

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA**



**EVALUACIÓN DE DOS JABONES DE GOTU KOLA  
(*Centella asiatica*) y KARITÉ (*Butyrospermum parkii*)  
ADMINISTRADO TÓPICAMENTE EN DERMATOPATÍAS  
(DAPP Y PIODERMA SUPERFICIAL SECUNDARIO A  
DAPP) EN CANINOS.**

**ANGÉLICA LUCÍA TÓRTOLA RUÍZ**

**Médica Veterinaria**

**GUATEMALA OCTUBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**EVALUACIÓN DE DOS JABONES DE GOTU KOLA  
(*Centella asiatica*) Y KARITÉ (*Butyrospermum parkii*)  
ADMINISTRADOS TÓPICAMENTE EN DERMATOPATÍAS  
(DAPP Y Pioderma superficial secundario a  
DAPP) EN CANINOS.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

**POR**

**ANGÉLICA LUCÍA TÓRTOLA RUÍZ**

Al conferírsele el título profesional de

**Médica Veterinaria**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA OCTUBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoo. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoo. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Jazmín Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. María Fernanda Amézquita Estévez

**ASESORES**

**M.A. DORA ELENA CHANG**

**M.V. ANDREA MARÍA CARBONELL PILOÑA**

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En el cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **EVALUACIÓN DE DOS JABONES DE GOTU KOLA (*Centella asiatica*) Y KARITÉ (*Butyrospermum parkii*) ADMINISTRADOS TÓPICAMENTE EN DERMATOPATÍAS (DAPP Y PIODERMA SUPERFICIAL SECUNDARIO A DAPP) EN CANINOS.**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

**MÉDICA VETERINARIA**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios:** Por darme la vida y permitirme llegar a ésta fecha tan especial
- A mis padres:** Angélica Ruíz y Johnny Tórtola, quienes me han hecho la persona que soy y recorrieron esta travesía conmigo.
- A mi Ángel:** Silvia Ruíz, quien esperaba ansiosamente este día, y estaría gritando, llorando de alegría junto con su morena color de amor. Espero celebre conmigo desde donde se encuentre. †

## AGRADECIMIENTOS

- A Dios:** Por ser mi guía primordial en este camino de superación profesional y personal.
- A mis padres:** Por darme su amor incondicional, la oportunidad de estudio, su apoyo y las fuerzas para cumplir mis propósitos. Mi madre, Angelica, gracias por todos los sacrificios, desvelos, por su apoyo y comprensión; por ser mi confidente mi mejor amiga. Mi padre, Johnny, por ser el inspirador de este sueño, por todas sus enseñanzas, consejos y, por apoyarme hasta el final.
- A mi abuelita:** Ime, por su amor, preocupación y acompañarme en muchas noches de desvelo.
- A mi tía:** Segunda madre que Dios me dio. Infinitas gracias por creer y apoyar siempre a su morena color de amor. †
- A mis primos:** Hermanos, Fabi y Dani, quienes me han alentado, apoyado y con los que he pasado tantos momentos, gracias por su amor.
- A mis enanos:** Diego, Gabriel, Sebastián, Fátima, por ser una de mis motivaciones y alegrías de mi vida, espero ser un ejemplo para ustedes.
- A mis tíos:** Anibal, Guadalupe, Elda, Marena, Zoila, Carlos, Fernando, Yolanda; por brindarme siempre su ayuda.
- A mi familia:** Por su cariño, apoyo incondicional; especialmente, Hugo, Candy, Alejandra, Lili, Sofía, Kathy, muchas gracias por el aliento en este camino.
- A mi novio:** Kevin Véliz, gracias por acompañarme de principio a fin en este logro, por cada una de las palabras de motivación, apoyo incondicional y por todo su amor.
- A mis amigos:** Con los que inicié esta travesía, aquellos que conocí en el camino y pasamos tantos momentos de alegría risas, enojo, angustia, estrés; más que amigos son hermanos,

gracias por su cariño y apoyo. También a aquellos que estuvieron antes de iniciar este sueño, gracias por creer en mí y apoyarme siempre.

**A los doctores:** Elena Chang, Andrea Carbonell, Alejandro Hun, Luis Morales, gracias por sus aportaciones para que este estudio fuera posible.

**A mis catedráticos:** Aquellos que iniciaron a formarme y los que continúan, gracias por compartir sus experiencias y conocimientos.

**A la USAC:** Mi alma mater, casa de estudios de la que me siento orgullosa de ser egresada.

**A:** Todas aquellas personas que fueron y son parte de mi vida y han aportado un granito de arena para ser la persona que soy, mil gracias por su apoyo incondicional y estar a lo largo de mi vida.

# ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS .....	3
III.	OBJETIVOS.....	4
	3.1 Objetivo General .....	4
	3.2 Objetivos específicos .....	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
	4.1 Piel.....	5
	Estructuras de la piel.....	5
	Funciones .....	5
	4.2 Dermatología Veterinaria.....	6
	4.2.1 Dermatopatías .....	6
	4.2.1.1 Dermatitis por alergia a pulga .....	6
	4.2.1.2 Pioderma superficial.....	10
	4.3 Champús y jabones veterinarios .....	13
	4.4 Plantas Medicinales .....	16
	4.4.1 Manteca de Karité .....	16
	4.4.2 Gotu Kola.....	22
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
	5.1 Materiales .....	32
	5.1.1 Recursos humanos .....	32
	5.1.2 Recursos de campo .....	32
	5.1.3 Recursos biológicos.....	32
	5.1.4 Centros de Referencia .....	32
	5.2 Métodos .....	33
	5.2.1 Área de estudio.....	33
	5.2.2 Metodología .....	33
	5.2.3 Variables a medir .....	35



5.2.4	Diseño experimental .....	35
5.2.5	Análisis estadístico .....	35
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	36
VII.	CONCLUSIONES.....	46
VIII.	RECOMENDACIONES .....	47
IX.	RESUMEN .....	48
	SUMMARY .....	50
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
XI.	ANEXOS .....	54

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Distribución y Clasificación de Grupos.....	33
<b>Cuadro 1.</b> Medidas de los diámetros de las lesiones en centímetros de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabon de Karité y grupo control), del día 0 al día 49.....	35
<b>Cuadro 2.</b> Porcentaje de disminución/aumento de la lesión de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 7 al 49.....	35
<b>Cuadro 3.</b> Caninos con presencia de resequedad de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.....	38
<b>Cuadro 4.</b> Caninos con presencia de secreción de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.....	40
<b>Cuadro 5.</b> Caninos con presencia de pulgas y/o heces de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura 1.**

Porcentaje de disminución/aumento de la lesión de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 7 al 49.....36

### **Figura 2.**

Porcentaje de caninos con presencia de resequedad de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.....39

### **Figura 3.**

Porcentaje de caninos con presencia de secreción de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.....41

### **Figura 4.**

Porcentaje de caninos con presencia de pulgas y/o heces de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.....42

## I. INTRODUCCIÓN

La piel es la cubierta externa del cuerpo, uno de los órganos más importantes gracias a su tamaño y funciones (protección, relación, regulación corporal, metabolismo). En ésta se encuentran ciertos mecanismos y barreras de defensa. El avance de la dermatología veterinaria se ha dado debido al incremento en el interés por el bienestar y salud animal, la importancia que hoy en día representan los animales en la sociedad y por ser uno de los principales motivos de consulta médica en los animales de compañía.

Diferentes dermatopatías pueden llegar a afectar seriamente la piel y sus anexos, las características de ellas son muy variables. La identificación de las patologías específicas y la aplicación de tratamientos efectivos ha sido gracias a la utilización de variadas metodologías clínicas y diagnósticas.

Las alergias son cada vez más frecuentes en los animales de compañía, comúnmente, suelen manifestarse con alteraciones de la piel. La presencia de pulgas puede producir irritación local en el sitio de la picadura induciendo reacciones alérgicas; esto debido a hipersensibilidad a uno o más componentes de la saliva de la pulga. Afectando la calidad de vida del paciente debido a las autolesiones y reacciones cutáneas secundarias como por ejemplo el caso de piodermas que, normalmente es necesaria la agresión cutánea para que se permita el ingreso de bacterias a la piel.

Las plantas han estado ligadas a la vida animal. Este vínculo entre reino animal y vegetal es saludable e inseparable y la ruptura de este vínculo ha hecho que el instinto del animal por buscar auto-sanación en las plantas no exista. Los humanos, han utilizado las plantas como tratamiento durante miles de años, basados en experiencia y remedios populares y siguen atrayendo la atención por su papel en el tratamiento de enfermedades leves y crónicas.

La manteca de Karité ha entrado en el ámbito farmacéutico gracias a que no sólo es efectiva como protector de la piel ante la acción de agentes externos, sino también, a su potente acción cicatrizante. Por otro lado, la Gotu Kola se ha dado a conocer por la habilidad de estimular la síntesis de colágeno para la regeneración tisular, su acción cicatrizante, regeneradora, reparadora y renovadora sobre la piel y mucosas. Ambas han sido utilizadas como tratamientos en diferentes enfermedades dérmicas.

El presente estudio de investigación pretende evaluar las propiedades cicatrizantes de dos jabones formulados con productos naturales a base de manteca de Karité (*Butyrospermum parkii*) y Gotu Kola (*Centella asiatica*).

## II. HIPÓTESIS

La Gotu Kola (*Centella asiatica*) y el Karité (*Butyrospermum parkii*) administrada tópicamente como coadyuvante en el tratamiento de dermatopatías (Dermatitis alérgicas a picadura de pulgas -DAPP- y pioderma superficial secundario a DAPP) en caninos disminuyen el tamaño de las lesiones y tiempo de cicatrización, en comparación al grupo control.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo General

Desarrollar alternativas naturales como coadyuvantes para el tratamiento de dermatopatías (Dermatitis alérgica a la picadura de pulga -DAPP- y pioderma superficial secundario a DAPP) en caninos.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Determinar la disminución del tamaño de las lesiones, al administrar tópicamente jabón de Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*) en forma individual, como coadyuvante en el tratamiento de dermatopatías (DAPP y pioderma superficial secundario a DAPP) en caninos.
- Determinar el tiempo de reducción del 50% del tamaño de la lesión al administrar tópicamente jabón de Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*) en forma individual, como coadyuvantes en el tratamiento de dermatopatías (DAPP y pioderma superficial secundario a DAPP) en caninos.
- Comparar la efectividad del jabón de Gotu Kola y Karité administrado tópicamente como coadyuvante en el tratamiento de dermatopatías (DAPP pioderma superficial secundario a DAPP) en caninos versus el grupo control.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Piel

#### Estructuras de la piel

La piel es la cubierta externa del cuerpo y uno de los órganos más importantes debido al tamaño como por sus funciones. La piel separa al organismo del medio ambiente externo y, al mismo tiempo permite su comunicación con él mismo. La piel sana es una barrera contra agresiones mecánicas, químicas, tóxicos, calor, frío, radiaciones ultravioletas y microorganismos patógenos (Martínez, 2011).

La piel es un órgano de gran tamaño, el mayor del organismo. Tiene una estructura compleja. Al realizar un corte transversal y analizar al microscopio, se puede comprobar que la piel está constituida por tres estratos diferentes.

- Epidermis: capa de tejido epitelial, homogénea, es la capa más externa y la única que está en contacto directo con el exterior
- Dermis: sirve de soporte a la epidermis, se trata de una capa de tejido conjuntivo laxo
- Hipodermis: separa la piel del tejido subyacente, es decir, del hueso o del músculo, está constituida por el tejido adiposo subcutáneo (Merino & Noriega, 2011).

#### Funciones

- Protección: función más evidente, ya que la piel supone una barrera que separa el interior de nuestro cuerpo con el exterior.
- Relación: en la piel se encuentra el sentido del tacto, por lo cual es un órgano de recepción de estímulos del exterior.
- Regulación corporal: la piel controla tres aspectos básicos de la regularización corporal, la regulación de la temperatura corporal, el equilibrio hídrico y volumen de la sangre circulante.



