recuperando su color.

Herida 2: Abrasión.

Imagen 7.



Fuente: Cabrera, 2017.

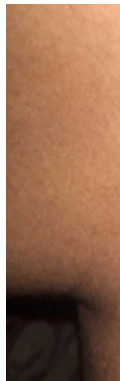
Tipo de crema que se prueba:
Crema base 1 al 1% de harina
de lombriz.

Imagen 9.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 10 días de la aplicación de la
crema.

Imagen 8.



Fuente: Cabrera, 2017.

A 7 días de la aplicación de la
crema. La costra ya se ha caído, y
la epidermis está volviendo a su
color.

Imagen 10.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 14 días de la aplicación. La
marca ha disminuido y la epidermis
está volviendo a su color.

Herida 3: Abrasión.

Imagen 11.



Fuente: Dolores, 2017.

Imagen 12.

Fuente: Pimentel, 2017.

A 7 días de la aplicación de la crema. La costra está cayéndose.

Imagen 13.

Fuente: Pimentel, 2017.

A 14 días de la aplicación de la crema. La costra está por terminar de caerse.

Crema que se prueba: Crema base 2 al 3% de harina de lombriz.

Imagen 12.

Fuente: Pimentel, 2017.

A 10 días de la aplicación de la crema.

Herida 4: Abrasión en proceso de cicatrización.

Imagen 14.



Imagen 15.



Fuente: Cabrera, 2017.

Crema que se prueba: Crema base 2 al 1% de harina de lombriz.

Imagen 16.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 7 días de la aplicación de la crema. La costra se ha terminado de caer.

Imagen 17.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 10 días de la aplicación de la crema.

Fuente: Cabrera, 2017.

A 14 días de la aplicación de la crema. La epidermis está recuperando su color.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Respecto a la elaboración de las cremas, podemos decir que los procesos de elaboración de ambas cremas con harina de lombriz, son relativamente fáciles y las personas las pueden elaborar en sus hogares.

Con respecto a costos, nos pudimos dar cuenta que las cremas preparadas con harina de lombriz tienen un costo muy bajo comparado con el precio de las cremas regeneradoras convencionales, por lo que consideramos que si es un producto

que está al alcance de las personas de escasos recursos económicos y requieren de usar una crema cicatrizante.

De acuerdo a los resultados obtenidos, consideramos que ambas cremas con harina de lombriz, son eficaces, ya que las heridas están cicatrizando de manera rápida y satisfactoria. Conforme a consistencia de las cremas, la crema base 2 fue la que tuvo la consistencia más agradable según describen los sujetos de prueba y conforme a eficacia se considera que la crema base 2 al 3% dio mejores resultados, ya que esta fue probada en la herida más grave y si se observó notoria mejoría desde el segundo día de aplicación de la crema, la herida cicatrizó rápido y al día de hoy la costra esta por terminar de caerse y la epidermis está volviendo a su color.

CONCLUSIONES

Los objetivos se han cumplido, ya que se logró elaborar una crema cicatrizante a base de lombriz roja de bajo costo en comparación al costo de cremas regeneradoras convencionales.

En cuanto a la efectividad de las cremas, los resultados obtenidos a la fecha nos indican que estas cremas son una buena opción para tratar con éxito algunas heridas o cicatrices en la piel, en especial la crema base 2 al 3% de harina de lombriz, que aparte de tener una consistencia agradable según opinión de quienes usaron las cremas, fue la más eficaz ya que la herida cicatrizó mejor y en menos tiempo.

FUENTES BIBLIOHEMEROGRÁFICAS

Álvarez, A (2013). Conservantes naturales para cremas. Cosmética y Jabones Bio-Artesanales, Creatividad y Alquimia. Recuperado el 13 de enero 2017 de: <http://cosmeticayjabonesbio.blogspot.mx/2013/12/conservantes-naturales-de-cremas>

Curi., K. (2005). Determinación biológica de la calidad proteínica de la harina de lombriz (*Eisenia foetida*), Recuperado el 23 de diciembre de 2016 de: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/779/1/curi_qk.pdf

Del Rio, J (s/a). Suavizado de la piel o dermoabrasión. Dr. Juan Del Rio Lagarreta., Recuperado 08 de enero 2017 de: http://www.cirugiaestetica.net/?page_id=140

Enciclopedia de Clasificaciones. (2016). *Tipos de heridas*. Recuperado el 24 de enero del 2017 de: <http://www.tiposde.org/salud/83-tipos-de-heridas/#ixzz4Wo5n44IQ>

Enrique, P (2014). Aceite de lombriz, Agro ecología Orgánicos, pecuarios y forestales., Recuperado 19 de noviembre 2016 de: <http://morganico.tumblr.com/post/101706177049/que-es-el-aceite-de-lombriz-roja-californiana>

Farmaventas (2012). Tratamiento de cicatrices y regeneración de la piel. Recuperado 20 de Diciembre 2016 de: <http://www.farmaventas.es/salud/1685-tratamiento-de-cicatrices-y-regeneracion-de-la-piel>.

González, Jaime; Et Al (2004) Heridas. Métodos de tratamiento. MEDISAN., Recuperado el 12 de enero 2017 de: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol8_n1_04/san07104.htm

Hernández, A (2008). Lombretinas, galletas de lombriz., Recuperado 22 de noviembre 2016 de: <http://colectivopalabra.com/lombretinas-galletas-de-harina-de-lombriz>.