- **Metabolismo:** la piel posee varias funciones relacionadas con el metabolismo general del cuerpo.
  - La síntesis de vitamina D, que es la encargada de la absorción y metabolismo del calcio y fósforo
  - Función endócrina: debido a que actúa como receptor de muchas hormonas, principalmente las sexuales
  - Función inmunológica: ya que es el primer órgano en recibir a los agentes invasores (Martínez, 2011).

## **4.2 Dermatología Veterinaria**

La dermatología veterinaria se refiere a la especialidad medicinal que se interesa en el estudio de enfermedades y afección de la piel, pelo y anexos, de los animales. El impacto de esta disciplina es importante ya que representa el primer motivo de consulta médica en animales de compañía. Por mucho tiempo, la dermatología era sinónimo de medicina externa, lo contrario a la medicina interna; de hecho, esta visión de la dermatología es muy simplista, porque muchas dermatosis puede ser la expresión de enfermedades sistémicas (Harvey & Mckeever, s.f; Colombini, 2005).

### **4.2.1 Dermatopatías**

#### **4.2.1.1 Dermatitis por alergia a pulga**

##### **Definición**

En algunas partes del mundo la dermatitis por alergia a pulgas (DAPP) es la enfermedad más frecuente y causa principal de prurito en los perros y gatos. Así como también en otras partes, se da de manera estacional. Es una dermatosis pruriginosa que resulta de la hipersensibilidad inmediata o celulomediada a varias proteínas de la saliva de las pulgas. En los cachorros y los gatitos muy jóvenes la infestación intensa con pulgas produce varios niveles de prurito, pero lo más

frecuente es que los pacientes muestren signos de debilidad, letargia y anemia (Harvey & Mckeever, s.f; Forsythe, Patel & Smith, 2010).

### **Características clínicas**

En los perros hay prurito, las lesiones aparecen predominantemente sobre la zona caudal del dorso, cola y periné. Hay otros cambios como la alopecia (que puede ser simétrica), excoriación, hiperpigmentación y liquenificación. Varía el grado de aparición de dermatitis piodérmica aguda y pioderma superficial secundaria, y probablemente es más habitual en climas cálidos y húmedos que en climas templados (Harvey & Mckeever, s.f).

### **Etiopatogenia**

Aunque la mayoría de los gatos y perros tienen pulgas en algún momento u otro, no todos desarrollan signos clínicos asociados a hipersensibilidad y es probable que los que no desarrollen los signos no estén sensibilizados a la saliva de las pulgas. Existen varias proteínas alergénicas que se han identificado en la saliva de las pulgas que pueden hacer que un individuo se sensibilice. Se han identificado tres tipos de respuestas alérgicas: inmediata, de fase tardía y retardada. Las pulgas depositan proteínas salivares dentro de la epidermis y en la dermis superficial cuando se alimentan. La hipersensibilidad a estas proteínas induce a un edema local y un filtrado celular que producen las pápulas eritematosas que pueden aparecer después de la picadura (Harvey & Mckeever, s.f; Forsythe, Patel & Smith, 2010).

### **Epidemiología**

No existe predisposición sexual y la sensibilización puede aparecer a cualquier edad, aunque parece que se observa principalmente en los animales adultos. La incidencia de la enfermedad depende de las condiciones del entorno, cuando estas permitan a las pulgas proliferar y perpetuarse. Una temperatura de

18-30°C y una humedad relativa alta, entre 70-80%, favorecen la reproducción y la supervivencia de las pulgas. Aunque las propias pulgas son incapaces de sobrevivir a temperaturas frías, o a temperaturas elevadas con una humedad relativa baja, el estado de pupa puede resistir hasta 300 días. Después cuando encuentran unas condiciones medioambientales adecuadas, se desarrolla la pulga adulta. Por tanto, el ciclo de vida de la pulga desde el huevo hasta la fase adulto puede durar de 15-300 días. Las pulgas no saltan de un animal a otro, pero tienden a vivir en el huésped. Los huevos caen en el entorno de los animales cuando se están acicalando o rascándose y no son adherentes (Forsythe, Patel, & Smith, 2010).

### **Diagnóstico diferencial**

- Pediculosis
- Sarna sacóptica
- Cheyleteliosis
- Infestación ectópica de *Otodectes cynotis*
- Pioderma estafilocócida superficial
- Dermatofitosis
- Atopia
- Intolerancia dietética
- Pénfigo foliáceo
- Erupción por fármacos (Forsythe, Patel, & Smith, 2010).

### **Pruebas diagnósticas**

El diagnóstico de la hipersensibilidad por picadura de pulga exige la demostración de:

- Sintomatología clínica compatible
- Presencia de pulgas o heces de pulgas sobre el animal

- En el perro, una reacción positiva tras la inyección intradérmica de una solución acuosa de alérgeno de pulga (Forsythe, Patel, & Smith, 2010).

## **Tratamiento**

Generalmente, en las primeras fases de tratamiento se requieren terapias múltiples. Incluyen las que limitan el prurito, el tratamiento de cualquier infección secundaria y las que matan específicamente a las pulgas y a sus fases intermedias. Las pulgas adultas son ectoparásitos obligados y es imprescindible un control tópico en todos los casos. Sin embargo, el desarrollo del ciclo vital desde la fase de huevo hasta la aparición de la pupa se produce en el entorno doméstico inmediato del animal infestado más que sobre el propio huésped, lo que significa que hay que aplicar un tratamiento al entorno. El tratamiento debe adaptarse a cada caso, dependiendo del número de animales que vivan en casa, la capacidad del dueño para utilizar los productos como se indica y el coste

- Tratamiento del entorno: todos los tratamientos del entorno dentro del hogar deben ir precedidos por una limpieza. Hay diversos productos para el tratamiento del entorno, tales como combinaciones de organofosforados y permetrina.
- Tratamiento tópico: los productos de lavado y champús de marcas comerciales no son especialmente efectivos puesto que se aclaran antes de que puedan haber actuado sobre las pulgas y por lo tanto tienen una actividad residual escasa o nula. Los collares antipulgas pueden ser útiles, sin embargo, por si solos no proporcionan un control adecuado de la infestación por pulgas. La aplicación tópica de productos líquidos a base de permetrina se dice que tiene una efectividad durante periodos de unas cuatro semanas (Harvey & Mckeever, s.f; Forsythe, Patel & Smith, 2010).

#### **4.2.1.5 Pioderma superficial**

##### **Definición**

El término pioderma (pio=pus; derma=piel), es una infección bacteriana cutánea limitada al estrato córneo de la piel limpia interfolicular y los folículos pilosos. Es una de las causas más comunes de enfermedad cutánea en el perro. El *Staphylococcus pseudintermedius* es el principal agente patógeno, existiendo gran variabilidad en la presentación clínica, dependiendo de los factores predisponentes y la cronicidad del cuadro (Yotti, s,f).

##### **Características clínicas**

Suele ser pruriginosa y típicamente se presenta como una dermatitis papulocostrosa eritematosa. Las pústulas ya sean interfoliculares o foliculares, acostumbran a ser mucho menos numerosas que las pápulas eritematosas, pápulas costrosas, collaretes epidérmicos y manchas de hiperpigmentación post-inflamatoria. Se distinguen tres tipos de piodermas superficiales:

- Impétigo: se caracteriza por pústulas intraepidérmicas interfoliculares, sin pelo central. Es una dermatitis superficial pustular, que afecta frecuentemente a cachorros entre las 2 y 16 semanas. Se trata de una pioderma autolimitante, caracterizada por pústulas interfoliculares, predominantemente en las regiones inguinal, axilar y ventral, con poco pelo.
- Foliculitis bacteriana superficial: se caracteriza por la presencia de pústulas intraepidérmicas foliculares. Constituye la forma más frecuente de pioderma en el perro. Clásicamente, la infección del folículo piloso comienza con pápulas eritematosas que se convierten en pústulas, costras y collaretes epidérmicos en las zonas de poco pelaje del vientre, axilas, ingle y parte de los muslos. A veces los collaretes epidérmicos son coalescentes y pueden tomar el aspecto de placas escamosas.

- Pioderma superficial diseminada: se caracteriza por la formación de collaretes extensos (de 1 a 2.5 cm) por solevantamiento de la queratina, no por ruptura de pústulas, como en el caso de la foliculitis superficial. Constituye una forma poco frecuente de pioderma superficial, que puede presentarse sola o simultáneamente con la foliculitis superficial. Se caracteriza por múltiples máculas eritematosas que se agrandan en forma centrípeta a partir de puntos centrales y forman anillos eritematosos que se expanden con bordes bien demarcados, descamados. Una vez que cede la inflamación se puede producir hiperpigmentación central (Guagèr. 2008; Balazd, 2012).

### **Etiopatogenia**

La pioderma canina se considera una enfermedad secundaria en la que los cambios en el microclima cutáneo favorecen la presentación de las condiciones adecuadas por el crecimiento y la multiplicación de los estafilococos patógenos. Además, algunos de los productos de la multiplicación bacteriana, como la proteína A, pueden inducir cambios inflamatorios en la epidermis, lo que provoca un aumento de la concentración de exudados sobre la piel, lo que a su vez favorece aún más la multiplicación bacteriana. Las causas más habituales subyacentes a la pioderma superficial son las infestaciones ectoparasitarias, hipersensibilidades y endocrinopatías (Guaguèr, 2008).

### **Epidemiología**

Los motivos de esta mayor predisposición canina son aún hoy objeto de estudio, estrato corneo más delgado, ausencia del tapón folicular en la entrada del folículo piloso canino, pH cutáneo más elevado, escasos de lípidos intercelulares (Harvey & Mckeever, s.f).

## Diagnóstico diferencial

- Demodicosis
- Dermatofitosis
- Infección por *Malassezia pachydermatis*
- Pénfigo foliáceo
- Dermatofilosis (Harvey & Mckeever, s.f).

## Diagnóstico

En el diagnóstico de la pioderma es importante considerar la historia clínica previa y los signos clínicos. Como mínimo las pruebas diagnósticas que se deben realizar son la citología, cultivo bacteriano y antibiograma. Otras pruebas diagnósticas que pueden ser necesarias, en función de cada paciente, son el raspado, cultivo fúngico y la biopsia (Oliveira, 2015).

## Tratamiento

El tratamiento con éxito de las piodermas debe asentarse sobre cuatro pilares fundamentales:

- Reconocimiento y clasificación de la entidad clínica.
- Elección de un antibiótico sistémico eficaz, apoyado en el empleo de terapia tópica.
- Dosis, frecuencia y duración de tratamiento.
- Detección de factores predisponentes., tales como parasitismo, mala nutrición y hacinamiento, se encuentra incluidos en el tratamiento de pioderma.
- La limpieza tópica con antisépticos como la clorhexidina y aplicación de antibacterianos como la mupirocina al 2%.
- Los antibióticos sistémicos, rara vez necesarios, se pueden emplear por 7-14 días en casos recalcitrantes.

- Terapia tópica
  - Coadyuvante en el tratamiento (tratamiento diseñado para ayudar o complementar el tratamiento principal), del pioderma superficial.
  - Acción limpiadora y eliminadora de detritus, reduce el dolor y el exudado.
  - Mantener el producto en contacto con la piel 10 minutos.
  - Frecuencia 1-3 veces por semana según la gravedad y disponibilidad del propietario.
  - En algunos casos se recomienda rasurar al animal, para facilitar la penetración del producto.
  - Los principios más empleados son: peróxido de benzoilo, lactato de etilo y clorhexidina para el caso de champús.
  - El antibiótico tópico más recomendable es la mupirocina al 2% aplicados dos veces al día
- Terapia sistémica
  - Elección del antibiótico: los agentes antibacterianos adecuados para los casos que se presentan por primera vez incluyen eritromicina (15 mg/kg V.O cada 8 hr), lincomicina (22 mg/kg V.O cada 12 hr), clindamicina (11 mg/kg V.O cada 24 hr) y sulfamidas potenciadas con trimetoprim u ometoprim (30 mg/kg V.O cada 12 o 24 hr, respectivamente).
  - Duración del tratamiento: dos o tres semanas.
  - Seguimiento del tratamiento: evaluar a los pacientes a las dos semanas de iniciar el tratamiento (Yotti, s.f; Guaguèr, 2008; Balazs, 2012).

### **4.3 Champús y jabones veterinarios**

El champú a utilizar con los perros es un punto muy importante. Las formulaciones de champús tradicionales se componen de agentes tensoactivos



(limpiadores, espumantes y acondicionadores), así como espesantes, suavizantes, agentes secuestradores, conservantes, perfume y en ocasiones, opacificadores y aditivos colorantes. Los champús para mascotas, lo mismo que los champús para uso humano tienen que garantizar la limpieza del pelo y la piel, dejándolos suaves, flexibles, brillantes y fáciles de manejar. Sin embargo, los champús para mascotas deben presentar propiedades limpiadoras excelentes, mejores que las de los champús de uso humano. Por lo tanto, se preparan con mayores concentraciones de agentes limpiadores y, en consecuencia, deben formularse con combinaciones apropiadas de agentes tenso-activos con objeto de combinar propiedades limpiadoras favorables y una tolerabilidad local perfecta sobre la piel canina y felina. Otra característica importante de los champús para mascotas es su facilidad de enjuague. Esto es debido a que los agentes tensoactivos pueden causar irritación cutánea cuando no son eliminados por completo durante el aclarado, y también a que los perros y gatos lamen a menudo su pelaje ingiriendo restos de champú (Carlotti, 2006).

El jabón es el resultado de un proceso que recibe el nombre de saponificación, y consiste en el tratamiento que se realiza sobre un aceite vegetal o una grasa animal con una disolución de soda denominada hidróxido de sodio, esto produce glicerina y sal sódica del ácido graso. Algunas variedades de jabones son:

- Jabones blandos: obtenidos con hidróxido de potasio. Se disuelven demasiado rápido por lo que se gastan excesivamente
- Jabones duros: obtenidos de hidróxido de sodio. Poco solubles para su eficiencia como detergentes.
- Jabones de tocador: generalmente contienen mucha glicerina
- Jabones medicinales: contienen alguna sustancia con acción terapéutica (Basante, 2015).

Existen jabones y champús medicados específicamente para problemas en particular que ayudan mucho a recuperaciones más rápidas de lesiones, comezón, resequedad, hongos, etc. Estos medicamentos son indicados de acuerdo a cada caso. En el caso de jabones anti-pulgas, únicamente están recomendados en caso de que los perros presenten pulgas, ya que efectivamente matan a las pulgas que se encuentren presentes durante el baño, pero no previene la infestación y si queda en el cuero cabelludo del manto, provoca resequedad, comezón, descamación blancuzca, entre otros problemas (Asteinza, s.f).

A continuación, elaboración de jabones artesanales:

1. Elaboración del jabón de Karité:

- Materiales
  - 250 gramos de base de jabón de glicerina
  - 4.55 gramos de manteca de Karité
  - Molde flexible
- Procedimiento
  - Cortar la base del jabón en pequeños trozos para que se fundan uniformemente.
  - Colocar los trocitos de la base del jabón en un recipiente y dejar derretir en baño de maría (sin que hierva)
  - En otro recipiente, colocar a baño de maría la manteca de Karité.
  - Cuando se encuentre fundido la base del jabón agregar la manteca de Karité.
  - Revolver
  - Luego verter en un molde y esperar a que solidifique.

2. Elaboración del jabón de Gotu Kola:

- Materiales
  - 250 gramos de base de jabón de glicerina
  - 5mL de Gotu Kola

- Molde flexible
- Procedimiento
  - Cortar la base del jabón en pequeños trozos para que se fundan uniformemente.
  - Colocar los trocitos de jabón en un recipiente y dejar derretir en baño de maría (sin que hierva)
  - Cuando se encuentre fundido la base del jabón agregar la Gotu Kola
  - Revolver
  - Luego verter en un molde y esperar a que solidifique.

### 3. Elaboración del jabón de Glicerina:

- Materiales
  - 250 gramos de base de jabón de glicerina
  - Molde flexible
- Procedimiento
  - Cortar la base del jabón en pequeños trozos para que se fundan uniformemente.
  - Colocar los trocitos de jabón en un recipiente y dejar derretir en baño de maría (sin que hierva)
  - Luego verter en un molde y esperar a que solidifique.

TIP: para evitar burbujas en la superficie del jabón rociar un poco de alcohol sobre la superficie. (Opcional)

## 4.4 Plantas Medicinales

### 4.4.1 Manteca de Karité

#### Clasificación

Nombre científico: *Butyrospermum parkii*

Familia botánica: Sapotaceae (Huesa & Ruíz, 1991).

### **Sinónimos**

Karité, Bambara, Shea, Malinké, entre otros (Huesa & Ruíz, 1991).

### **Hábitat**

El Karité es un árbol típico de África occidental, es autóctono en una franja de vegetación que se extiende en una superficie de 5,000 km desde Senegal a Etiopía y Uganda. Se estima que esta zona representa un millón de km<sup>2</sup> (Lovett, Masters & Yidana, 2004; Saussey, 2006).

### **Descripción**

El Karité, ampliamente integrado a los cultivos agroforestales; es un árbol de crecimiento muy lento, tiene frutos solo a partir del decimoquinto año, sin embargo, este desarrollo lento es compensado por una duración de vida de dos siglos. Cuando se desbroza la tierra para la agricultura se conservan los árboles maduros, que pasan a formar parte del sistema agrícola indígena. La flor melífera del Karité aparece durante el periodo seco, generalmente durante los meses de enero y febrero. Los frutos de Karité tienen el aspecto de una ciruela de 3 a 4 cm de diámetro, de color verde oscuro cuando están maduros, tienen una pulpa dulce y comestible, es rico en vitaminas y minerales y también contiene proteínas. Se extrae de ellos una nuez o hueso, que contiene una almendra rica en una mezcla de aceites y grasas comestibles de la que se extrae la maneca de Karité. La materia grasa representa alrededor de 50% del peso total de la almendra. La cosecha se hace entre los meses de junio y septiembre. Su genoplasma es un fruto de una selección consciente realizada a lo largo de milenios, es decir, la mejora de la especie mediante la protección de determinados árboles productivos en las tierras de cultivo atendiendo a criterios establecidos localmente como la dulzura del fruto, el rendimiento total aprovechable, la salud del árbol, la menor

competencia con los cultivos anuales, etc (Huesa & Ruíz, 1991; Lovett, Masters, & Yidana, 2004; Saussey, 2006).

Las almendras son recolectadas a partir de mediados de junio para finales de julio. Luego son almacenadas para ser transformadas en manteca de Karité. Las almendras recién recolectadas harán una manteca de una calidad óptima. El periodo de producción de la manteca más propicio es de octubre a febrero. De febrero a junio, las reservas de almendras de Karité son muy reducidas. Por lo que es difícil proporcionar almendras de Karité. Las almendras conservadas después de mucho tiempo son de una menor calidad. De junio a octubre, las mujeres están activamente movilizadas para la recolección de almendras de Karité. Es el periodo más largo de trabajo de campo y la estación lluviosa hace más difícil el trabajo. Sin embargo, la calidad de las almendras está íntimamente ligada a la técnica de conservación de las almendras destinadas a ser transformadas en manteca de Karité (Havelaar, 2005).

### **Composición Química**

Como todas las grasas vegetales, la maneca de Karité está constituida por dos partes:

- La parte saponificable: constituida por los ácidos grasos y las glicerinas
- La parte insaponificable: forma parte del 2.5 a 17% según la variedad botánica. Debido a su riqueza rara en insaponificables es que hace la diferencia de otros aceites.

Está compuesta en su mayor parte, por triglicéridos o ésteres de glicerol y ácidos grasos. Sin embargo, contiene una mayor proporción de la mezcla heterogénea de componentes menores que constituyen la fracción insaponificable. Este hecho es debido a que en la almendra se encuentran células especiales en las que se acumula el látex, el cual se mezcla con la grasa en el proceso de

extracción. Se han llegado a identificar 21 tipos de triglicéridos, entre los cuales, los triglicéridos monoinsaturados representan el 50% de los totales y la fracción diinsaturada, aproximadamente el 25%. Lo más característico y valioso de la manteca de Karité es la fracción insaponificable, más rica en principios activos, cuya proporción en la grasa es variable, dependiendo del origen geográfico del árbol y del grado de madurez de la fruta. Suele estar entre 3.5 y 17% en peso, mientras que la fracción insaponificable comúnmente encontrada en las grasas vegetales suele oscilar entre 0.4 y 1% (Huesa & Ruíz, 1991; Havelaar, 2005).

Respecto a los hidrocarburos, destaca una fuerte proporción de Kariteno, hidrocarburo sólido poliisoprenico (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>). Es un cuerpo sólido cristalino cuyo punto de fusión es 63-64°C y viene a ser un 22% del insaponificable total. Consta exclusivamente de  $\Delta^7$ - esteroides tales como,  $\alpha$ -spinasterol,  $\Delta^7$ -stigmasterol,  $\Delta^7$ -avenasterol, y 24-metilcolest-7-enol; siendo los dos primeros los mayoritarios. Es de interés señalar que el patrón composicional de la manteca de Karité es análogo al de los aceites vegetales de la familia *Theaceae*. La manteca de Karité, es muy rica en hidrocarburos insaturados, es muy sensible a la oxidación, pues los tocoferoles naturales que contiene se encuentran en muy poca cantidad. No se ha observado selectividad en la esterificación de los alcoholes triterpénicos o esteroides, aunque la composición en ácidos grasos del saponificable no glicerídico es significativamente distinta a la de los glicéridos. El ácido cinámico, sin embargo, no ha sido encontrado libre ni esterificando al glicerol (Huesa & Ruíz, 1991).

### **Propiedades y usos tradicionales**

La manteca de Karité se viene utilizando desde hace siglos como tratamiento de la piel en África, particularmente en los niños recién nacidos. La manteca de Karité es una grasa muy apreciada por las poblaciones locales que la utilizan para su alimentación y cuidados del cuerpo ya que protege, revitaliza, alimenta y posee propiedades que no tienen otros aceites. En su zona de producción, junto a su consumo como grasa comestible, se ha utilizado en

aplicaciones medicinales en casos de eritemas solares, reumatismos, dermatitis, sequedad cutánea, etcétera. El principal interés para su aplicación en esos campos reside en su fracción insaponificable. Sus características físicas permiten su fácil aplicación y rápida absorción, contribuyendo igualmente a mejorar el aspecto de la piel. Por otra parte, estudios realizados a nivel clínico, demuestran que la manteca de Karité no sólo es efectiva como protector de la piel ante la acción de agentes externos, sino que destaca entre sus propiedades más características una potente acción cicatrizante obteniéndose resultados más rápidos que los conseguidos hasta el momento con la utilización de pomadas corticoides grasas (Huesa & Ruíz, 1991; Lovett, Masters, & Yidana, 2004; Saussey, 2006).