Leal, E (2015). Alimentos clave para la regeneración o reconstrucción de tejidos., Recuperado 20 de noviembre 2016 de: <http://www.medicaltrack.com.ec/alimentos-clave-para-la-regeneracion-rehabilitacion>

Medicina natural alternativa (s/a). Cómo Cicatrizar Una Herida Rápido Con Remedios Caseros., Recuperado el 08 de enero 2017 de: <http://medicinatural-alternativa.com/como-cicatrizar-una-herida/>

Mejor con salud (s/a). ¿Cómo eliminar o atenuar las cicatrices? Recuperado 08 de enero 2018 de: <https://mejorconsalud.com/como-eliminar-o-atenuar-las-cicatrices/>

My Gardening Page (s/a). Recuperado de: <http://graniesworms.s5.com/about.html>

Pérez, C (s/a) Aceite de germen de trigo: propiedades y beneficios. Naturabelleza., Recuperado el 8 de enero del 2017 de: <http://www.naturbelleza.net/propiedades-aceite-de-germen-de-trigo/>

Promin, (2015). Harina de lombriz. Suplementos e Insumos., Recuperado 23 de noviembre 2016 de: <http://promin.com.br/>

Sin autor (s/a). Vitamina C, Ácido ascórbico. Recuperado el 22 de enero 2017 de: <http://www.gravelada.com/es/regulador-ph/892-acido-ascorbico.html>

Vielma,R., Rosales D., Rosales,Y. (2008). Perfil electroforético y calidad microbiológica de la harina de lombriz Eisenia fétida. Rev Chil Nutr Vol. 35, N°3, Septiembre 2008, págs: 225-234, recuperado el 26 de diciembre nde 2016. De. <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v35n3/art08.p>

ANEXO 1

Elaboración de harina de lombriz:

Las lombrices se obtuvieron de la granja agropecuaria de la Cooperativa la Cruz Azul.

Las lombrices se mantienen en la sombra en una charola de plástico profunda con tierra abonada, se alimentan con residuos orgánicos (excepto carnes y cítricos) cada 3 días y agua se les proporciona semanalmente ya que las lombrices obtienen líquidos a través de las frutas de las que se alimentan.

Para la obtención de la harina se empleó el método “SABAC” para separar los residuos de la composta. (Curi, 2006).

Materiales:

- Sal
- Agua corriente
- Vaso de precipitados
- Molcajete o licuadora
- Colador
- Charola
- Lombrices

Procedimiento:

1. Se introducen las lombrices limpias en una solución salina al 5% por 10 min., posteriormente se retiran de la solución
2. Las lombrices se vuelven a lavar con agua corriente para eliminar los residuos desprendidos de la salmuera.
3. Se colocan en una charola y se secan a temperatura ambiente durante 6 a 8 horas.
4. Ya secas, se muelen hasta obtener un polvo fino que es la harina de lombriz.

Imagen 19. Harina de lombriz



ANEXO 2

Elaboración de cremas base:

Crema hidratante 1:

Ingredientes:

- 2 cucharadas de cera de abeja
- 150 ml de aceite de almendras
- 2 cucharadas de manteca de cacao
- 2 cucharaditas de miel
- 1 cucharadita de bórax
- 0.23 gr de vitamina E

- 0.23 gr ácido ascórbico

Materiales:

- 2 vasos de precipitados
- Revolvedor
- Batidora
- Tarro con tapa hermética
- Recipiente de aluminio
- Parrilla eléctrica

Procedimiento:

- En un recipiente se funde la cera de abeja a baño María y se añade el aceite de almendras y el aceite de germen de trigo.
- Se incorpora la manteca de cacao a la mezcla, se remueve bien.
- Se vierte en un recipiente 150 ml de infusión y se añade la miel y el bórax, se calienta a fuego lento sin dejar de mover y se añade a la mezcla de manteca, cera de abeja y el aceite.
- Se aparta del fuego y se bate con una batidora.
- La pomada empezará a espesar según se enfrié, cuando ya esté tibia se pasa a un tarro con tapa hermética. Se guarda en el refrigerador

Crema hidratante 2:

Ingredientes:

- 6 gr. de cera de abeja
- 25 gr de glicerina
- 30 gr de aceite de oliva
- 5 gr de óxido de zinc
- 0.23 gr de vitamina E
- 0.23 gr ácido ascórbico

Materiales:

- 2 recipientes de aluminio
- Revolvedor
- Recipiente hermético
- Parrilla eléctrica

Procedimiento:

1. Se funde la cera de abeja a baño María.
2. Se agrega la glicerina, el aceite y el óxido de zinc
3. Se mantiene en agitación hasta integrar bien todos los ingredientes.
4. Se deja enfriar y se envasa en un recipiente hermético

Imagen 20. Crema base 1 al 3% de harina de lombriz.



Fuente: Cabrera, 2017

Imagen 21. Crema base 2 al 1% de harina de lombriz.



Fuente: Cabrera, 2017

Imagen 21. Crema base 2 al 3% de harina de lombriz.



Fuentes: Cabrera, 2017.