A su punto de fusión y a su elevado contenido insaponificable (hasta un 17%), la manteca de Karité debe sus propiedades medicinales tradicionales, que justifican el interés actual en su comercialización. Se detectaron otros compuestos específicos como alcoholes triterpénicos, cuya propiedad de reducir la inflamación es conocida; ésteres de ácidos cinámicos, que tienen una capacidad limitada de absorber radiación ultravioleta (UV), y lupeol, que impide los efectos del envejecimiento de la piel inhibiendo enzimas que degradan las proteínas de la piel. La manteca de Karité también protege la piel estimulando la producción de proteínas estructurales por células dérmicas especializadas. Desde el punto de vista de su composición, el principal interés está en su elevado contenido en ésteres del ácido cinámico que actúan como una eficaz pantalla de los rayos ultravioletas. Aunque la síntesis de vitamina D, necesaria para el crecimiento está promovida por la radiación emitida en la misma zona del espectro ultravioleta, pequeñas dosis son tan efectivas para la síntesis como dosis masivas y, por ello, ante una exposición al sol, la eliminación de una parte sustancial de la radiación ultravioleta con un producto adecuado no impide la formación de la vitamina y protege de las quemaduras (Huesa & Ruíz, 1991; Lovett, Masters, & Yidana, 2004).

La manteca de Karité es rica en vitamina A, E y F. La manteca de Karité bruta contiene los componentes necesarios para:

- Protección solar/acción contra los rayos UV: queratina. La manteca de Karité permite completar la acción de los protectores solares introducidos en los productos cosméticos. Es un producto excelente después del sol (anti UVB) pero, no protege del sol (UVA)
- Hidratación de la piel/acción anti-envejecimiento: parte lipídica, vitamina A, E y F. Mejoramiento de la regeneración del tejido y estimulación de células en estado de autoprotección. Esto permite luchar contra las afecciones degenerativas de la piel dañada por el sol o afectada por la edad.
- Cicatrización y desinfección: éster cinámico y vitamina A. permite luchar contra la dermatitis, agrietamiento o úlceras cutáneas.
- La elasticidad: éster cinámico. Lucha contra las estrías por sus características anti-elásticas
- Efecto antiinflamatorio: éster cinámico. Alivia el dolor muscular y reumatismo
- Nutrición del cabello seco y quebradizo: parte lipídica y vitamina A (Havelaar, 2005).

## **Comercio**

El comercio internacional de las almendras de Karité es relativamente antiguo, se remontaría al periodo colonial, es decir al principio del siglo XX. Hoy 95% de las almendras comercializadas a escala mundial son destinadas al mercado agroalimentario. El restante 5% de la comercialización, es destinado al mercado de los cosméticos, cuyo crecimiento rápido hace prever un aumento de la demanda internacional de almendras y sobre todo de manteca de Karité. El valor comercializado de la manteca es más elevado cuanto mayor es el contenido en fracción insaponificable. La mayor parte de las nueces de Karité recolectadas cada



año, se transforman en manteca para el consumo doméstico y para cubrir la demanda del mercado local. Sin embargo, desde la primera mitad del siglo XX existe también un mercado de exportación de nueces de Karité como materia prima de bajo costo para la obtención de grasa vegetal (Dobarganes, Huesa, Pereda & Ruíz, 1991; Lovett, Masters, & Yidana, 2004; Saussey, 2006).

La manteca de Karité es comercializada en el mercado occidental y utilizado por la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica. Se estima que los sectores de los cosméticos y los productos farmacéuticos consumen anualmente de 2,000 a 8,000 toneladas de manteca de Karité y se prevé que esa cifra aumentará con el incremento de la demanda nuevos mercados. La manteca de Karité, utilizada tradicionalmente en los países africanos para el cuidado de la piel y como alimento, está siendo introducida en Europa en cantidades importantes (Dobarganes, Huesa, Pereda & Ruíz, 1991; Lovett, Masters, & Yidana, 2004; Havelaar, 2005).

#### **4.4.2 Gotu Kola**

##### **Clasificación**

Nombre científico: *Centella asiatica*

Familia: Apiaceae

Orden: Centella (umbelliferae)

Especie: asiatica

Subespecie: Typica, Abyssinca (Valter, 2014).

##### **Sinónimos**

Hidrocotyle, gotu kola, centella asiatica, pegaga, mandukaparni (Valter, 2014).

## Hábitat

La Gotu Kola es una planta de la familia de las *Apiaceae* (*Umbelliferae*) originaria de la zona pantropical del océano Índico (India, China, Indonesia, Australia, Madagascar, África del Sur y Srilanka). Se encuentra en la mayoría de los países tropicales y subtropicales que crecen en zonas pantanosas, incluyendo partes de Pakistán y Europa Oriental. Una variedad suya, *C. remanda*, crece en América Central, algunas zonas del sur de Estados Unidos y América del Sur. Su hábitat natural son las zonas húmedas y umbrías propias de los climas tropicales y subtropicales, donde crece espontáneamente a unos 600 m de altitud, aunque puede encontrarse hasta los 2,000 m (Alonso, 2009; Anudhra, Jagruti & Kasmira, 2010).

## Descripción

La Gotu Kola, también llamada hidrocotyle es una pequeña planta perenne, cuyo nombre deriva del griego hidro (agua) y cotile (copa), refiriéndose respectivamente a los ambientes húmedos en los que habita y a la forma de copa de las hojas. Es una pequeña hierba trepadora con hojas que emergen alternativamente en racimos en los nodos del tallo, de aproximadamente 20 cm de altura, con largos estolones y tallos postrados. Las hojas miden de 2 a 5 cm de ancho, son más o menos ahuecadas, redondeadas en la punta con forma arriñonada o de corazón en la base, los lóbulos redondeados a menudo se superponen. Los peciolos son rectos y largos, los pedúnculos están en pares o tríos, miden menos de 1 cm de largo y usualmente tienen de 3 a 6 flores sésiles, tienen color rojizo, aunque en algunas variedades pueden ser blanquecinas. De las axilas de las hojas surgen las inflorescencias, que son umbelas simples cortamente pediceladas y presentan 3 flores muy pequeñas (2 mm), pentapétalas ovaladas y de color violeta claro. El fruto es pequeño, de color gris marronáceo, es orbicular de hasta 5 mm de longitud. Está aplanado lateralmente y muestra de 7 a 9 estrechos cordones prominentes. Las ramas se encuentran a lo largo del suelo y

las hojas largas con sus bordes festonados se elevan sobre peciolos largos rojizos. Las pequeñas flores color verdoso a rosáceo son cargadas por densas umbelas y son separadas de los tallos en el verano (Pérez, 2001; Anudhra, Jagruti, & Kashmira, 2010).

## **Historia**

Fue empleada por los nativos de isla desde la antigüedad para tratar úlceras. Es conocida como hierba de la longevidad y utilizada extensamente en India y Nepal como en unas partes de Ayurvedic como medicina tradicional. Ha sido utilizada en diferentes continentes y en diferentes grupos étnicos, sus usos tradicionales dependen de la región geográfica. Es conocida en ciertas regiones de Sri Lanka, Madagascar, África del Sur y Malasia. En Madagascar ha sido utilizado como tratamiento para la lepra, para aliviar los problemas digestivos, curas de adelgazamiento y eccema. En Malasia se consumía como un vegetal fresco y fue considerado por tener un impacto significativo para mejorar la memoria, enfermedades mentales, y diversos eccemas, en Amerindia e India utilizan contra las lesiones leprosas y quemaduras, al igual que en África. En Asia, en general se usa ampliamente como tónico mental, analgésico, antimicrobiano, antiviral, etc. Sin embargo, el denominador común de uso tradicional en todos los países es el tratamiento de afecciones cutáneas (Thorne Research, Inc., 2007; Gambhir, Sangeeta, & Sushma, 2011).

La evidencia científica de su uso tradicional contra la lepra fue notificada por primera vez por el Dr. Boiteau en 1852. Este médico, que residía en la India, había contraído hacía algunos años una forma de lepra y decidió experimentar en sí mismo con *Centella asiatica*. El resultado fue su recuperación. Esta experiencia fue publicada y a partir de ese momento, entre 1853 y 1855, se realizaron diversos estudios en India, Francia, y España, algunos de los cuales fueron publicados en revistas de prestigio de la época. En la Farmacopea Francesa fue inscrita en 1884, pero a pesar del uso tradicional muy largo y el hecho que hizo su aparición muy

tarde en el Codex, su primer extracto seco no se obtuvo sino hasta en 1941. Tres años más tarde, el científico francés P. Boiteau aisló las moléculas triterpenoides y entre 1947 y 1949 se realizaron importantes estudios farmacológicos. Entre 1953 y 1961 L. Polonsky estudió y publicó la estructura del ácido asiaticósido. En 1969 H. Pinhas publica la estructura del madecósido. En 1983 la Farmacopea Británica Herbal reportó sobre la aplicación sistemática de la parte aérea de la planta en los casos de heridas difíciles de sanar, lepra, úlceras, así como en el caso de la sanación de las cicatrices luego de una intervención quirúrgica. Y en 2003 se aísla e identifica el terminolósido (Alonso, 2009; Valter, 2014).

### **Composición Química**

La Gotu Kola crece de forma silvestre y para desarrollar su máximo potencial en moléculas químicas activas necesita de un cierto estrés ambiental, que determina que tenga un contenido significativo de triterpenos y sintetice diversas sustancias que utilizará como defensas naturales para protegerse de parásitos, hongos, etc. Los principios activos de la centella son de tipo triterpénico, destacando el asiaticósido y el madecasósido, cuyos aglicones son los ácidos asiático y madecásido, estas saponinas y sus sapogeninas son las responsables principalmente para la cicatrización de las heridas y efectos vasculares por la inhibición de la producción de colágeno en el sitio de la herida. Sus principales constituyentes químicos son:

- Triterpenos pentacíclicos y sus geninas: ácido asiático y madecásico y heterósidos (asiaticósido, madecasósido, y terminolósido).
- Otras saponinas son: centellósido, brahmósido, brahminósido y las centellosaponinas B, C y D.
- Flavonoides: kampferol, quercetina, 3-glucosil-quercetina, 3-glucosil-kampferol

- Ácidos grasos: linoleico, lignocérico, linolénico, oleico, palmítico, elaídico y esteárico (Beleña & Lavocara, 1993; Pérez, 2001; Anudhra, Jagruti, & Kashmira, 2010).

También contiene taninos (20-25%), aceite esencial rico en  $\beta$ -cariofileno, trans- $\beta$ -farneseno y germacreno-D; fitosteroles (campesterol, sitoesterol y estigmaesterol), mucílagos, resina, amino ácidos libres (alanina, serina, aminobutirato, aspartato, glutamato, lisina y treonina), ácidos grasos (ácido linoleico, linolénico, oleico, palmítico y esteárico), flavonoides (diversos heterósidos de la quercetina y el kempferol), el alcaloide hidrocotilina y el principio amargo vallerina. Las búsquedas fitoquímicas recientes de Gotu Kola han demostrado la presencia sacáridos y de sales inorgánicas, su hoja es rica en carotenoides, vitamina B y C (ver Anexo 1) (Pérez, 2001; Valter, 2014).

### **Mecanismo de acción**

La centella tiene diversas acciones farmacológicas. Después de una administración oral y tópica en ratas, aumentó la hiperplasia celular y la producción de colágeno en las heridas, medido por el aumento de los niveles de tejido de granulación de ADN, proteínas, colágeno total y hexosamina. Se observó una maduración y una reticulación más rápida del colágeno en animales tratados con el extracto de la hierba, evidenciado por una elevada estabilidad del colágeno soluble en ácido y el incremento en contenido de aldehído y la resistencia a la tracción. Comparando las heridas del grupo control, las ratas tratadas con Gotu Kola tuvieron un mayor grado de epitelización y una velocidad significativamente más rápida de contracción en la herida (Beleña & Lavocara, 1993).

El asiaticósido, un componente de la *C. asiatica* ha sido reportado por poseer actividad cicatrizante al incrementar la formación de colágeno y la angiogénesis. Aparte de mostrar la estimulación de la síntesis de colágeno en diferentes tipos de células, el asiaticósido ha demostrado el incremento en la

fuerza de tracción de la nueva piel formada, fomentando la cicatrización de las heridas. También, muestra una inhibición del proceso inflamatorio el cual provoca hipertrofia en la cicatriz y mejora la permeabilidad capilar. El asiaticósido puede hacer mejorado la inducción de antioxidantes en una etapa inicial de la cicatrización, pero la aplicación continuada de la preparación parecía no aumentar los niveles de antioxidantes en la cicatrización de la herida (Anudhra, Jagruti, & Kashmira, 2010).

La droga alcanza su nivel pico en plasma en 2 a 4 hrs. y se metaboliza y excreta en las heces en 24-76 hr. La Gotu Kola controla la fijación de 2 aminoácidos (prolina y alanina) por el ARN de la matriz implicados en la síntesis de colágeno. La Gotu Kola regulariza el crecimiento de los fibroblastos hacia la síntesis preferencial del colágeno sin alterar la hidrólisis de este (Thorne Research, Inc., 2007).

### **Propiedades y usos tradicionales**

Además, el extracto total contiene esteroides, flavonoides y otros componentes que aún no se conoce su actividad farmacológica. El asiaticósido tiene propiedades ansiolíticas, antiinflamatorias, antioxidantes, antiulcerosas y cicatrizantes. El asiaticósido junto con el madecosido puede ser utilizado para tratar artritis. El ácido asiático induce apoptosis detiene el ciclo celular en tipos severos de tumores en ratas. Médicos de India usan la planta externa e internamente como tratamiento en enfermedades de piel, úlceras crónicas, sífilis. Además, ha sido utilizada en eccemas crónicos, malaria, epilepsia y demencia. Es un estimulante alternativo, tónico, diurético y estimulante local especialmente para el sistema cutáneo (Gambhir, Sangeeta, & Sushma, 2011).

Los extractos y los principios activos triterpénicos han demostrado una acción cicatrizante en animales de experimentación y en estudios clínicos. Esta acción se ha relacionado con su capacidad de estimular la producción de

colágeno, que ha sido demostrada en experimentos in vitro tanto para los extractos como para el asiaticósido y los ácidos asiático y madecásido. Además, el asiaticósido disminuye la fibrosis en heridas ya que, además del colágeno, favorece la formación de mucopolisacáridos ácidos e inhibe la fase inflamatoria en la formación de marcas cicatriciales. Los preparados de Gotu Kola se emplean para acelerar la cicatrización de heridas posquirúrgicas y postraumáticas, en el tratamiento de úlceras dérmicas y quemaduras de segundo y tercer grado, así como en la prevención de queloides y cicatrices hipertróficas. Esta planta es usada en enfermedades nerviosas, sanguíneas y de piel. Es utilizada en lepra, psoriasis, úlceras, fiebre, reumatismo y trastornos intestinales. La Gotu Kola tiene una combinación de compuestos incluyendo 3 triterpenoides (ácido asiático, ácido madecásido y asiaticósido) que parecen tener antioxidantes beneficiosos y habilidad de estimular la síntesis de colágeno para la regeneración tisular. Ellos probablemente ayudan a la formación de colágeno en huesos, cartílagos y tejido conectivo (Gambhir, Sangeeta, & Sushma, 2011; Pérez, 2011).

Las preparaciones del Extracto Titulado de *C. asiatica* (TECA) se aplican con éxito desde 1968, para acelerar la cicatrización de heridas en forma de polvo, cremas o pomadas. La hoja de *C. asiatica* se utiliza en una clínica práctica, particularmente en dermatología, para mejorar notablemente la cicatrización de heridas, quemaduras, úlceras y venas varicosas. Existen preparados de extractos de Gotu Kola para uso oral e inyectable, la mayor parte son para uso tópico: polvos, pomadas, aerosoles, para uso externo, apósito o compresas. Por último, se emplean en forma de colirios en casos de úlceras corneales, queratitis, heridas del globo ocular, quemaduras, etc. La tolerancia en los estudios clínicos realizados hasta ahora es buena. Ocasionalmente, se han descrito efectos adversos en forma de dolor y sensación de quemazón tras inyección intramuscular o aplicación tópica en polvo, así, como algunos casos de dermatitis de contacto (Pérez, 2011; Valter, 2014).

## **Acciones farmacológicas**

Las acciones más estudiadas de la Gotu Kola son la cicatrizante, regeneradora, reparadora y renovadora sobre la piel y las mucosas, así como la venotónica. La actividad farmacológica se debe a la acción sinérgica de varios componentes, especialmente los compuestos triterpénicos. Cada uno de ellos, por separado, han mostrado (in vitro) estimular la activación fibroblástica y la producción de colágeno I y II, clave para la curación de heridas, por su consecuente efecto reepitelizante.

- **Acción cicatrizante:** el asiaticósido ha demostrado producir una aceleración en la curación posquirúrgica de heridas superficiales y úlceras y, en general, de los procesos cicatriciales. In vitro, activa las células de Malpighi en epidermis porcina. Extractos de Gotu Kola y, en particular, sus principales triterpenos y ésteres glucosídicos, mostraron su eficacia en el tratamiento de cicatrices hipertróficas y queloides y disminuyeron la fibrosis en las heridas. El mecanismo de acción parece ser doble. Por un lado, aumentan la síntesis de colágeno y de ácidos mucopolisacarídicos y, por otro, inhiben la fase inflamatoria de cicatrices hipertróficas y queloides. Se han propuesto, además, que el asiaticósido interfiere en la formación de cicatrices por el aumento de la actividad de miofibroblastos y colágeno inmaduro.
- **Acción antifúngica:** las geninas han mostrado, además, acción antifúngica, antibacteriana, y antifermentativa, lo que permite su aplicación sobre la piel agredida (Alonso, 2009; Gambhir, Sangeeta, & Sushma, 2011).

## **Usos en aplicación tópica**

La monografía de la OMS indica el uso de preparados a base de *C. asiatica* para el tratamiento de heridas, quemaduras y enfermedades ulcerosas de la piel, así como para la prevención de queloides y cicatrices hipertróficas. Extractos de la planta se han empleado eficazmente para tratar quemaduras de segundo y tercer



grado y para acelerar la curación de heridas postraumáticas y quirúrgicas (Alonso, 2009).

### **Formas galénicas de uso tópico**

Suelen utilizarse preparaciones semisólidas (cremas, pomadas, etc.), líquidas y en polvo de aplicación tópica al 1-2%.

- Las cremas: contienen 1% del extracto; se aplica cuando la curación de la herida es lenta, en cicatrices hipertróficas y queloides activos, ayuda al tratamiento local de úlceras de piel, en la fase de granulación de la cicatrización de heridas y en gangrena.
- Las pomadas: contienen el 1% del extracto; se aplican en las úlceras, escaras, gangrena, fistulas, heridas quirúrgicas o lesiones traumáticas, quemaduras, rasguños, dermatitis y lesiones de la mucosa.
- Polvo para utilización externa con el 2% del extracto, es utilizado para el tratamiento de úlceras de la piel, como un poderoso agente para la curación de heridas y cicatrices, queloides y quemaduras (Alonso, 2009; Valter, 2014).

### **Otras preparaciones y recomendaciones acerca de la dosis**

La dosis usual recomendada de medicamento y de la tintura (1:5) es de 0.5-0.6 g o 10.20 ml. Para la utilización externa, las preparaciones semisólidas contienen 1% de tintura (Valter, 2014).

### **Efectos adversos y toxicidad**

Las preparaciones de Gotu Kola tienen una toxicidad relativamente débil. En general, en uso tópico es muy bien tolerada, en raras ocasiones se han descrito algún fenómeno de hipersensibilidad en personas alérgicas a la familia de las apiáceas. Los efectos adversos reportados incluyen trastornos gastrointestinales y náuseas. Con el uso tópico del extracto se han reportado

erupciones. En pacientes que han utilizado las preparaciones de partes frescas o secas de la planta en cantidades muy grandes han provocado casos de dermatitis y vértigos (Beleña & Lovocara, 1993; Valter, 2014).

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Materiales**

#### **5.1.1 Recursos humanos**

- Propietarios/Administradores de los refugios
- Voluntarios de los refugios
- Estudiante investigador
- Asesores de tesis

#### **5.1.2 Recursos de campo**

- Cámara fotográfica
- Vehículo de transporte
- Agua
- Jabones (de Gotu Kola y Karité)
- Jabón de glicerina
- Hojas control
- Lapicero
- Cinta métrica

#### **5.1.3 Recursos biológicos**

- 45 caninos con lesiones características de dermatitis alérgica a pulga (fase aguda) y pioderma secundario superficial

#### **5.1.4 Centros de Referencia**

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. USAC
- Departamento de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. USAC

- Fuentes de Internet

## **5.2 Métodos**

### **5.2.1 Área de estudio**

La parte experimental del presente trabajo de investigación se llevó a cabo en caninos de dos refugios de Sacatepéquez, el primero se encuentra ubicado en Sumpango, este alberga alrededor de 300 perros y 50 gatos. El segundo se encuentra en San José Pacul y tiene bajo su cargo más de 450 perros, 150 gatos y algunos conejos.

El departamento de Sacatepéquez está situado en la región V o Central de la República a 1,530 metros sobre el nivel del mar y pertenece al “Complejo Montañoso del Altiplano Central”. Su cabecera departamental es Antigua Guatemala y se encuentra a 54 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de cuatrocientos sesenta y cinco (465) kilómetros cuadrados, con los siguientes límites: Al Norte, con el departamento de Chimaltenango; al Sur, con el departamento de Escuintla; al Este, con el departamento de Guatemala; y al Oeste, con el departamento de Chimaltenango. Se ubica en la latitud 14° 33' 24" y en la longitud 90° 44' 02". Su precipitación pluvial anual acumulada es de 952.50 mm, con un clima templado y semifrío.

### **5.2.2 Metodología**

Se trabajaron 45 caninos, de ambos sexos, no importando raza, talla, edad, procedentes de dos refugios ubicados en el municipio de Sacatepéquez, estos se dividieron al azar en tres grupos de 15 caninos cada grupo, fueron aislados de los demás perros y en el área de aislamiento se aplicó producto para combatir las pulgas, el principio activo fue una combinación de un organofosforado más cipermetrina. Además, se aplicó tópicamente una pipeta con principio activo fipronil. El seguimiento de éstos se llevó través de una ficha control.

El criterio de inclusión fue: caninos con dermatopatías (Dermatitis alérgica a la picadura de pulga -DAPP- en fase aguda, sin cambios evidentes de lesiones crónicas y pioderma superficial secundaria a DAPP).

La distribución de grupos fue de la siguiente manera como se observa en el cuadro 1:

**Cuadro 1. Distribución y Clasificación de Grupos**

Número de Grupo	Clasificación
1	Jabón de Gotu Kola
2	Jabón de Karité
3	Control, jabón de glicerina

Previo al primer baño, los caninos se evaluaron y seleccionaron aquellos que cumplieran los criterios de inclusión, al tenerlos, se tomaron los datos necesarios (nombre, edad aproximada, peso aproximado, tamaño, color o características, diámetro de la lesión relevante en centímetros, observaciones de resequedad, secreción, pulgas y/o heces); se procedió a rasurar el área de la lesión y tomar fotografía. Seguidamente se inició el tratamiento correspondiente a cada animal. Los baños fueron realizados de la siguiente manera:

- Semanalmente durante dos meses (día 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49)
- Cada canino se bañó con el jabón que le correspondía de acuerdo con el grupo.
- El tiempo para dejar actuar el jabón fue de 10 minutos y luego se procedió a desaguar.
- Por último, se realizó el secado con secadora.

### **5.2.3 Variables a medir**

Las variables a medir durante los dos meses en los días 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42 y 49, fueron las siguientes:

- Tamaño de la lesión en centímetros. En el área rasurada, con cinta métrica, se tomó el diámetro de la lesión más relevante (de mayor tamaño).
- Tiempo de la reducción del 50% del tamaño de la lesión. Cuando el diámetro inicial llegó a la mitad (en centímetros) se tomó la semana/día como referencia.
- Presencia o ausencia de resequedad.
- Presencia o ausencia de secreción.
- Presencia o ausencia de pulgas y/o heces.

### **5.2.4 Diseño experimental**

Se utilizó el diseño estadístico completamente al azar, con 3 tratamientos y 15 repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental caninos.

### **5.2.5 Análisis estadístico**

Para evaluar las variables cuantitativas descritas se procedió a realizar el análisis estadístico ANDEVA. Mientras que para las variables cualitativas se trabajó por medio de porcentajes.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente estudio se utilizaron 45 caninos. Estos fueron distribuidos completamente al azar de la siguiente manera: 15 caninos fueron asignados a cada grupo para un total de 3 grupos, el grupo uno correspondió al tratamiento de jabón de Gotu Kola, el grupo dos correspondió al tratamiento de jabón de Karité y el grupo tres correspondió al grupo control utilizando en éstos, jabón únicamente de glicerina.

En el cuadro 2 se observan las medias de los diámetros de las lesiones en centímetros obtenidos de los tres grupos del día 0 al día 49, que posteriormente, fueron representadas a través porcentaje correspondiente a la disminución/aumento de la lesión (Ver cuadro 3).

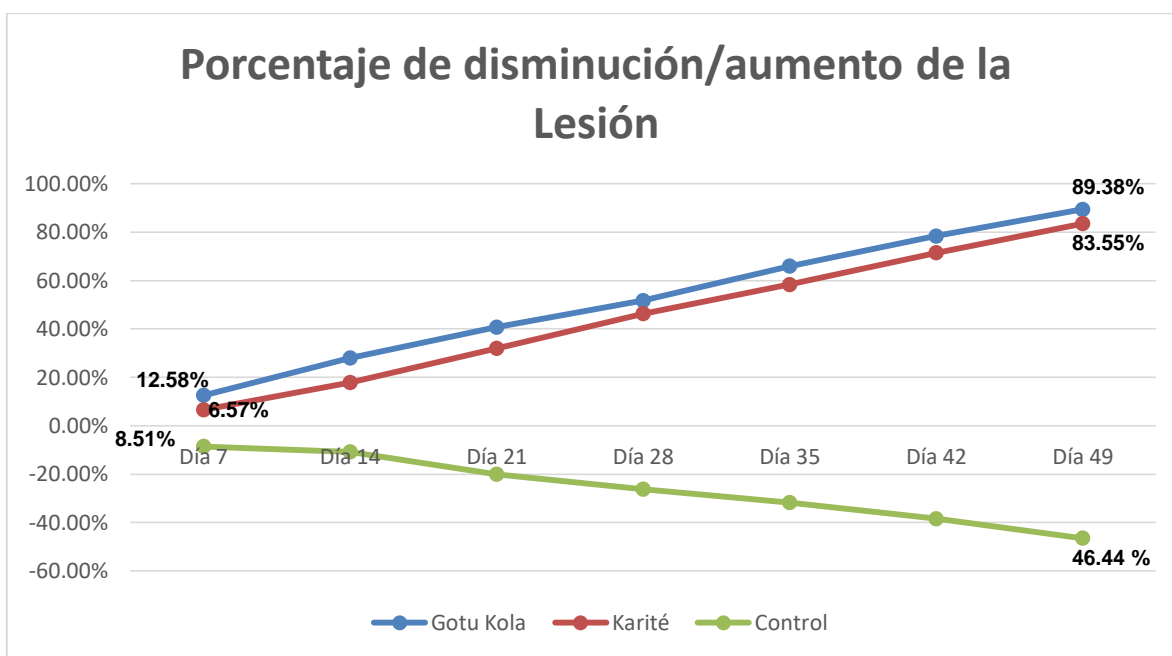
**Cuadro 2.** Medias de los diámetros de las lesiones en centímetros de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabon de Karité y grupo control), del día 0 al día 49.

Tratamiento	Día 0	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35	Día 42	Día 49
<b>Gotu Kola</b>	19.40	16.96	13.97	11.50	9.37	6.6	4.20	2.06
<b>Karité</b>	17.20	16.07	14.13	11.70	9.23	7.17	4.90	2.83
<b>Control</b>	18.80	20.40	20.83	22.57	23.73	24.77	26.03	27.53

**Cuadro 3.** Porcentaje de disminución/aumento de la lesión de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 7 al 49.

Tratamiento	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35	Día 42	Día 49
<b>Gotu Kola</b>	12.58%	27.99%	40.72%	51.70%	65.98%	78.35%	89.38%
<b>Karité</b>	6.57%	17.85%	31.98%	46.34%	58.31%	71.51%	83.55%
<b>Control</b>	-8.51%	-10.80%	-20.05%	-26.22%	-31.76%	-38.46%	-46.44%

Al día 7 se determinó, que el grupo de Gotu Kola disminuyó el 12.58% del tamaño de la lesión, el grupo de Karité disminuyó el 6.57% en comparación al grupo Control que aumentó el 8.51%. A los días 14, 21, 28, 35, 42 y 49 se determinó que en el grupo Gotu Kola y Karité disminuyeron el tamaño de la lesión en forma progresiva a diferencia del grupo Control que fue aumentando de tamaño. Al mismo tiempo, en todas las determinaciones, el grupo Gotu Kola disminuyó mayor porcentaje de las lesiones, en comparación al grupo Karité. El grupo Gotu Kola obtuvo a los 49 días la disminución del 89.38% de la lesión y el grupo de Karité el 83.55%, en comparación del grupo control que aumentó el 46.44% del tamaño de la lesión (Ver figura 1).



**Figura 1.** Porcentaje de disminución/aumento de la lesión de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 7 al 49.

Previo a realizar la prueba estadística, se realizó la prueba Shapiro-Wilk para contrastar la normalidad entre los grupos, ésta determinó que los tres grupos empezaron en igualdad de condiciones.



Indicando que los tres grupos se encontraban homogéneos, se procedió a realizar la prueba estadística de análisis de varianza (ANDEVA), ésta nos mostró que al día 0 y 7 no hay diferencia significativa entre los tratamientos. Mientras que al día 14, reveló una diferencia significativa entre los tratamientos ( $p=0.016$ ). Y para los días 21, 28, 35, 42 y 49; mostró una diferencia altamente significativa entre los tratamientos ( $p<0.001$ ).

Por último, ya determinada la existencia de diferencia entre las medias del día 14 al día 49, se realizó una prueba de rango post hoc; la prueba de Scheffe, ésta nos indicó que al día 14 Gotu Kola y Karité son significativamente diferentes al grupo control, pero no existe diferencia entre ambos. Y del día 21 al día 29 Gotu Kola y Karité son diferentes altamente significativos al grupo control, pero no hay diferencia entre ellos.

Observando el cuadro no. 2, el tiempo de reducción del 50% del tamaño de la lesión fue 28 días para el grupo de jabón de Gotu Kola (*Centella asiatica*); y 35 días para el grupo de jabón de Karité (*Butyrospermum parkii*), en comparación al grupo control que aumentó el tamaño de la lesión.

El resultado obtenido en el estudio concuerda con la información existente acerca de las propiedades cicatrizantes y renovadoras de la piel de Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*); ya que Gotu Kola contiene principios activos de tipo triterpénico asociados a la cicatrización y procesos inflamatorios, estos son los aglicoles ácido asiático y ácido madecásido. En animales de experimentación y estudios clínicos se ha demostrado que se incrementa la producción de colágeno para la regeneración tisular. Además, el ácido asiático es quien se ve involucrado en la inhibición de la inflamación, ayudando a disminuir la hipertrofia en la cicatrización (Dobarganes, Huesa, Pereda, & Ruíz, 1991; Alonso, 2009; Anudhra, Jagruti, & Kashmira, 2010; Merino & Noriega, 2011). En el caso de Karité; el uso de ésta en afecciones de la piel

también ha sido comprobado en estudios clínicos. Es su parte insaponificable la que la hace tan valiosa pues es rica en principios activos, principalmente el éster cinámico que, además de tener acción cicatrizante y desinfectante, actúa como pantalla frente a los rayos ultravioletas, disminuyendo de esta manera su absorción. También podemos encontrar alcoholes triterpénicos que, al igual que en el caso de Gotu Kola, ayudan a reducir la inflamación (Harvey & Mckeever, s.f; Havelaar, 2005; Guaguèr, 2008; Oliveira, 2015).

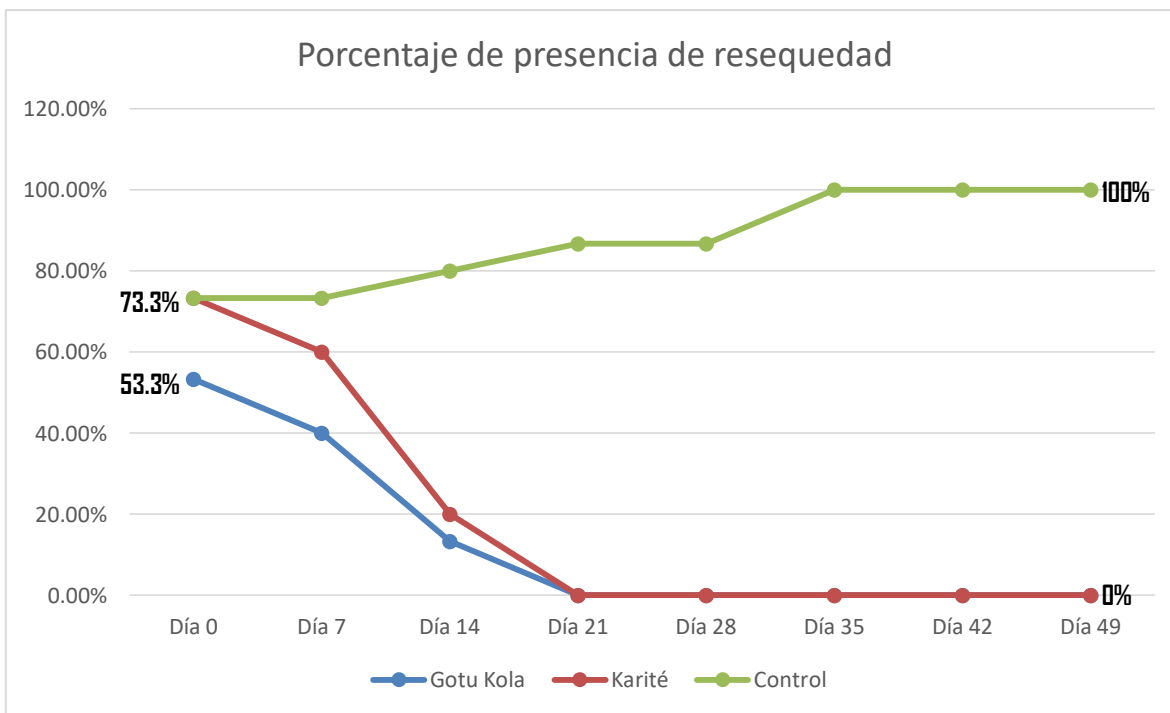
Las variables cualitativas evaluadas en este estudio (resequedad, secreción y presencia de pulgas y/o heces), se representaron a través de porcentajes y gráficas, además se aplicó la prueba de chi cuadrado con la finalidad de observar si existe diferencia en las características evaluadas entre los tres grupos.

A continuación, el cuadro 4 representa la cantidad de caninos y el porcentaje, con presencia de resequedad durante la realización del estudio.

**Cuadro 4.** Caninos con presencia de resequedad de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.

Tratamiento	Día 0		Día 7		Día 14		Día 21		Día 28		Día 35		Día 42		Día 49	
	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%
Gotu Kola	8	53.3	6	40	2	13.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karité	11	73.3	9	60	3	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Control	11	73.3	11	73.3	12	80	13	86.7	13	86.7	15	100	15	100	15	100

El día 0, se presentó resequedad en el 53.3% de los caninos del grupo de Gotu Kola, mientras que en el grupo de Karité y Control se presentó en el 73.3%. A partir del día 7 disminuyó el porcentaje de presencia de resequedad en forma progresiva. A partir del día 21 al 49, en los grupos de Gotu Kola y Karité 0% presentaron resequedad a diferencia del grupo Control que presentó el 100% de resequedad (Ver figura 2).



**Figura 2. Porcentaje de caninos con presencia de resequeadad de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.**

Con respecto a resequeadad de la piel, el día 0 y 7 los tratamientos no presentaron diferencia significativa. A partir de los días 14, 21, 28, 35, 42 y 49 los jabones de Gotu Kola y Karité presentaron una diferencia altamente significativa versus el grupo control, obteniendo como resultado el 0% de presencia de resequeadad a partir del día 21.

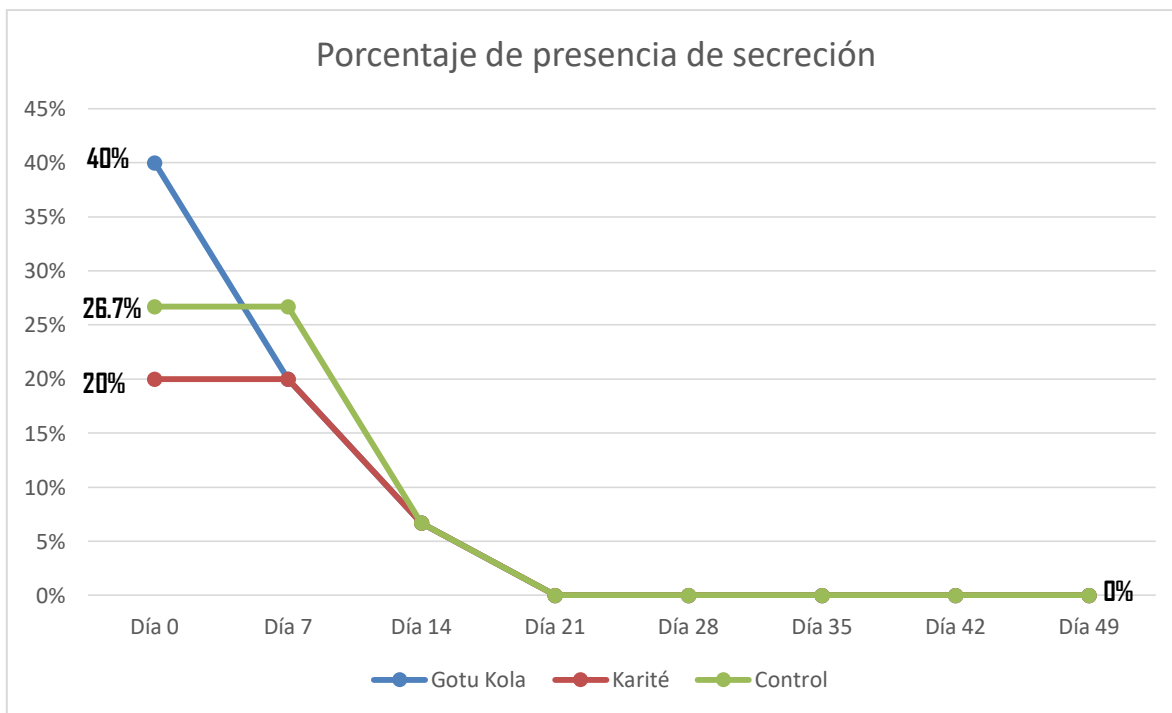
Gotu Kola tiene ácidos grasos y vitaminas que le ayudan a darle buena apariencia a la piel, como es el caso de la vitamina B que interviene en el proceso de respiración celular, normaliza la grasa cutánea y tiene alto poder hidratante (saussey, 2006; Merino & Noriega, 2011); mientras que Karité, tiene una acción humectante y emoliente gracias a su parte lipídica; vitamina E, que es antioxidante y; lupeol que inhibe la acción de las enzimas que degradan las proteínas de la piel evitando de esta manera que la piel se deshidrate (Guaguèr, 2008).

El cuadro 5 representa la cantidad de caninos y el porcentaje, con presencia de secreción de los tres grupos, del día 0 al día 49.

**Cuadro 5.** Caninos con presencia de secreción de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.

Tratamiento	Día 0		Día 7		Día 14		Día 21		Día 28		Día 35		Día 42		Día 49	
	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%
Gotu Kola	6	40	3	20	1	6.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karité	3	20	3	20	1	6.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Control	4	26.67	4	26.67	1	6.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El día 0 Gotu Kola presentaba 40% de presencia de secreción, mientras que Karité 20% y 26.67% del grupo Control presentó secreción. Al día 7 Gotu Kola y Karité disminuyeron, presentando solo el 20% de los caninos secreción, mientras que el grupo Control mantuvo el 26.67%. Al día 14, el 6.67% de los caninos de los tres grupos presentaron secreción. A partir del día 21 al 49 la presencia de secreción fue de 0% en los 3 grupos evaluados (Ver figura 3).



**Figura 3.** Porcentaje de caninos con presencia de secreción de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.

En los días 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42 y 49 no existe diferencia significativa respecto a secreción. A partir del día 21, el 100% de los caninos no presentaron secreción.

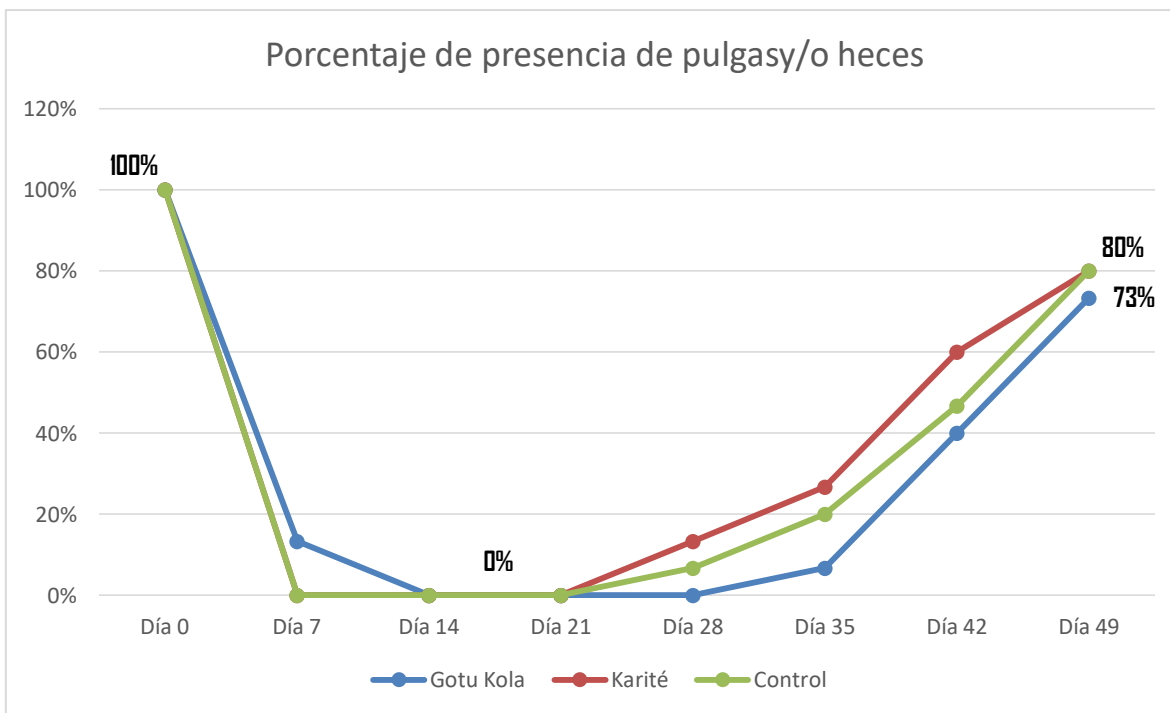
Con respecto a la secreción presente en los grupos, no tuvo diferencia pues la constante higiene del área logró controlar ésta, no importando si los jabones contenían propiedades antisépticas.

En el cuadro 6 se observa la cantidad de caninos y el porcentaje, con presencia de pulgas y/o heces de éstas durante la realización del estudio.

**Cuadro 6.** Caninos con presencia de pulgas y/o heces de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.

Tratamiento	Día 0		Día 7		Día 14		Día 21		Día 28		Día 35		Día 42		Día 49	
	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%
Gotu Kola	15	100	2	13.3	0	0	0	0	0	0	1	6.67	6	40	11	73
Karité	15	100	0	0	0	0	0	0	2	13.3	4	26.67	9	60	12	80
Control	15	100	0	0	0	0	0	0	1	6.67	3	20	7	46.67	12	80

El día 0, el 100% de los caninos de los grupos evaluados en el estudio presentaron pulgas y/o heces. Karité y Control: no presentaron pulgas a los 7 días a diferencia de Gotu Kola que si se presentaron en el 13.3%. A los 14 y 21 días el 100% de los perros de los tres grupos no presentaron pulgas. A los 28 días iniciaron a presentar pulgas en el 13.3% del grupo de Karité y en el 6.67% de Control. A los 35 días en el 6.67% del grupo de Gotu Kola se presentaron pulgas, en el grupo de Karité se presentó en el 26.67% y 20% en el grupo control. Al día 42 presentaron pulgas el 40% de los caninos del grupo de Gotu Kola, 60% en Karité y 46.67% en el grupo Control. Y, a los 49 días el 73% de Gotu Kola presentó pulgas y el 80% en Karité y Control (Ver figura 4).



**Figura 4.** Porcentaje de caninos con presencia de pulgas y/o heces de los tres grupos (Jabón de Gotu Kola, Jabón de Karité y grupo control), del día 0 al 49.

Se determinó que a los 14 y 21 días no presentaron pulgas en los tres grupos y fue aumentando el número de pulgas conforme aumentaban los días post tratamiento.

En cuanto a la presencia de pulgas y/o heces no existe diferencia significativa entre los tratamientos para los días 0, 7, 14, 21, 28, 35 42 y 49 sin embargo, se debe hacer referencia que la situación a partir del día 28 cambió de un bajo porcentaje a un aumento de presencia de pulgas.

Debido a la aplicación del producto para combatir las pulgas, se logró ver las primeras semanas una disminución de su presencia. Sin embargo, al pasar las semanas éstas reaparecen pues generalmente los productos utilizados para ello tienen un tiempo de acción de aproximadamente un mes, además de la influencia

de las condiciones ambientales y del lugar; conjuntamente a esto, el jabón elaborado no tiene propiedades pulguicidas que puedan ayudar a su control.

De acuerdo con los resultados se confirma que los jabones elaborados con Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*), son efectivos como coadyuvantes en el tratamiento de dermatopatías (Dermatitis alérgica a la picadura de pulga -DAPP- y pioderma superficial secundario a DAPP) al obtener una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la disminución del tamaño de las lesiones, tiempo de reducción del 50% del tamaño de la lesión y resequedad versus el grupo control.



## VII. CONCLUSIONES

- El grupo Gotu Kola obtuvo a los 49 días la disminución del 89.38% de la lesión y el grupo de Karité el 83.55%, en comparación del grupo control que aumentó el 46.44% del tamaño de la lesión.
- El tiempo de reducción del 50% del tamaño de la lesión fue 28 días para el grupo de jabón de Gotu Kola (*Centella asiatica*); y 35 días para el grupo de jabón de Karité (*Butyrospermum parkii*), en comparación al grupo control que, aumentó el tamaño de la lesión.
- Los jabones elaborados con Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*), son efectivos como coadyuvantes en el tratamiento de dermatopatías (Dermatitis alérgica a la picadura de pulga -DAPP- y pioderma superficial secundario a DAPP) al obtener una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la disminución del tamaño de las lesiones, tiempo de reducción del 50% del tamaño de la lesión y resequedad versus el grupo control.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios sobre el uso de jabones u otras presentaciones de Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*) versus jabones medicados utilizados comercialmente en dermatopatías (Dermatitis alérgica a la picadura de pulga -DAPP- y pioderma secundario a DAPP).
- Evaluar el uso de Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*) en otras dermatopatías en perros y otras especies.
- Evaluar el efecto potencializador de la cicatrización en dermatopatías al combinar Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*).
- Evaluar el uso de jabones de Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*) en dermatitis alérgica a la picadura de pulga - DAPP- en fase crónica.

## IX. RESUMEN

En la presente investigación se evaluó la propiedad cicatrizante de dos jabones formulados con Gotu Kola (*Centella asiatica*) y Karité (*Butyrospermum parkii*), con la finalidad de desarrollar alternativas naturales como coadyuvantes para el tratamiento de las siguientes dermatopatías: dermatitis alérgica a la picadura de pulga -DAPP- y pioderma superficial secundario a DAPP, específicamente.

El estudio se llevó a cabo en dos refugios ubicados en el departamento de Sacatepéquez. Se utilizó 45 caninos con lesiones características de DAPP y pioderma superficial, los individuos fueron divididos al azar en tres grupos de 15 cada uno. El grupo 1 correspondía al jabón de Gotu Kola, grupo 2 jabón de Karité y el grupo 3 al control con jabón de glicerina. Las variables a medir fueron: diámetro de la lesión en centímetros, presencia o ausencia de resequedad, secreción y pulgas o heces de éstas.

Previo a la aplicación del primer tratamiento fueron tomados los datos de cada individuo (nombre, género, color, tamaño, edad y peso aproximado), y anotados en la ficha control. Los caninos fueron bañados una vez por semana durante dos meses con el tratamiento correspondiente. Al finalizar la investigación, se determinó que los jabones elaborados con Gotu Kola y Karité, disminuyen el tamaño de las lesiones; el grupo Gotu Kola obtuvo a los 49 días una disminución del 89.38% de la lesión y el grupo de Karité el 83.55%, en comparación del grupo control que aumentó el 46.44% del tamaño de la lesión.

Por lo tanto, son efectivos como coadyuvantes en el tratamiento de dermatopatías (DAPP y pioderma superficial) al obtener una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la disminución del tamaño de las

lesiones, tiempo de reducción del 50% del tamaño de la lesión y resequedad versus el grupo control. Además, se determinó que el tiempo de reducción del 50% de la lesión del grupo de Gotu Kola fue el día 28 y el día 35 para el grupo de jabón de Karité.

## SUMMARY

In the present investigation was evaluate the heal proprieties of two soaps manufactured whit Gotu Kola (*Centella asiatica*) and Karité (*Butyrospermum parkii*), with the objective of put in practice natural alternatives as help to the treatment of skin problems, Flea Allergy Dermatitis -FAD- and superficial pyoderma side effect to FAD, specifically.

The study was made in two animal refuge situated in the department of Sacatepéquez. Were used 45 dogs whit characteristic injury of Flea Allergy Dermatitis -FAD- and superficial pyoderma, the canines was split up in 3 groups of 15 each one. Group number 1 belonged to Gotu Kola soap's, number 2 Karité soap's and number 3 was the control group.

Before the first application of the treatment the necessary information was taken and written in the control ticket. The dogs were bath once a week for two months. At the end of the study was determinate that the soaps manufactured whit Gotu Kola and Karité decrease the diameter of the injury; Gotu Kola group obtain a decrease of 89.38% at 49 day and Karité obtain a decrease of 83.55%, comparison of control group that increased 46.44% de diameter of injury. Therefore, are effectives as help in the treatment of skin problems (Flea Allergy Dermatitis -FAD- and superficial pyoderma side effect to FAD) to obtain a statically significant difference respect to decrease of diameter of the injuries, reduction time of 50% of diameter of injury and dry versus the control group. As well as, was determinate that the decrease time of 50% of the injury Gotu Kola group was 28 day and 35 day for Karité group.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, M. (Junio-Julio de 2009). Centella asiatica: una planta con historia e interesantes propiedades. *Ámbito Farmacéutico*, 28 (5), 98-104.
- Anhudhra, K., Jagruti, A., y Kashmira, J. (Septiembre-Octubre de 2010). Pharmacological review on Centella asiática: a potencial herbal cure-all. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciencies*, 72 (5), 546-556.
- Asteinza, I. (s.f). El baño del perro y cuidado del pelo en perros [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://animalhome.com.mx/articulos/bano-para-perros-cuidados-del-pelo-en-perros.html>
- Balazs, V. (2012). Pioderma en el canino. *REDVET*, 13 (3). Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030312.html>
- Basante, W. (2015). ¿Cómo hacer jabones?. *Diseminación selectiva de información contenida en documentos de patentes*, 10 (1), 8-11.
- Beleña, R., y Lavocara, D. (1993). Ensayo experimental con Centella asiatica intralesional en queloides y cicatrices hipertróficas. *Dermatología Venezolana*, 31 (1), 19-22.
- Carlotti, D. (2006). El arte de los champús en dermatología canina y felina: estrategias de tratamiento y prevención. *A.V.E.P.A*, 26 (1), 29-38.
- Colombini, S. (2005). *Dermatología: Enfermedades Pruríticas de la Piel en Perros y Gatos*. República de Argentina. Nestlé Purina PetCare Company.

- Dobarganes, M., Huesa, J., y Ruíz, M. (1991). Ensayos para la refinación física de la manteca de Karité. *Grasas y Aceites*, 42 (2), 121-126.
- Forsythe, P., Patel, A., y Smith, S. (2010). *Dermatología de Pequeños Animales*. Barcelona, España. ELSEVIER.
- Gambhir, S. Sangeeta, G., y Sushma, T. (2011) Centella asiatica: a concise drug review with probable clinical uses. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 7 (1), 38-44.
- Guaguèr, E. (2008). Dermatologie vétérinaire: passé, present et future. *Bull. Acad. Vét France*, 161 (4), 313-321
- Harvey, R. y Mckeever, P. (s.f). *Manual ilustrado de enfermedades de la piel en perro y gato*. Madrid, España. GRASS
- Havelaar, M. (2005). *Beurre de Karité brut non-raffine extraction naturelle origine Burkina Faso*. Montreal, Canadá. CECI.
- Huesa, J., y Ruíz, M. (1991). La manteca de Karité. *Grasas y Aceites*, 42 (2), 151-154.
- Lovett, P., Masters, E., y Yidana, J. (2004). El fortalecimiento de la buena gestión por medio del comercio: los productos del árbol de Karité en África. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales*, 55 (4), 46-52.
- Martínez, J. (2011). Funciones del a piel [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.es/search?q=piel>

Merino, J., y Noriega, M. (2011). *Fisiología General*. Santander, España. Open Course Ware.

Oliveira, A. (2015). Pioderma canina: el problema de la resistencia a la meticiclina. *Veterinary Focus*, 25 (2), 29-35.

Pérez, F. (2001). *Farmacia Práctica*. Barcelona, España. OFFARM.

Saussey, M. (2006). Las asociaciones femeninas de productoras de manteca de Karité de Burkina Faso: retos para un desarrollo sustentable. *Revista Venezolana de Economía Social*, 6 (12), 272-289.

Thorne Research, Inc. (2007). Centella asiatica. *Alternative Medicine Review*, 12 (1), 69-72.

Valter, M. (2014). Centella asiatica (L.) Urban [Mensaje en un blog]. Recuperado de [https://www.hippocratus.com/metasite/web\\_site/1/contenu/public/pdf/memoires/2014/juin/valter-ajman-centella-asiatica.html](https://www.hippocratus.com/metasite/web_site/1/contenu/public/pdf/memoires/2014/juin/valter-ajman-centella-asiatica.html)

Yotti, C. (s.f). Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la pioderma canina [Mensaje en un blog]. Recuperado de [www.colvema.org/pdf/1215pioderma.html](http://www.colvema.org/pdf/1215pioderma.html)



## **XI. ANEXOS**

**Anexo 1. Composición química de Gotu Kola (*Centella asiatica*)**

<b>Grupos Principales</b>	<b>Componentes químicos</b>
<p><b>Aceite esencial</b> <b>(0.1% de la planta)</b></p>	<p>Acetato de terpeno Germacreno Cariofileno p-Cimol Pino</p>
<p><b>Derivados de flavonoides</b></p>	<p>Quercetina glucosido Kamferol Astragalina en forma libre</p>
<p><b>Sesquiterpenos</b></p>	<p>Cariofileno Germacreno D Farnesano</p>
<p><b>Steroides triterpénicos</b></p>	<p>Estigmasterol Sitosterol</p>
<p><b>Ácidos triterpénicos</b></p>	<p>Acido asiático Acido 6-hidroxiasiatico Ácido madecásido Acido tánico Ácido betulínico Ácido isotánico</p>
<p><b>Esteres de sacáridos de ácidos terterpénico</b> <b>(saponinas o pseudosaponinas)</b></p>	<p>Asiaticósido (componente principal) Asiaticósido A Asiaticosido B</p>



**a.**



**b.**



**c.**

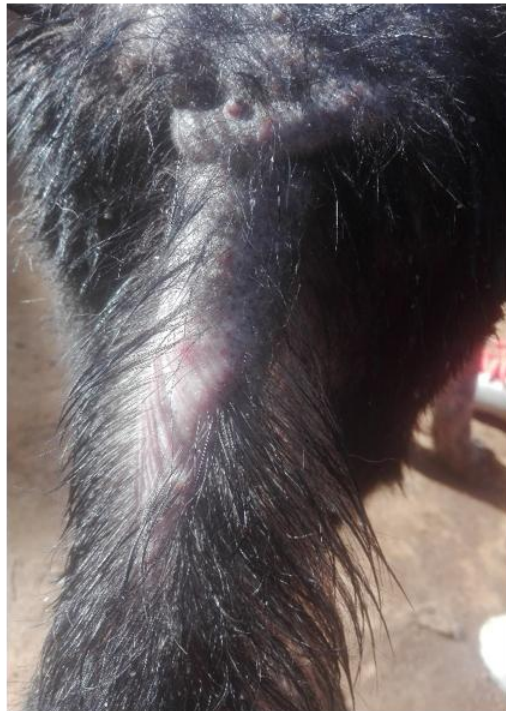
**Anexo 2. Canino grupo Gotu Kola (a. día 0, b. día 21, c. día 49)**



**a.**



**b.**



**c.**

**Anexo 3. Canino grupo Gotu Kola (a. día 0, b. día 21, c. día 49)**



**a.**



**b.**



**c.**

**Anexo 4. Canino grupo Karité (a. día 0, b. día 21, c. día 49)**



**a.**



**b.**



**c.**

**Anexo 5. Canino grupo Karité (a.día 0, b. día 21, c. día 49)**



**a.**



**b.**



**c.**

**Anexo 6. Canino grupo control (a. día 0, b. día 21, c. día 49)**



**a.**



**b.**



**c.**

**Anexo 7. Canino control (a. día 0, b. día 21, c. día 49)**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

EVALUACIÓN DE DOS JABONES DE GOTU KOLA  
(*Centella asiatica*) Y KARITÉ (*Butyrospermum parkii*)  
ADMINISTRADOS TÓPICAMENTE EN DERMATOPATÍAS  
(DAPP Y PIODERMA SUPERFICIAL SECUNDARIO A  
DAPP) EN CANINOS.

f.   
ANGÉLICA LUCÍA TÓRTOLA RUÍZ

f.   
M. A. Dora Elena Chang  
ASESOR PRINCIPAL

f.   
M. V. Andrea María Carbonell Piloña  
ASESOR

f.   
M. V. Carlos Efraín Alfaro Argueta  
EVALUADOR

IMPRIMASE

f.   
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO

