

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS HEMOSTÁTICO Y CICATRIZANTE
DE LA *Caesalpinia spinosa* (TARA) EN HERIDAS INCISAS EN CONEJOS
(*Oryctolagus cuniculus*) AREQUIPA – 2015”**

**“EVALUATION OF THE EFFECTS HEMOSTATIC AND HEALING OF
Caesalpinia spinosa (TARA) IN WOUNDS INCISED IN RABBITS
(*Oryctolagus cuniculus*) AREQUIPA - 2015”**

Tesis presentada por el bachiller:

PÉREZ GÓMEZ DIEGO ALONSO

Para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AREQUIPA – PERÚ

2015

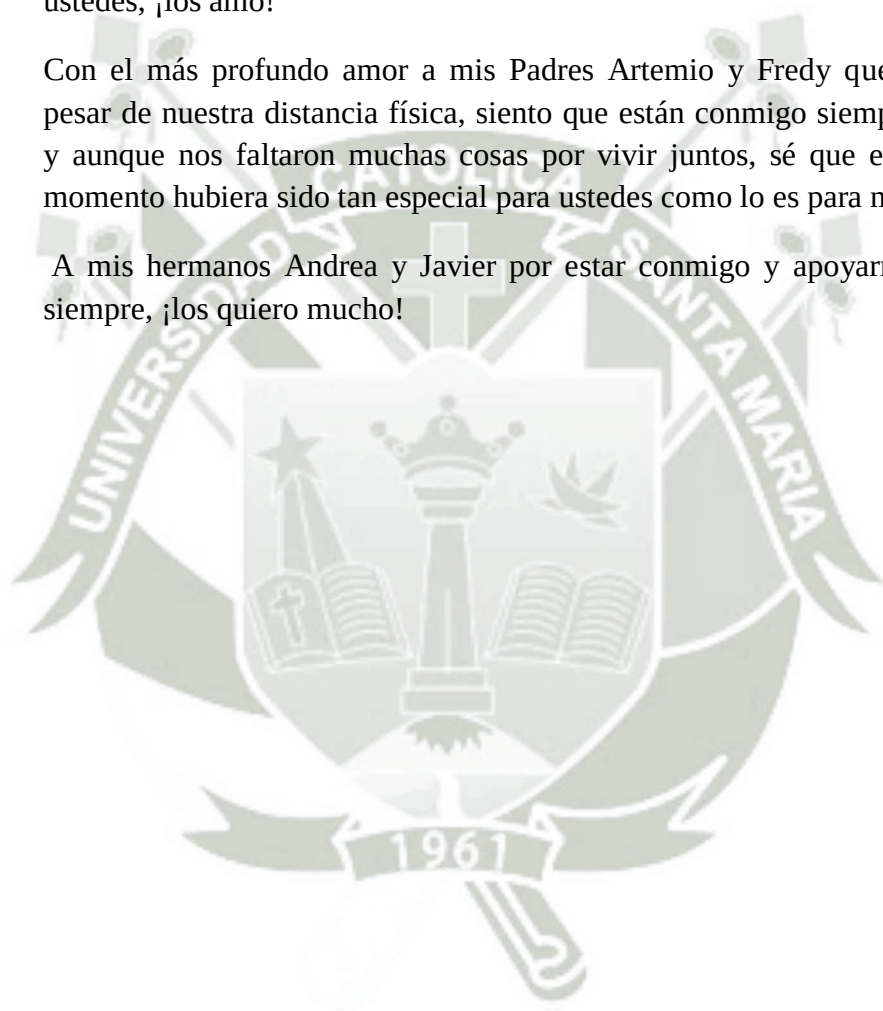
DEDICATORIA

En primer lugar quiero dedicar y dar gracias a Dios y a la Virgen Santísima, por haberme dado la fuerza y el valor para terminar mis estudios universitarios y la presente tesis.

También quiero dedicar con todo cariño la presente tesis a mis Padres, Fredy y Elena, quienes me enseñaron a nunca desfallecer hasta lograr mis metas. Y muy en especial a mi Mama Elsitita por toda su paciencia, apoyo y amor incondicional. Mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!

Con el más profundo amor a mis Padres Artemio y Fredy que a pesar de nuestra distancia física, siento que están conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ustedes como lo es para mí.

A mis hermanos Andrea y Javier por estar conmigo y apoyarme siempre, ¡los quiero mucho!



AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater la Universidad Católica de Santa María, por haberme dado la oportunidad de realizarme como profesional.

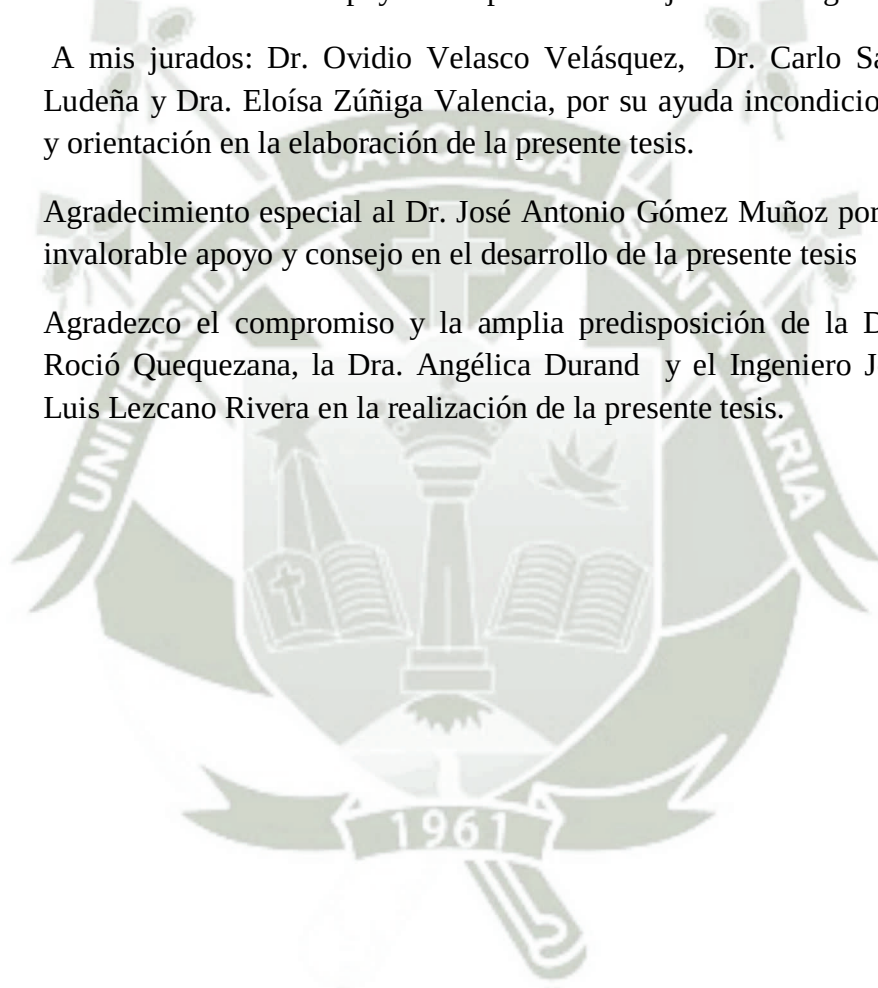
A los docentes del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por sus enseñanzas impartidas durante la formación de mi carrera profesional.

Agradezco enormemente a mi asesor, M. Sc. M.V. Jesús Guillermo Vásquez Rodríguez por brindarme su disposición, asiduidad y entereza e invaluable apoyo en el presente trabajo de investigación.

A mis jurados: Dr. Ovidio Velasco Velásquez, Dr. Carlo Sanz Ludeña y Dra. Eloísa Zúñiga Valencia, por su ayuda incondicional y orientación en la elaboración de la presente tesis.

Agradecimiento especial al Dr. José Antonio Gómez Muñoz por su invaluable apoyo y consejo en el desarrollo de la presente tesis

Agradezco el compromiso y la amplia predisposición de la Dra. Roció Quequezana, la Dra. Angélica Durand y el Ingeniero José Luis Lezcano Rivera en la realización de la presente tesis.



ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Enunciado del problema:	13
1.2. Descripción del problema	13
1.3. Justificación del trabajo	13
1.4. Análisis de contenido	14
1.5. Objetivos	15
1.5.1. Objetivos generales:	15
1.5.2. Objetivos específicos:	15
1.6. Planteamiento de la hipótesis	15
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Análisis bibliográfico	17
2.1.1. Bibliografía principal	17
2.2. Antecedentes de investigación	37
2.2.1. Revisiones de tesis universitarias	37
2.2.2. Otros trabajos de investigación	41
III. MATERIALES Y MÉTODOS	46
3.1. Materiales.	47
3.1.1. Localización del trabajo	47
3.1.2. Material biológico	47
3.1.3. Materiales de laboratorio	49
3.1.4. Materiales de campo	49
3.1.5. Equipos y maquinaria	50
3.1.6. Otros materiales	50
3.2. Métodos	50
3.2.1. Muestreo	50
3.2.2. Métodos de evaluación	51
3.2.3. Variables de respuesta	55
3.2.4. Análisis estadístico	55
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
4.1. Cuadros de resultados	57
V. CONCLUSIONES:	76
VI. RECOMENDACIONES:	80
VII. BIBLIOGRAFÍA	81
VIII. ANEXOS	87

Índice de Cuadros

– Cuadro No 1. Análisis químico proximal del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) por el Método de ensayo aplicado.	57
– Cuadro No 1.1. Análisis químico proximal del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) por el Método de ensayo aplicado.	58
– Cuadro No 2 Análisis físico del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>)	59
– Cuadro No 2.1. Análisis físico del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) por el Método de ensayo aplicado.	59
– Cuadro No 3. Análisis físico de la solución del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) con agua estéril a una concentración de 120 mg/ml.	60
– Cuadro No 3.1. Análisis físico de la solución del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) con agua estéril a una concentración de 120 mg/ml., mediante el Método de ensayo aplicado	60
– Cuadro No 4. Evaluación clínica del efecto hemostático del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>), por tiempo de sangrado en heridas incisas de 1 cm ² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.	61
– Cuadro No 5. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>), por tiempo de cicatrización en heridas incisas de 1 cm ² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.	64
– Cuadro No 6. Evaluación clínica del efecto cicatrizante de la Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) por la medida diaria de la longitud y ancho en heridas incisas de 1 cm ² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.	67
– Cuadro No.7. Evaluación del efecto cicatrizante del extracto de Tara l (<i>Caesalpinia spinosa</i>) por examen histopatológico al 7mo día de tratamiento.	71

Índice de Gráficos

- Grafico N° 1. Análisis químico del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*). 57
- Grafico N° 2. Evaluación clínica del efecto hemostático del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*), por tiempo de sangrado en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda. 62
- Grafico N° 3. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*), por tiempo de cicatrización en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda. 65
- Grafico N° 4 y 5. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) por la medida diaria de la longitud y ancho en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda. 68-69



RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se seleccionó 33 conejos machos de la raza nueva Zelanda blanco, a los cuales se dividió en tres grupos o tratamientos de 11 animales cada uno: grupo control o sin tratamiento (GC), grupo 1 con aplicación de extracto de tara (G1) y grupo 2 con aplicación de un hemostático y cicatrizante comercial respectivamente (G2), con el propósito de determinar la evaluación clínica de los efectos hemostático y cicatrizante de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) en heridas incisas experimentales.

En la evaluación clínica del efecto hemostático se llegó a determinar el tiempo de sangrado en segundos de heridas incisas de 1cm^2 , obteniendo así, que el grupo control (grupo que no recibió ningún tratamiento) fue aquel que presentó el promedio con mayor tiempo de sangrado con 165.27 segundos, mientras que el grupo 1 (grupo al cual se le aplicó el extracto de Tara) registró un promedio de 104.82 segundos siendo este el menor tiempo de sangrado observado. Finalmente el grupo 2 (grupo al que se le aplicó Hemorhexin) tuvo un tiempo de sangrado promedio de 135.09 segundos.

Para la evaluación clínica del efecto cicatrizante se llegó a determinar el tiempo de cicatrización en días, obteniendo así, que el tiempo de cicatrización en días en el grupo control (al que no se le aplicó ningún tipo de tratamiento), presentó un tiempo promedio de cicatrización de 19 días, mientras que en el caso del grupo 1 (grupo al que se le aplicó el extracto de Tara) el promedio de cicatrización es de 7.5 días. Finalmente el grupo 2 (grupo al que se le aplicó Nitrofur) con un tiempo promedio de cicatrización de 11.5 días.

Ahora se observó la variación en la medida diaria promedio de la longitud y el ancho de la herida, en relación al tratamiento que recibieron los individuos, es así que en el caso del grupo control (grupo al que no se le aplicó ningún tratamiento) se obtuvo una longitud y ancho promedio de 8.60 mm y 6.70mm respectivamente. En el grupo 1 (grupo que recibió el extracto de tara), el promedio de longitud fue de 9.13mm y el ancho de 6.75mm.

Finalmente en el caso del grupo 2 (grupo que recibió Nitrofur), la media de longitud fue de 10mm y el ancho de 8mm

En la evaluación histológica el grupo 1 (G1) y el grupo 2 (G2) con aplicación de extracto de tara y la aplicación de Nitrofur respectivamente favorecieron la proliferación de tejido cicatrizal en comparación al grupo control.

Los presentes resultados nos sugieren la utilidad de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) como una alternativa palpable en el tratamiento de laceraciones en animales como hemostático y cicatrizante eficaz.



ABSTRACT

In the present research was selected 33 rabbits breed New Zealand white male, which was divided into three groups or treatments of 11 animals each: control group or without treatment (GC), group 1 with application of extract of Tara (G1) and group 2 with application of a hemostatic and respectively commercial healing (G2), with the purpose of determining the clinical evaluation of the healing and Hemostatic effects of the *Caesalpinia spinosa* (Tara) in experimental incised wounds.

In the clinical evaluation of hemostatic effect was reached to determine the bleeding time in seconds of incised wounds of 1 cm², thus, that the group control (group that did not receive any treatment) was one that I present the average with longer bleeding with 165.27 seconds, while group 1 (group which was applied Tara extract) register an average of 104.82 seconds being the shortest time observed bleeding. Finally the Group 2 (which was applied Hemorhexin) took a bleeding average of 135.09 seconds. For the evaluation of healing effect was to determine the time of healing in days, the daily measurement of the length and width in millimeters and the histological examination of incised wounds of 1 cm², thus healing time in days in the control group (which not was applied him any treatment), the average healing time is 19 days, while in the case of Group 1 (which was applied Tara extract) the healing averages 7.5 days. Finally the Group 2 (which was applied Nitrofur) with an average time of healing of 11.5 days.

Thus the shortest average time of healing animals that apply the extract of Tara. Now had it was observed the variation insofar as daily average length and width of the wound, in relation to the treatment received by individuals, so that in the case of the group control (group which was not applied no treatment) was obtained an average length of 8.60 mm. with a standard deviation of 1.79 and a coefficient of variability of 20.81%, the average width is 6.70 mm., with a standard deviation of 2.11 and a coefficient of

variability of 31.42%. In Group 1 (group that received the extract of Tara), the average length was 9.13 mm. With a standard deviation of 0.35 and a coefficient of variability of 3.87%; the average width is 6.75 mm. with a standard deviation of 0.71 and a coefficient of variability of 10.48%. Finally, in the case of Group 2 (group that received Nitrofur), the average length was 10 mm, and width of 8 mm. standard deviation in both is zero and the variability coefficient was 0% which told us that all these data are fully equal without any variation.

In the histological evaluation group 1 (G1) and group 2 (G2) with application of extract Tara and application of Nitrofur respectively favored the proliferation of scar tissue in comparison to the control group.

The present results suggest the usefulness of the *Caesalpinia spinosa* (Tara) as a palpable alternative in the treatment of lacerations on animal Hemostatic and how healing effective.



I. INTRODUCCIÓN:

Los departamentos, provincias y regiones del país cuentan con una oportuna y variada biodiversidad que es aprovechada por los pobladores en bien de ellos mismos, de sus familias y de la especies domesticas que puedan producir.

Uno de estos recursos vegetales que forma parte de esta basta y rica biodiversidad es la Tara (*Caesalpinia spinosa*) considerada especie endémica del Perú y el oro verde de los incas que se encuentra distribuida en la mayoría de países de sur américa y que ha sido utilizada en la medicina popular de distintas formas para atenuar ciertas dolencias dadas sus propiedades antibacterianas, astringentes y anti disentéricas.

La Tara posee un inmenso potencial médico, alimenticio e industrial, siendo de gran utilidad para la producción de taninos, ácido gálico, hidrocoloides o gomas, entre otros. Sin embargo, en la literatura se encuentran pocos trabajos científicos relacionados con sus efectos hemostático y cicatrizante en heridas de animales lo que motivo a realizar el presente trabajo de investigación, con el fin de evaluar mediante la metodología de investigación científica, haciendo uso de modelos experimentales y técnicas propias de la farmacognosia en la obtención del extracto de Tara así como el uso de conocimientos de la medicina veterinaria y zootecnia en la valoración de los efectos ya mencionados.

1.1. Enunciado del problema:

Evaluación de los efectos hemostático y cicatrizante de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) en heridas incisas en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) Arequipa – 2015.

1.2. Descripción del problema:

Este busca determinar de qué manera influye el extracto de tara en los procesos de hemostasis y cicatrización de heridas a fin de probar y revalidar los efectos y principios activos de la misma.

1.3. Justificación del trabajo:

1.3.1. Aspecto general:

Este pretende brindar el conocimiento necesario sobre el manejo y el uso de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la medicina veterinaria como una alternativa o apoyo en el tratamiento de laceraciones, contusiones y otras afecciones, que pudieran afectar el estado de salud de los animales así como su desempeño productivo viéndose de esa manera afectada la viabilidad de la producción y la tranquilidad del productor.

1.3.2. Aspecto tecnológico:

Este se dirige en concretar el potencial de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) como sustituto de los muchos fármacos comerciales existentes en la medicina veterinaria dándole a la misma relevancia científica, humana y contemporánea. Marcando las pautas necesarias para la transformación de la misma en la elaboración de preparados que sean de utilidad para el productor de pequeños animales.

1.3.3. Aspecto social:

Las plantas medicinales siendo un recurso propio y antiguo comienzan hoy a ser revaloradas como una alternativa no solo en la dimensión terapéutica sino también en sus diversas aplicaciones útiles para el impulso social en bien del desarrollo de la comunidad siendo esta una alternativa de ejercicio para el bien de la misma.

1.3.4. Aspecto económico:

El conocimiento de las plantas medicinales y su adecuado uso, nos brindara alternativas de tratamiento mucho más módicas frente al uso de medicamentos comerciales logrando así contar con opciones más baratas que contribuya con la economía de los productores de pequeños animales.

1.3.5. Importancia del trabajo:

Este radica en aproximar más hacia el conocimiento científico, social y tecnológico las grandes bondades que nos brinda la *Caesalpinia spinosa* (Tara), escrutando ampliar y profundizar el estudio de la misma y de sus componentes así como demostrar sus propiedades que favorecen en síntesis los procesos hemostático y de restitución tisular.

1.4. Análisis de contenido:

1.5. Objetivos:

1.5.1. Objetivos generales:

- Evaluar la acción clínica del extracto de la *Caesalpinia spinosa* (tara) sobre los efectos hemostático y cicatrizante en heridas incisas en una población experimental de conejos (*Oryctolagus Cuniculus*)

1.5.2. Objetivos específicos:

- Realizar el análisis químico y físico del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) a fin de conocer la composición y características del mismo.
- Determinar la evolución clínica del efecto hemostático con el uso del extracto de la *Caesalpinia Spinosa* (Tara) en heridas incisas en una población experimental de conejos (*Oryctolagus Cuniculus*)
- Determinar la evolución clínica del efecto cicatrizante con el uso del extracto de la *Caesalpinia Spinosa* (Tara) en heridas incisas en una población experimental de conejos (*Oryctolagus Cuniculus*)
- Demostrar el efecto hemostático y cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) frente al uso de medicamentos comerciales.

1.6. Planteamiento de la hipótesis:

Dado que la *Caesalpinia spinosa* (Tara) por su alto contenido de taninos que le confieren propiedades astringentes que favorecen la precipitación de proteínas formando así una capa protectora antiséptica bajo la cual tiene lugar la regeneración de tejidos:

Es probable que favorezca los efectos hemostático y cicatrizante en laceraciones.

II. MARCO TEÓRICO:



2.1. Análisis bibliográfico:

2.1.1. Bibliografía principal:

2.1.1.1. *Caesalpinia spinosa* (tara)

2.1.1.1.1. Identificación de la especie:

Clasificación Taxonómica De La Tara	
Características	Descripción
ESPECIE	<i>Caesalpinia spinosa</i>
NOMBRE COMUN	“tara”, “taya”(Perú); “divi divi de tierra fría”, “huarango”, “culca”, “serrano”, etc.
ORIGEN	Perú
DIVISION	Fanerógama
SUBDIVISION	Angiosperma
CLASE	Dicotiledónea
SUBCLASE	Arquiclamídea
ORDEN	Rosales
FAMILIA	Leguminosa
SUB FAMILIA	Caesalpinoidea
GENERO	Caesalpinia

¹ Fuente: alternativa para el desarrollo de la sierra. Elaboración: Solid Perú, 2007

2.1.1.1.2. Etimología:

El nombre científico proviene de los vocablos: *Caesalpinia*, en honor de Andrea Caesalpini (1524-1603), botánico y filósofo italiano. *Spinosa*, del latín con espinas.

Los Incas la conocían con el nombre de Taya, esto en el norte y en el sur con el nombre de Tara, el mismo que proviene del aymara cuyo vocablo viene de la descripción de la semilla que significa achatada o aplastada refiriéndose a la forma de la semilla.²

2.1.1.1.3. Sinónimos:

Caesalpinia Tinctoria (H, B, K), Bentham ex Reiche, *Poinciana Spinosa* Molina, *Caesalpinia Pectinata* Cavanilles, *Coulteria Tinctoria* HBK, *Tara Spinosa* (Molina), Brito y Rose, *Caesalpinia Stipulata* (Sandwith) J.F.

Recibe otros nombres comunes como son: Tara, Taya, Divi divi de tierra fría, Guarango, Cuica, serrano, Acacia Amarilla, Divi divi de los andes (Europa) También es conocida como el oro verde de los Incas.³

2.1.1.1.4. Morfología:

Arbusto o árbol de 3-8 m (hasta 12) alto, fuste corto y a veces tortuoso más o menos cilíndrico, en muchos casos las ramas se inician desde la base, dándole impresión de vario tallos, copa irregular, aparasolada, poco densa; la corteza de ramas y tallos, áspera y fisurada, como cicatrices grises o marrones, dejadas por las espinas que caen. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas, en forma de pluma, con 6-8 pares de foliolos, opuestos, raquis espinoso; las espinas se disponen en pares por cada par de foliolos, los foliolos son lisos, glabros, verdó-claros. Es una planta caducifolia. Flores amarillas o amarillas rojizas, bisexuales, vistosas, heteroclamídeas, zigomorfas, dispuestas en racimo, de 8-15 cm

² Manrique, J. Estudio de la arquitectura de *caesalpinia tinctoria* (Tara) en las lomas de Mejía. Pág. 4

³ http://taninos.tripod.com/todo_sobre_la_tara. Anicolsa. Productos Agroindustriales de Exportación.

de largo, y unas 100 flores en cada racimo. Cáliz con 5 sépalos desiguales. Corola con 5 pétalos desiguales. 10 estambres libres. Ovario unicarpelar, unilocular y multiovular. Fruto legumbre, rojizo-amarillento, indehisciente, duras, de 8-10 cm de largo y de 1,5-2,5 cm de ancho de ancho. Semillas ovoides, aplastadas, pardo oscuras y brillosas.⁴ (Figura N° 1)



Figura N° 1. Vainas de tara⁵

2.1.1.1.5. Distribución geográfica:

La *Caesalpinia spinosa* está distribuida a lo largo de toda la costa, desde Piura hasta Tacna, y en la sierra en los departamentos de Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Huancavelica, Junín y Pasco. También lo reportan para Madre de Dios, pero podría tratarse de individuos cultivados. En la vertiente occidental de los Andes se encuentra en las laderas andinas, valles y orilla de ríos, desde el nivel del mar hasta los 3.000 m. En el pasado la especie se encontraba también en la lomas de Perú (por ejemplo, en Lachay, departamento de Lima, < 1.000 msnm), donde fue prácticamente extinguida debido a su sobreutilización como combustible y material de construcción.

⁴ Rodríguez I. Plantas Medicinales del Perú, taxonomía, fenología y etnobotánica. 1 ed. 2011

⁵ Fuente: remedioscaseros1.wordpress.com/Plantas Medicinales. octubre 7, 2010 — Enedino.

Climáticamente, el área de distribución se extiende desde templado cálido seco hasta tropical muy seco y bosque tropical húmedo. La *Caesalpinia spinosa* es cultivada sobre todo en los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Ancash y Huánuco, desde 1.000 a 2.900 msnm.⁶

2.1.1.1.6. Composición química de la *Caesalpinia spinosa* (Tara):

DESCRIPCION	VAINAS	SEMILLAS	GOMAS	GERMAN	CASCARA
HUMEDAD	11.70	12.01	13.76	11.91	10.44
PROTEINAS	7.17	19.62	2.5	40.22	1.98
CENIZAS	6.24	3.00	0.53	8.25	3.05
FIBRA BRUTA	5.30	4.00	0.86	1.05	1.05
EXTRACTO ETereo	2.01	5.20	0.48	12.91	0.97
CARBOHIDRATOS	67.58	56.17	81.87	25.06	83.56
TANINOS	62.00	-	-	22.67	-
AZUCARES	-	-	83.20	-	-
ACEITES	-	0.02	-	-	-

Contenido de polifenoles totales de la vaina de tara:

EXTRACTO	CONTENIDO DE POLIFENOLES TOTALES (mg EAG/g de muestra)			
	Polvo	Fibra	Semilla	Cascara
METANOL	84.8	53.2	10.4	30.9
ETANOL	58.1	41.1	4.8	16.1
HIDROALCOHOLICO	111.9	40.4	5.3	21.7
ACUOSO	149.0	68.9	17.8	44.7

⁶ Dostert N, Roque J, Brokamp G, Cano A, I. La Torre M, Weigend M. Datos Botánicos de la Tara. 1 ed. Lima, 2009.

⁷ De la cruz Lapa, Primo, 2004. Elaborado por Solid Perú, 2007.

Contenido de taninos de tara. TT: Taninos Totales; TNH: Taninos no Hidrolizables; TH: Taninos hidrolizable:

MUESTRAS	Macerado - Polvo			Macerado - Fibra		
	% TT	% TNH	% TH	% TT	% TNH	% TH
HIDROALCOHOLICO	54.56	7.28	47.28	79.45	55.17	24.28
METANOL	50.75	4.40	46.35	79.88	48.57	31.31
ETANOL	39.00	2.33	36.67	68.63	42.96	25.67
ACUOSO	31.59	8.41	23.18	22.20	10.92	11.28

8

2.1.1.2. Taninos:

El término tanino fue originalmente utilizado para describir ciertas sustancias orgánicas que servían para convertir a las pieles crudas de animales en cuero, proceso conocido en inglés como tanning ("curtido" en español). Se extraen de las plantas con agua o con una mezcla de agua y alcohol, que luego se decanta y se deja evaporar a baja temperatura hasta obtener el producto final. Los taninos tienen un ligero olor característico, sabor amargo y astringente, y su color va desde el amarillo hasta el castaño oscuro. Expuestos al aire se tornan oscuros y pierden su efectividad para el curtido. Los taninos se utilizan en el curtido porque reaccionan con las proteínas de colágeno presentes en las pieles de los animales, uniéndolas entre sí, de esta forma aumenta la resistencia de la piel al calor, a la putrefacción por agua, y al ataque por microbios.⁹

⁸ R. Avilés, J. Carrión, J. Huamán, M. Bravo, D. Rivera, N. Rojas y J. Santiago. Poli fenoles Totales Y Contenido De Taninos De Extractos De Tara, Caesalpinia Spinosa. Dpto. Química Orgánica, FQIQ UNMSM, Lima, Perú. 2014

⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Tanino>. Taiz, Lincoln y Zeiger, E. "Secondary Metabolites and Plant Defense". En: Plant Physiology, Fourth Edition. Sinauer Associates, Inc. 2006. Capítulo 13.

2.1.1.2.1. Clasificación de los taninos:

En los vegetales superiores se distinguen, generalmente, dos grupos diferentes de taninos tanto por su estructura como por su origen biogenético:

- **Taninos hidrolizables:** Son oligo o poliésteres de un azúcar y de un número variable de moléculas de ácido fenol. El azúcar es generalmente glucosa. El ácido fenol es o bien el ácido gálico en el caso de los taninos gálicos o el ácido hexahidroxidifenico (HHDP) y sus derivados de oxidación en el caso de los taninos clásicamente denominados taninos elagico.
- **Taninos condensados:** Los taninos condensados o proantocianidoles son polímeros flavínicos. Están constituidos por unidades de flavan-3-oles ligadas entre sí por enlaces carbono-carbono generalmente 4-8 o 4-6, resultante de un acoplamiento entre el C-4 electrofilico de un flavanilo que proviene de un flavan-4-ol o de un flavan-3,4-diol y una posición nucleofila.¹⁰

2.1.1.2.2. Propiedades fisicoquímicas:

- Poseen acción astringente, su carácter más notable.
- Forma soluciones coloidales, pero su solubilidad varía según el grado de polimerización; son solubles en los alcoholes y acetonas.
- Precipitan gelatina de su solución y forma compuestos insolubles con ciertos tejidos animales. Esta reacción se aprovecha para curtir la piel y convertirla en cuero.
- Todos dan un color azul o verde oscuro a las soluciones de sales férricas hecho que se utiliza en la fabricación de tinta.
- En soluciones alcalinas absorben fácilmente oxígeno y se oscurecen en color.¹¹

¹⁰ Bruneton, J. Farmacognosia. Pag.367-368

¹¹ Martin, E. Farmacia Practica De Rémington. Pag.15

2.1.1.2.3. Propiedades terapéuticas:

- **Actividades terapéuticas debidas ala astringencia.** Las aplicaciones de las drogas como los taninos son bastante restringidas y derivan de su afinidad por las moléculas proteicas. Por vía tópica, impermeabilizan las capas más externas de la piel y mucosas protegiendo así las capas subyacentes; tienen también un efecto vaso constrictor sobre vasos superficiales. Al limitar la perdida de fluidos e impedir las agresiones externas, los taninos favorecen la regeneración de tejidos en caso de heridas superficiales o de quemaduras.
- **Actividad antioxidante.** Numerosos taninos, sobre todo los taninos hidrolizables, inhiben la peroxidación lipídica inducida por ADP y ácido ascórbico sobre mitocondrias hepáticas de rata. in vitro son captadores de radicales libres, inhibidores de la formación del ion superóxido y, algunos de ellos, inhibidores de lipooxigenasa pero no de la ciclooxigenasa de los granulocitos de rata.
- **Inhibición enzimática.** De forma bastante general, los taninos son inhibidores enzimáticos: bloqueo de la 5-lipoxigenasa; inhiben la enzima convertidora de angiotensina, activan la hialuronidasa, las glucosiltransferasas de los microorganismos implicados en la cariogénesis; los taninos elagicos y los taninos complejos inhiben la proteína quinasa C, etc.
- **Otras actividades.** Algunos taninos elagicos se oponen al efecto mutagénico de ciertos cancerígenos y al trasplante de tumores experimentales (estimulación de mecanismos inmunitarios). Se han descrito así mismo efectos inhibidores de la replicación de los virus in vitro.

2.1.1.2.4. Extracción:

La extracción de los taninos generalmente se realiza con solventes como alcohol y agua (taninos hidrolizables) o con mezclas acetona – agua para evitar la metanolisis de los depsidos gálicos.¹²

2.1.1.3. Hemostasis:

El sistema hemostático tiene funciones complejas que producen una respuesta rápida y efectiva a las injurias vasculares, además también limita las respuestas para asegurar el flujo sanguíneo continuo y la perfusión tisular. Las respuestas fisiológicas y bioquímicas que engloban la dinámica del flujo sanguíneo, los componentes del endotelio vascular, los factores de coagulación, plaquetas y el mecanismo fibrinolítico se integran para minimizar. La pérdida sanguínea extravascular y promover la cicatrización. Es esencial un conocimiento minucioso de la formación de coágulo hemostático para evaluar los desórdenes hemorrágicos".¹³

2.1.1.3.1. Proceso hemostático:

El estímulo que desencadenará la activación de la hemostasia es la lesión a nivel del Endotelio (que normalmente hace de barrera entre la circulación y el tejido a irrigar) provocando el contacto de la sangre con el tejido conectivo subendotelial. La respuesta hemostática incluye tres procesos: la hemostasia primaria, la hemostasia secundaria y la fibrinólisis; existiendo siempre una interacción entre la pared vascular y la sangre:

¹² Bruneton, J. Farmacognosia. Pag.380

¹³ J. Rondon. Evaluación de la hemostasis. Vol. 12: 1992.

- **Hemostasia primaria:** Se inicia a los pocos segundos de producirse la lesión interaccionando las plaquetas y la pared vascular y tiene una importancia enorme para detener la salida de sangre en los capilares, arteriolas pequeñas y vénulas. Se produce una vasoconstricción derivando la sangre fuera del área lesionada. Las plaquetas se adhieren al vaso lesionado y se agrupan formando el tapón plaquetar. Así se sella la lesión de la pared y cede temporalmente la hemorragia. La adhesión plaquetaria a la pared vascular está controlada por el equilibrio entre las dos prostaglandinas (tromboxano A₂ y prostaciclina) y favorecida por diversas sustancias siendo una de ellas el factor Von Willebrand.
- **Hemostasia secundaria:** La hemostasia secundaria es el proceso de coagulación de sangre. El centro de la coagulación la generación de trombina que convierte el fibrinógeno soluble en fibrina insoluble. Después, la fibrina es entrecruzada y forma una red, que estabiliza el tapón plaquetario formado en la hemostasia primaria. La formación de trombina es el producto de una cascada de reacciones enzimáticas iniciada por el traumatismo tisular y la liberación del factor tisular. En esta cascada, cada factor de coagulación es convertido en su forma activa, que entonces es capaz de catalizar el siguiente paso de la cascada.
- **Fibrinólisis:** La fase final de la hemostasia es la reparación de la lesión vascular y la lisis del coágulo de fibrina para restablecer la luz vascular y el flujo sanguíneo normal. La fibrinólisis esta mediada por la enzima proteolítica plasmina. Esta es sintetizada por el hígado y circula como un precursor inactivo, el plasminogeno. Una vez que el plasminogeno es activado a plasmina, degrada el entramado de fibrina que hay dentro del coágulo para liberar los productos de degradación de la fibrina entrecruzada, incluyendo los fragmentos de los dímeros-D entrecruzados. Los activadores más potentes del plasminogeno

son el activador de plasminogeno tipo tisular (tPA) y el activador de plasminogeno tipo uroquinasa (Upa). Las células del endotelio vascular sintetizan y liberan tPA en respuesta a un amplio rango de estímulos, incluyendo la bradicinina procedente de la activación por contacto y las catecolaminas. La fibrinólisis está controlada por inhibidores específicos presentes en el plasma que inactivan plasmina y a los activadores del plasminogeno. La plasmina está inhibida por la antiplasmina y la macroglobulina.¹⁴

2.1.1.3.2. Inhibidores de la coagulación:

La coagulación sanguínea es finalizada mediante dos tipos de reacción. La inhibición constitutiva es la línea basal constante de inhibición de la coagulación que controla la activación inapropiada de la cascada de la coagulación. El segundo grupo de reacciones son las reacciones de terminación iniciadas por el proceso de coagulación. Además del control bioquímico de la coagulación, los factores activados de la coagulación son rápidamente diluidos a medida que la sangre fluye alejándose del lugar de la lesión, ayudando a delimitar la reacción de un área local.

- **Antitrombina III.** es el inhibidor constitutivo más importante de la coagulación, esta glicoproteína es un potente inhibidor de la trombina u de los factores IXa, Xa y XIa pero es un débil inhibidor de VIIa.
- **Inhibidor de la vía del factor tisular.** Inhibidor de la vía extrínseca está unido al superficie de las células endoteliales y también es liberado en pequeñas cantidades desde las plaquetas activadas. Inhibe al complejo factor tisular-F VIIa y al F Xa mediante la formación de un complejo estabilizado con Ca^{++} entre el factor tisular, F VIIa y F Xa.

¹⁴ Day. M, Mackin A, Littlewood J. Manual de hematología y transfusión en pequeños animales. 2012

- **Proteínas C y S.** Proteínas plasmáticas anticoagulantes, dependientes de la vitamina K que circulan en el plasma como precursores inactivados. Las células endoteliales tienen receptores de superficie llamados trombomodulinas que se unen a la trombina. Cuando la trombina generada en la cascada de coagulación se une a la trombomodulina de las células endoteliales intacta de los alrededores, la trombina unida pierde su actividad pro coagulante. Se convierte en un activador de la proteína C activada con la proteína S como cofactor, Ca^{++} y una superficie fosfolipídica cargada negativamente es un potente inactivador de los factores Va y VIIIa inhibiendo por lo tanto, los complejos tenasa y protrombinasa. La activación de la proteína C por la trombina – trombomodulina es proporcional a la cantidad de trombina presente y a la extensión de la respuesta de la coagulación.

2.1.1.3.3. Alteraciones de la hemostasia:

- **Síndrome hemorrágico.** Se presenta un síndrome hemorrágico cuando existen hemorragias espontáneas, o cuando siendo secundarias a un traumatismo o a una lesión, son anormalmente prolongadas.
- **Trombocitopenia.** Es la reducción en la concentración de plaquetas en sangre periférica esta puede ser de origen infeccioso, inmunomediada, para neoplásica, farmacológica, causada por secuestro, por consumo de plaquetas, por alteración de la trombocitopoyesis.
- **Trombocitopatias.** Son alteraciones cualitativas o funcionales de las plaquetas pueden ser hereditarias como en el caso de la enfermedad de von Willebrand y adquiridas las cuales son las más frecuentes y que resultan de la alteración de la función plaquetaria.

- **Trombocitosis.** Es la presencia de un alto número de plaquetas en la sangre, puede ser reactiva y primaria (también llamada Trombocitosis esencial, la cual es un síndrome mieloproliferativo crónico). Generalmente asintomática (particularmente cuando es secundaria a una reacción), puede predisponer a una trombosis.
- **Vasculopatías.** Se presenta una anomalía del colágeno que facilita la presentación de lesiones cutáneas extensas ante pequeños traumas, con aparición de hematomas subcutáneos. Las vasculopatías pueden ser congénitas las cuales son poco frecuentes a diferencia de las vasculopatías adquiridas.¹⁵

2.1.1.4. Cicatrización:

Se considera que el proceso de reparación comienza en el momento mismo del daño tisular. Uno de los primeros cambios que se observan en los tejidos dañados es una hemorragia local la cual va acompañada de una salida (exudación) de proteínas plasmáticas y plaquetas hacia el intersticio y matrices extracelulares. Una vez fuera de los vasos sanguíneos, los eritrocitos, plaquetas y proteínas extravasados forman rápidamente un coagulo el cual junto con los tejidos dañados, liberan mediadores químicos de la inflamación o citosinas. Atraídos por los efectos quimiotácticos de estos mediadores, los neutrófilos se marginan y adhieren a las paredes endoteliales de los pequeños vasos sanguíneos, particularmente vénulas. En menos de 60 minutos, los neutrófilos al igual que las proteínas plasmáticas y plaquetas, comienzan abandonar el compartimiento vascular y pasan a los espacios extracelulares. Alrededor de las 48 horas se puede observar microscópicamente la llegada de los macrófagos, que junto con los neutrófilos ya presentes en la lesión, fagocitan los restos celulares originados por el daño tisular. Ya a las 72 horas del daño tisular y a raíz de la secreción local de factores de

¹⁵ Fidalgo L. Patología medica veterinaria. 2003

proliferación celular, se comienza a detectar en los tejidos lesionados la presencia de células mesénquimales entre las que sobresalen los fibroblastos, angioblastos y mioblastos. En forma armonizada, estos tres tipos de células participan tenazmente en la reparación y cicatrización, a través de los procesos de fibrosis, angiogénesis y retracción tisular respectivamente.¹⁶

2.1.1.4.1. Tipos de cicatrización cutánea:

- **Cicatrización de primera intención.** Es de primera intención en incisiones asépticas en que es poca la cantidad de tejido destruido y los bordes pueden ser adosados uno al otro. En estas condiciones, el desarrollo de la cicatriz es muy rápido, se regenera perfectamente el epitelio de la epidermis y es mínima la sustitución de tejido conectivo propio de la dermis por tejido conectivo fibroso.
- **Cicatrización de segunda intención.** Es de segunda intención cuando el daño es muy amplio y por tanto muy extenso el espacio que separa a los bordes de la lesión, de modo que no logran adosarse uno a otro, como sucede en laceraciones, quemaduras o en un alveolo dentario al ser extraído el diente.
- **Cicatrización de tercera intención.** También conocido como cierre primario diferido, incluye desbridamiento inicial de la herida y curaciones por un período extendido en una herida que se deja abierta y luego al tiempo un cierre formal generalmente con suturas u otro mecanismo. Incluye las heridas infectadas que no pudieron ser cerradas inicialmente y que cuando se ha controlado completamente el proceso infeccioso, se cierran intencionalmente. Es posible que este cierre requiera la resección de un poco del

¹⁶ Trigo F, Valero G. Patología general veterinaria. 4 ed. México; 2004

tejido de granulación para permitir el afrontamiento de los bordes y posterior cierre con hilos de sutura.

2.1.1.4.2. Factores que desencadenan la cicatrización:

A través de diversos estudios se sabe que, en el momento en que se lesiona un tejido, se rompen vasos sanguíneos, las plaquetas se desgranulan al adherirse a la colágena expuesta, por lo que se activa el factor de Hageman y se desencadenan la coagulación y la inflamación, pero también, simultáneamente, se liberan factores de crecimiento. Estas sustancias fueron denominadas hormonas de la cicatrización o tefronas. Hoy se tiene la certeza de que estas sustancias mitógenas se encuentran en los gránulos de las plaquetas y son empleadas para promover el crecimiento celular *in vitro*. Por tanto el desarrollo del proceso inflamatorio, con su secuencia típica y constante de fenómenos químicos y físicos, se añaden fenómenos de reparación consistentes en diferenciación y proliferación de células endoteliales y del tejido conectivo fibroso que rodea la lesión. Algunos autores piensan que la proliferación del epitelio puede deberse no solo a un estímulo mitógeno procedente de las plaquetas, sino también de la inhibición de factores que normalmente impiden la mitosis en el tejido normal y que se denominan calonas.

2.1.1.4.3. Desarrollo de la cicatriz:

La secuencia de sucesos se ha separado en tres etapas, pero hay que tener en cuenta que muchos de los fenómenos descritos a continuación se llevan a cabo realmente en forma simultánea:

- **Actividad celular durante la inflamación.** A la vez que se lleva a cabo del proceso de coagulación, aparecen en la herida los diferentes tipos de leucocitos, en una secuencia ordenada y reproducible. Las primeras células que se aprecian son los neutrófilos o granulocitos que migran hacia el foco de la lesión, a

partir de los vasos de las áreas circundantes a este. Los neutrófilos aparecen en las primeras horas, permanecen en gran cantidad por el lapso de un día a dos, y van desapareciendo rápidamente si no hay infección concomitante. Cuando la cantidad de neutrófilos declina, la de macrófagos se incrementa u se conserva constante a niveles altos durante varias semanas en las heridas que cierran por primera intención y aún más en aquellas que sanan por segunda intención. Histológicamente se aprecia que los macrófagos forman un frente de avance, atrás del cual surgen innumerables brotes vasculares de neoformación que crecen en arcadas y se anastomosan para restablecer la red vascular indispensable para el proceso de reparación. Alrededor de estos capilares se observan células mesenquimatosas visiblemente indiferenciadas según la morfología que presentan.

- **Neoformación vascular.** Dos a tres días después de haber sido lesionado el tejido, aparecen las primeras yemas capilares de neoformación, a partir de los vasos de las áreas circundantes. Las células endoteliales se multiplican y extienden su citoplasma, formando un tubo en el que se observan glóbulos rojos y leucocitos moviéndose al ritmo del latido cardíaco. Rápidamente se anastomosan, a la vez que crecen hacia el interior del área de necrosis, pero en sentido perpendicular a la superficie de la herida.
- **Proliferación del tejido conectivo hasta la formación de una cicatriz.** Las células del tejido conectivo son esenciales para el desarrollo de la cicatrización, en virtud de que tienen facultad de sintetizar la colágena que restaura la continuidad del tejido dañado, guardando cierta elasticidad, flexibilidad y la fuerza de tensión necesaria. Estas células también son importantes en el proceso de retracción, que acerca entre sí los bordes de la herida, y en cierta forma en la fagocitosis.

El tejido fibroso cicatrizal proviene de la proliferación de las células mesenquimatosas indiferenciadas que se encuentran en el tejido conectivo de las áreas adyacentes y profundas de la herida.

En resumen, la actividad de las células del tejido conectivo pasa por tres etapas en las que cambia su morfología y su función: la de infiltración y proliferación (célula embrionaria de origen mesenquimatoso); la de síntesis de colágena y glucosaminoglucanos (fibroblastos), y la tercera, de inactividad, pero de mantenimiento de la estabilidad del tejido fibroso maduro (fibrocito). Durante la resolución y remodelación del tejido fibroso hasta formarse la cicatriz, el tejido conectivo se va transformando en una masa tisular prácticamente carente de células y capilares, pero rica en fibras y compuestos glucoproteínicos amorfos, que se conoce degeneración fibrinoide o hialinización.¹⁷

2.1.1.4.4. Factores que influyen en la cicatrización:

Los factores locales que influyen en la cicatrización de las heridas son:

- La calidad del aporte vascular al área afectada.
- Presencia de infección nociva.
- Tensión mecánica sobre la herida.
- Las radiaciones.

Los factores sistémicos que influyen en la cicatrización de heridas son:

- La hipoproteinemia y la hipovolemia.
- Los edemas
- La malnutrición y deficiencia de vitaminas.
- Administración de corticoides.
- Diabetes mellitus
- La administración de fármacos citotóxicos.¹⁸

¹⁷ Trigo F. Patología general veterinaria. 2 Ed. Interamericana McGraw-Hill. 1993.

¹⁸ Fowler D, Williams J. Manual De Tratamiento y Reconstrucción De Heridas En Pequeños Animales. 1 Ed. 2001

2.1.1.5. Heridas:

Una herida es la pérdida de continuidad en la piel, que es secundaria a un traumatismo. Dicha agresión al tejido puede generar un riesgo de infección o la posibilidad de lesiones en los tejidos y órganos adyacentes.

2.1.1.5.1. Clasificación de heridas:

- **Según la integridad de la piel.** Estas pueden ser de dos formas: herida **abierta** La cual es una herida en la que los bordes de la piel están abiertos de forma que se ve el tejido subcutáneo, causadas con objetos cortantes o de contusión. Por ejemplo, incisión quirúrgica, venopunción o herida por arma de fuego o arma blanca y la herida **cerrada** son heridas que no presentan exposición de tejido subcutáneo, cuya causa es contusión con objeto romo, fuerza de torsión, tensión o desaceleración contra el organismo. Por ejemplo, fractura ósea o desgarró visceral.
- **De acuerdo a la gravedad de la lesión.** Pueden ser herida **superficial** que solo afecta a la epidermis, es causada por la fricción aplicada a la superficie cutánea. Por ejemplo. Abrasión o quemadura de primer grado.
Herida **Penetrante** Son las heridas que presentan solución de continuidad de la epidermis, dermis y tejidos u órganos más profundos cuya causa son un objeto extraño o instrumento que penetra profundamente en los tejidos corporales, habitualmente de forma involuntaria. Por ejemplo heridas por arma de fuego o puñalada.
- **Según la forma.** Esta puede ser simple, angular, estrellada, avulsiva o con colgajos y con pérdida de sustancia.

- **Según la dirección.** Estas pueden ser longitudinales, transversales, oblicuas y espiroideas.
- **Heridas según el agente que los provoca.** Estas pueden ser de tres maneras: **Heridas incisas** se denomina a las heridas de continuidad nítidas, como las heridas quirúrgicas, que presentan bordes regulares y bien delimitados. Ejemplo: Herida producida por navaja, bisturí, etc. **Heridas contusas** es provocada por instrumentos romos y se caracterizan por bordes irregulares y desflecados. **Heridas Penetrantes** que son producidas por agentes punzantes.¹⁹

2.1.1.6. *Oryctolagus cuniculus* (Conejo)

El conejo es originario de la península Ibérica y de allí se extendió a distintas regiones del Mediterráneo y posteriormente hacia el oeste de Europa. En las colonizaciones de Australia, Nueva Zelanda y América se introdujo estos animales, todos provenientes de un stock salvaje.

Actualmente se emplea una variedad de modelos animales o biomodelos, siendo el conejo uno de los biomodelos más empleados para análisis o ensayos laboratoriales, en la biotecnología e investigación científica.

¹⁹ Molina, F., Efecto del plasma rico en factores de crecimiento (PRFC) en la regeneración en tejidos blandos y tejido óseo. Estudio experimental en conejos albinos de Nueva Zelanda., Facultad de Medicina y Odontología., Departamento de Dermatología, estomatología, radiología y medicina física, Universidad de Murcia., Murcia., TESIS DOCTORAL., 2008.

2.1.1.6.1. Taxonomía del conejo:

REINO	animalia
FILO	Cordata
SUBFILO	Vertebrada
CLASE	Mamífero
ORDEN	Lagomorfa
FAMILIA	Leporidae
GENERO	Oryctolagus
ESPECIE	cuniculus

20

2.1.1.6.2. Uso como animal de laboratorio:

Los conejos pueden ser empleados para muchos propósitos, entre ellos:

- Para sangrado o inyecciones endovenosas se prefiere razas de orejas grandes;
- En la determinación de pirógenos de preparados farmacéuticos;
- En la preparación de antisueros;
- Para pruebas de toxicidad de drogas y productos biológicos;
- Pruebas rutinarias de diagnóstico;
- Prueba de irritantes cutáneos y oculares, debido a su alta sensibilidad para estos productos;
- En la investigación de cirugía cardiovascular y estudios de hipertensión enfermedades infecciosas, teratología, arteriosclerosis y serología;
- El conejo es apropiado para estudios sobre reproducción, puesto que la ovulación no es espontánea, no hay anestro estacional, la gestación es corta y el semen se puede recolectar fácilmente. Se usan para el estudio de anticonceptivos orales;

²⁰ Fuente: guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: conejo, Ministerio de Salud. Lima, 2010.

- En investigación de enfermedades infecciosas e inmunológicas, por la alta calidad y cantidad de sus anticuerpos;
- También se usan en serología y para screening de agentes embriotóxicos y teratogénicos;
- Entre otras aplicaciones también son usados para cría de moscas tsé-tsé;
- También se utiliza con fines pedagógicos para anatomía, fisiología experimental, nutrición, reproducción, embriología, etc.

Es preferible utilizar razas medianas, ya que las pequeñas tienen orejas extremadamente cortas y las inoculaciones se hacen dificultosas. Por otro lado, las razas muy grandes son difíciles de manipular, además de ocupar cajas más grandes y consumir más alimentos.

2.1.1.6.3. Ventajas y desventajas de su uso como animal de laboratorio:

Ventajas:

- Es de fácil cuidado y mantenimiento;
- Su reproducción es muy rápida;
- Su alimentación es sencilla por sus hábitos alimenticios;
- Su costo es bajo;
- Posee grandes vasos en la oreja;
- Tiene calidad y cantidad de anticuerpos.

Desventajas:

- Sufren una gran variedad de enfermedades y reacciones extremadamente variables a la mayoría de anestésicos generales.²¹

²¹ Cabezas C. Guía De Manejo Y Cuidado De Animales De Laboratorio: Conejo. Ministerio De Salud, Lima; 2010.

2.2 Antecedentes de investigación:

2.2.1. Revisiones de tesis universitarias:

a. *Influencia de la temperatura, solvente y tipo de vaina en la extracción de taninos de Caesalpinia spinosa (tara) por percolación y su relación con su actividad antioxidante*

Autor: Céspedes Loayza, Andrea lucia, Muñoz Guillen, Gabriela del Rosario.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar el efecto de la temperatura, solvente y tipo de vaina, parámetros que influyen en la extracción de taninos de vaina de *Caesalpinia spinosa* (Tara) y evaluar su actividad antioxidante. Las vainas de tara con las que se trabajó en la investigación fueron recolectadas del distrito de la joya, provincia de Arequipa. La materia prima fue limpiada, despepitada, molida y tamizada. La extracción de los taninos de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) se realizó mediante la operación unitaria de separación sólido-líquido en percolador con chaqueta de acero inoxidable de diseño propio utilizando un tamaño de partícula de 1.18 mm, temperaturas de 25° y 40°C, solventes: agua, etano al 50% y etanol al 80%; y dos tipos de vaina, vaina sujeta al árbol y vaina caída.

A los extractos líquidos se les realizaron pruebas cualitativas de cloruro férrico y acetato de plomo, con las cuales se identificó la presencia y tipo de taninos, clasificándolos como taninos de tipo hidrolizables. Por último los extractos etanólicos fueron concentrados en un rotavapor a 40°C y 66 KPa; y todos los extractos fueron sometidos a un proceso de liofilización. Con las muestras liofilizadas se determinó la cantidad de polifenoles totales utilizando el método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, determinando que el mejor tratamiento es aquel que considera una temperatura de 25°C, fruto sujeto al árbol y etanol al 80%. Con dicho tratamiento se logró obtener 717.8423 mg de polifenol/g de muestra.

Finalmente se determinó la capacidad antioxidante de los taninos extraídos de la vaina de *Caesalpinia spinosa* (Tara), utilizando el método del DPPH, determinando que el mejor tratamiento es aquel que considera una temperatura de 25°C, vaina sujeta al árbol y etanol al 80%. Con dicho tratamiento se logró obtener 35.1935 mg de Trolox/g de muestra, consiguiéndose con esta muestra un porcentaje de inhibición del radical libre de 75.25% con lo que se corrobora que a mayor cantidad de polifenoles presentes en la muestra mayor es la capacidad antioxidante de la misma.²²

b. *“Evaluación del efecto de cicatrizante de los extractos (fluidos y glicolico) y la crema de Aloysia spathulata (Chiqchilla) en heridas incisas inducidas en animales de experimentación. Arequipa – 2012”*

Autor: Lazo Blanco, Fernanda, Huamán Jara, Elizabeth

El objetivo general del presente trabajo de investigación es evaluar el efecto cicatrizante de los extractos fluidos y glicolico y la crema que los incluye, de las hojas de *Aloysia spathulata* conocida comúnmente como chiqchilla sobre heridas incisas inducidas en animales de experimentación.

La metodología utilizada fue de calor seco una vez colectada la droga fue desecada, a través de una estufa de desecación, posteriormente se procedió de triturar. Una vez triturada la droga se procedió a obtener los extractos usando dos métodos distintos cada uno con diferente disolvente. Para el primer extracto se utilizó la maceración y como disolvente el propilenglicol; para el segundo extracto se utilizó la destilación con equipo Soxhlet con alcohol etílico como disolvente.

Con estos extractos se procedió a la realización de la marcha fotoquímica preliminar para determinar la naturaleza de los metabolitos secundarios presentes en la planta. La marcha fotoquímica preliminar se realizó

²² Tesis De Grado Para Obtener Título Profesional De Ingeniero Biotecnologo. UCSM. 2013.

mediante el método de cromatografía en capa fina, dando positivo para flavonoides, taninos y terpenos. Con estos extractos también se elaboraron las cremas. El tipo de crema elaborado fue una emulsión O/W con 20% de extracto.

Tanto los extractos y las cremas obtenidas fueron evaluados mediante el método tensiómetro, teniendo como medicamento de referencia o control positivo, una crema de Mucovit.

La fuerza tensil que está directamente relacionada con la cicatrización se midió mediante gramos de arena obteniéndose los siguientes resultados dados en promedios para cada uno de los grupos de tratamiento: el grupo con crema base con 160.43g, el grupo control 143.78g, el grupo tratado con crema con extracto etanolico 239.71g, el grupo tratado con crema con extracto con propilenglicol 248.08g, el grupo tratado solo con extracto etanolico 136.69g, el grupo tratado solo con extracto con propilenglicol 144.66g, y finalmente el grupo tratado con el medicamento de referencia fue de 247.24g.

Concluimos que habiendo evaluado el efecto cicatrizante observamos que las cremas con el extracto dieron mejores resultados que los extractos puros.

La conclusión del estudio preliminar del efecto cicatrizante del extracto y cremas con chiqchilla, fue que no se encontró diferencia significativa al 0.05 mediante pruebas de hipótesis entre los grupos tratados con las cremas con extracto etanolico y de propilenglicol al 20% y el grupo tratado con el preparado comercial denominado Mucovit.²³

²³ Tesis De Grado Para Obtener El Título Profesional De Químico Farmacéutico. UCSM. 2012

c. *“Efecto del extracto seco de la *Caesalpinia spinosa* “tara” en la hipercolesterolemia de animales de experimentación Arequipa-2010”*

Autor: Calcina Calcina, Gladys Verónica, Mendigure Fernández, Elizabeth

El presente trabajo de investigación tuvo por objeto establecer la actividad hipocolesteromiante del extracto etanolico seco de *Caesalpinia spinosa* “Tara” en ratas con hipercolesterolemia experimental. Se llevó a cabo en el Bioterio y en el laboratorio H-103 de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa, durante los meses de agosto a diciembre del 2010.

En la cromatografía en Capa Fina se evidencio la presencia de taninos, alcaloides, saponinas, terpenos y flavonoides. Así mismo se realizó un estudio preliminar (prueba piloto) preparándose tres extractos secos: etanolico, acetato de etilo y hexano con la finalidad de evaluar el extracto que presente el mejor efecto a dosis según el peso de la rata. Para lo cual se utilizaron 8 ratas con hipercolesterolemia experimental divididas en 4 grupos (etanolico, acetato de etilo, hexano y blanco); cada grupo estuvo dividido en sub grupos de 2 ratas, obteniéndose buen rendimiento y mejor efecto con el extracto etanolico seco.

En la prueba definitiva se trabajó con el extracto etanolico seco de *Caesalpinia spinosa* “Tara” por presentar mejor efecto hipolipemiente sobre el perfil lipídico. Se utilizaron 24 ratas macho Holtzman, especie *Rattus rattus*, variedad alvina swiss, los cuales se les indujo hipercolesterolemia experimental durante 3 meses con una dieta rica en colesterol; se utilizó una mezcla de 130 gr de cerebro de res, 2 yemas de huevo, 250 gr de harina y 5 ml de manteca de cerdo para cada grupo; administrada por vía oral en su dieta normal. Luego se prosiguió al tratamiento en el cual las ratas estaban distribuidas en 4 grupos de 6 ratas cada una: un grupo blanco y otros tres experimentales (extracto etanolico seco de “Tara” a dosis de 19.6 mg/kg/día, extracto de “Tara” a dosis de 29.5 mg/kg/ día y un grupo control a una dosis de 7.7 mg/kg/día).

La determinación de los parámetros bioquímicos se llevó a cabo en 6 análisis del perfil lipídico: uno basal, uno hipercolesterolemico y 4 durante el tratamiento, con un intervalo de 7 días para el tratamiento. Se utilizó el método enzimático en la determinación del colesterol total, triglicéridos HDL- colesterol y LDL-colesterol.

El análisis de los datos se realizó por ANOVA y por comparaciones múltiples mediante el Test de Tuckey. Se observó disminución altamente significativa ($p < 0.01$) en los niveles de colesterol, triglicéridos y LDL-C, también se obtuvo aumento significativo en los niveles de HDL-C en comparación al grupo blanco.

Los resultados nos muestran que la administración del extracto etanólico seco de *Caesalpinia spinosa* “Tara” a dosis de 19.6 mg/kg/día y 29.5 mg/kg/día disminuyen los niveles de colesterol total, LDL, triglicéridos y aumenta ligeramente los niveles del HDL-colesterol en ratas con hipercolesterolemia experimental.²⁴

2.2.2. Otros trabajos de investigación

a. *“Efecto in vitro de diferentes concentraciones de extracto alcohólico de Caesalpinia spinosa (Tara), sobre la viabilidad de Corynebacterium diphtheriae”*

Autor: Escobar Bobadilla, Luis Enrique, Chávez Castillo, Milciades

Se determinó el efecto del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre la viabilidad de *Corynebacterium diphtheriae*. Se utilizó frutos de *Caesalpinia spinosa* y cultivos de *Corynebacterium diphtheriae* proporcionados por la Colección Peruana de Cultivos Tipo (CPCT) de la Universidad Nacional de Trujillo. Se empleó el método de Kirby-Bauer en el medio de Mueller-Hinton; ensayando concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100% sobre cultivos de *Corynebacterium diphtheriae*,

²⁴ Tesis De Grado Para Obtener El Título Profesional De Químico Farmacéutico. UCSM. 2010.

usando inóculos estandarizados con el Nefelómetro de McFarland. Se encontró que el promedio de los diámetros de inhibición de *Corynebacterium diphtheriae* obtenidos con las diferentes concentraciones ensayadas varia de 34,11 a 43,55 mm. A medida que se aumenta la concentración del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) de 25% a 100%, se obtiene un mayor diámetro del halo de inhibición de *Corynebacterium diphtheriae*. Se determinó que el extracto alcohólico de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) tiene actividad antibacteriana “in vitro” contra *Corynebacterium diphtheriae*. Se determinó que las concentraciones promedio del extracto alcohólico de tara influyen en los diámetros de los halos de inhibición de los cultivos de *Corynebacterium diphtheriae*. Se justifica el uso de la Tara en medicina tradicional en la prevención y/o tratamiento de infecciones del tracto respiratorio superior.²⁵

b. *“Utilización de extractos de tara (*Caesalpinia spinosa*) en la formulación de apósitos para el tratamiento de quemaduras”*

Autor: Rosa Avilés Ochante, Nancy Rojas Morán, Juan Aponte Ubillús, Jorge León Quispe, Justo Carrión Visitación, Marta Bravo Ayala, Dolores Rivera Castillo, Juana Huamán Malla, Julio Santiago.

La tara, *Caesalpinia spinosa* (Tara), es una planta que crece tanto en la costa como en la región andina (200 - 3500 msnm) que ha sido, y lo es aún, muy utilizada en la medicina popular por sus propiedades antibacterianas, astringentes y anti disentéricas. Al igual que las otras especies de *Caesalpinia*, la tara posee un inmenso potencial médico, alimenticio e industrial, siendo de gran utilidad para la producción de taninos, ácido gálico, hidrocoloides o gomas.

En la literatura se encuentran pocos trabajos científicos relacionados con las características fisicoquímicas de los extractos obtenidos a partir de la

²⁵ Escobar, L E; Chávez, M. Revista Médica. Universidad Nacional De Trujillo.

Caesalpinia spinosa. Podemos mencionar la determinación cualitativa de los metabolitos de extractos de tara en función de la zona geográfica de proveniencia y su relación con la actividad antimicrobiana de esos extractos. En este trabajo presentamos la evaluación de la actividad antioxidante, el contenido de polifenoles totales, el contenido de taninos y la cicatrización de quemaduras con películas de quitosano - PVA conteniendo un extracto etanólico de la vaina de tara proveniente de Ayacucho.

La actividad antioxidante se determinó por el método de neutralización del radical DPPH. Los extractos obtenidos de la vaina de tara (polvo) en los cuatro solventes utilizados (etanol, metanol, acuoso e hidroalcohólico), presentaron buena actividad antioxidante, el IC₅₀ de estos extractos varía entre 9 y 13 µg/mL, siendo el valor más bajo para el EtOH (9.9 µg/mL). El contenido de polifenoles totales en los extractos varía de 338 a 790 mg EAG/g de muestra en polvo (790 mg EAG/g para el extracto etanólico). El contenido de taninos totales también fue determinado en los extractos de los cuatro solventes, variando de 32 a 55%. El extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* exhibió una buena actividad antimicrobiana frente a bacterias patógenas ATCC Gram positivas (*S. aureus*, *E. faecalis*) y Gram negativas (*P. aeruginosa*, *E. coli*) siendo los valores de los MIC 5, 5, 10 ,5 mg/mL, respectivamente. Los otros extractos también generaron resultados positivos pero de menor intensidad.

Los experimentos de cicatrización de quemaduras con películas de quitosano-PAV obtenidas por radiación gamma conteniendo extracto etanólico de tara inducen a una significativa retracción de la herida y aceleración del proceso de cicatrización en conejos, comparado con la acción del extracto etanólico de tara solo, las películas de quitosano solo y la furacina (crema comercial utilizada en el tratamiento de quemaduras). Estos resultados muestran la eficacia de los extractos de la *Caesalpinia spinosa* como agente bactericida y con posible aplicación en

el tratamiento de quemaduras, sobre todo al evidenciarse que los extractos inhiben el desarrollo de microorganismos como *S.aureus* y *P. aeruginosa*, patógenos oportunistas muy prevalentes en infecciones intrahospitalarias dadas en pacientes.²⁶

c. ***“Evaluación de la actividad antitumoral de una fracción de *Caesalpinia spinosa* en un modelo de cáncer mamario murino”***

Autor: Mancipe Vargas, Juan Carlos

El cáncer de seno representa una de las causas de mortalidad más altas en mujeres en nuestro país, y dentro de estas muertes el cáncer metastásico (estadio IV) está cobrando importancia. Utilizando un modelo singénico de cáncer mamario murino en ratones BALB/c con la línea tumoral 4T1, en el presente trabajo evaluamos la actividad antitumoral de una fracción de la planta *Caesalpinia spinosa*, llamada P2Et previamente obtenida y evaluada in vitro por el grupo de Inmunología y Biología Celular de la Pontificia Universidad Javeriana, la cual es rica en galo taninos, que en estudios previos se ha demostrado su efecto antitumoral por diferentes vías, entre las cuáles se encuentran detención del ciclo celular, despolarización de la membrana mitocondrial y la activación de la apoptosis por la vía de las caspasas.²⁷

²⁶ Avilés, Rosa. Facultad de Química e Ingeniería Química, Facultad de Medicina Humana y Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Lima, 2013.

²⁷ Mancipe, J C. Neoplasias mamarias animales. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias. Colombia. 2013

d. “*Comparación del efecto cicatrizante de extractos de guarango (Caesalpinia spinosa) y sangre de drago (Croton lechleri) en heridas de castración de lechones (Sus scrofa)*”

Autor: Abdo, S.; Guamán, M.; Flores, L.

El presente trabajo tiene por objetivo comparar la acción de los extractos de guarango (*Caesalpinia spinosa*) y sangre de drago (*Croton lechleri*) en heridas de castración de lechones (*Sus scrofa*) donde se comparó la actividad cicatrizante de tinturas de *Croton lechleri* (1) y *Caesalpinia spinosa* (2), y una mezcla de las dos, para probar su eficacia sobre cerdos castrados. Se realizó el control de calidad de materia prima y de extractos al 20% de *Caesalpinia spinosa* y *Croton lechleri*. Se determinó el contenido de taninos por el método de Folin-Ciocalteu. Para las pruebas de cicatrización, se procedió a la castración de los lechones, produciendo heridas de 2cm² en cerdos de 36 día de edad, la aplicación de los extractos de *Caesalpinia spinosa* y *Croton lechleri* al 20 % y una mezcla 1:1, durante 26 días fue evaluada para la actividad cicatrizante. El contenido de taninos en *Caesalpinia spinosa* fue de 52.35 y de *Croton lechleri* 18.67 g de ácido tánico / 100 g MS. Obteniendo como resultados, la mezcla de las tinturas de las dos plantas 1:1 genero cicatrización hasta completa caída de la costra en 13 días, la tintura de guarango en 16 días, sangre de grado en 17 días y Eterol en 23 días, lo que indica que existe un efecto sinérgico entre extractos que incrementa la efectividad cicatrizante.²⁸

²⁸ Vitae, Revista De La Facultad De Química Farmacéutica ISSN 0121-4004 / ISSNe 2145-2660. Volumen 21 suplemento 1, año 2014. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

III. MATERIALES Y MÉTODOS:



3.1 Materiales:

3.1.1. Localización del trabajo:

a. Localización espacial:

El desarrollo de la parte experimental del presente trabajo de investigación se realizó en la avenida Brasil, N° 619 Distrito de Sachaca, localizado en la provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

Arequipa se encuentra ubicada en la parte sur occidental del Perú entre los 14°39' y 17°19' de latitud sur y los 70°50' de longitud oeste del meridiano de Greenwich a una altura de 2329 m.s.n.m.

Límites geográficos de Sachaca.

Por el Este: con los distritos de Hunter y el Cercado (Distrito Arequipa)

Por el Oeste: con el distrito de Uchumayo

Por el Norte: con los distritos de Yanahuara

Por el Sur: con el distrito de Tiabaya.²⁹

b. Localización temporal:

El presente trabajo se realizó del mes de marzo a junio del 2015

3.1.2. Material biológico

a. Animales (*Oryctolagus cuniculus*):

Para la ejecución del trabajo experimental se seleccionó 33 conejos machos de la Raza Nueva Zelanda. (Figura N° 2)

²⁹ Municipalidad Distrital De Sachaca. Arequipa, 2007-2010.



Figura N° 2. Raza Nueva Zelanda³⁰

b. Planta (*Caesalpinia spinosa*):

Para la elaboración del extracto se utilizó vainas y semillas de Tara adquiridas en el centro de abasto “el altiplano” procedentes de la ciudad de Puno las cuales presentan la siguientes características son explanadas e indehiscentes de color naranja de 8 cm a 10 cm de largo y 2 cm de ancho aproximadamente, que contienen de 4 a 7 granos de semilla redondeadas de 0.6 cm a 0.7 cm de diámetro y son de color pardo negruzco cuando están maduras. (Figura N°3)



Figura N° 3. Vainas y semillas de tara.³¹

³⁰ Fuente: <http://pe.class.posot.com/se-venden-conejos-raza-nueva-zelanda-ica/>

³¹ Fuente: <http://8semillas.blogspot.com>

3.1.3. Materiales de laboratorio:

- Vaso de precipitados.
- Frascos color ámbar.
- Trípode.
- Rejilla con asbesto.
- Embudos.
- Mechero bunsen.
- Gradilla.
- Tubos de prueba.
- Espátula.
- Mesa de acero quirúrgico.
- Alcohol de 96°.
- Papel filtro de paso rápido.
- Regla de Vernier.
- Escalímetro.
- Mortero.
- Matraz.
- Pipetas
- Balón volumétrico.
- Equipo de disección.
- Hojas de bisturí.
- Guantes estériles
- Cubre boca.
- Fármacos anestésicos.
- Alcohol yodado.

3.1.4. Materiales de campo:

- Balanza electrónica digital.
- Cronometro.
- Jaulas de metal.
- Fichas de recolección de datos.

3.1.5. Equipos y maquinaria:

- Molino.
- Refrigerador.

3.1.6. Otros materiales:

- Cámara digital.
- Papel.
- Computadora.

3.2. Métodos

3.2.1. Muestreo:

▪ **Universo:**

La población de la granja “Milagro” de propiedad del señor Gilberto Vizcarra.

▪ **Tamaño de la muestra:**

Según la siguiente fórmula

$$n = \frac{(Z\alpha\sqrt{2Pc(1-Pc)}) - Z\beta\sqrt{(Pt(1-Pt) + Pc(1-Pc))}^2}{Pt - Pc} \quad n = 33$$

Dónde:

$Z\alpha = 1.96$ constante para 95% de confianza

$Z\beta = -1.28$ constante para 5% de error

$Pt = 0.81$ Probabilidad de éxito grupo de tratamiento

$Pc = 0.80$ Probabilidad de éxito grupo control

$n = 33$

▪ **Procedimiento de muestreo:**

Se seleccionó 33 conejos machos de la raza nueva Zelanda a los cuales se les proporciono el mismo cuidado y manejo a fin de estandarizarlos. Los cuales se dividieron en tres grupos: un grupo control o sin tratamiento (GC), grupo o tratamiento 1 con aplicación del extracto de tara (G1) y el grupo o tratamiento 2 con aplicación de un hemostático

comercial (G2) cada uno de ellos conformado por 11 animales para evaluar por tiempo de sangrado en segundos el efecto hemostático del extracto de la *Caesalpinia spinosa* (tara) en una incisión de 1cm². Para la evaluación del efecto cicatrizante se empleara los mismos grupos ya conformados pero aplicando en el grupo o tratamiento 2 (G2) un cicatrizante comercial. A estos tres grupos GC, G1 y G2 se les realizo el tratamiento cada 24 horas valorando el efecto cicatrizante del extracto de Tara por el tiempo de cicatrización en días, la medida diaria promedio de la longitud y ancho de la incisión en milímetros y el estudio histopatológico.

3.2.2. Métodos de evaluación:

a. Metodología de la experimentación.

Elaboración del extracto de tara (*Caesalpinia spinosa*)

Este consistió en los siguientes pasos:

- Selección de las vainas de tara adquiridas en el centro de abasto “El Altiplano”. (Fotografía N° 1)
- Caracterización física de las vainas de tara con el fin de conocer el peso, longitud, ancho y el color de las mismas para lo cual se tomó una muestra de un numero de veinte vainas las cuales fueron pesadas y medidas. (Fotografía N° 2)

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LAS VAINAS DE TARA

CARACTERÍSTICAS	VAINAS DE TARA
PESO (g)	3.2 g
LONGITUD (cm)	8.5 cm
ANCHO (cm)	1.92 cm
COLOR	De naranja a rojizo

32

³² Fuente: tesista.

- Desecado de las vainas de tara en un horno a 200°C por 10 minutos. (Fotografía N° 3)
- Molienda de las vainas de tara utilizando un molino de cuchillas hasta obtener un polvo fino de las mismas. (Fotografías N° 4 y 5)
- Mezcla del soluto (polvo de las vainas de tara) en una cantidad de 200 gramos en 1 litro del solvente alcohol etílico de 96°. (Fotografía N° 6)
- Maceración simple o estática de la mezcla del soluto con solvente en frascos de color ámbar, protegidos de la luz solar, a temperatura ambiente y por un tiempo de 14 días realizando agitaciones en forma diaria hasta su término. (Fotografía N° 7)
- Filtrado. Al término de la etapa de maceración se procede a separar el solvente del soluto haciendo uso de embudos, papel filtro de paso rápido y matraces. Obteniendo un licor de color café oscuro. (Fotografía N° 8)
- Evaporación del alcohol. Este se llevó a cabo por baño María hasta la evaporación total del mismo obteniendo una pasta de color café oscura, la cual se reservó en frascos pequeños de color ámbar para su posterior refrigeración y solidificación. (Fotografías N° 9, 10 y 11)
- Una vez que la pasta producto de la evaporación del alcohol solidificó o endureció en los frascos, con la ayuda de una hoja de bisturí se procede a raspar la misma obteniendo partículas y fragmentos los cuales son llevados a un mortero hasta obtener un polvo el cual puede ser aplicado directamente sobre la herida o bien realizar soluciones del mismo a distintas concentraciones. (Fotografía N° 12)
- Elaboración de la solución a aplicar en las heridas. Con Ayuda de un balón volumétrico de 25 ml se procedió a disolver en agua estéril la cantidad pertinente del extracto que fue de 3000

miligramos obteniéndose una concentración de 120 mg/ml.
(Fotografías N° 13 Y 14)

Metodología para la evaluación clínica de los efectos hemostático y cicatrizante:

- Protocolo de anestesia. Para tal fin se hizo uso de acepromacina (tranquilizante mayor que produce sedación moderada pero no analgesia) en la etapa o fase de pre medicación utilizando la dosis de 1mg/kg por vía intramuscular para luego aplicar en la etapa o fase de inducción de forma combinada xilacina que produce sedación ligera o profunda según la dosis pero parece tener poco efecto analgésico cuando se la usa en soledad en esta especie y ketamina un anestésico disociativo que produce sedación profunda e incluso anestesia en dosis de 3mg/kg y 35mg/kg respectivamente por vía intramuscular.³³
- Es necesario destacar que las frecuencias cardiaca y respiratoria disminuyeron durante la inducción anestésica desde 304 Latidos/minuto y 60 movimientos respiratorios/minuto a 240 latidos/minuto y 30 movimientos respiratorios/minuto respectivamente. Si bien el rango de variación es amplio se debe destacar que en ningún momento los animales corrieron riesgo, considerándose este protocolo muy seguro. (Fotografía N° 15)
- Depilación, delimitación y desinfección del área auricular a incidir. (Fotografía N° 16, 17 y 18)
- Ejecución de la incisión de 1cm². (Fotografía N° 19)

³³ III Jornada de jóvenes investigadores UNT. Facultad de medicina veterinaria y la facultad de agronomía y zootecnia. Junio 2009. P. A. Flecknell (1996) "Laboratorio animal de anestesia" p. 184. Editorial Academia press inc. San Diego CA (EEUU).

Evaluación clínica del efecto hemostático tomando el tiempo de sangrado de la incisión de 1cm^2 en segundos procediendo a colocar un apósito en el borde de la herida incisa, de forma tal que ésta pueda absorber toda la sangre de la misma, (pero sin ejercer presión sobre la herida, ya que ésta favorece la hemostasia). Cronometrar el tiempo transcurrido entre el inicio y el final de la hemorragia en el siguiente orden:

(Fotografías N° 20, 21 y 22)

- Grupo control sin tratamiento. (GC)
- Grupo 1 con aplicación del extracto de Tara. (G1)
- Grupo 2 con aplicación de HEMORHEXIN (hemostático comercial). (G2)

Evaluación clínica del efecto cicatrizante de la incisión de 1cm^2 . A las heridas incisas se les administró por vía tópica los tratamientos cada 24 horas según el grupo al que pertenecían. Se compararon individualmente las heridas del grupo control y de los tratamientos de cada grupo con el objetivo de valorar dicho efecto considerando el tiempo de cicatrización en días, la medida diaria promedio de la longitud y ancho de la herida en milímetros y el estudio histológico para lo cual se procedió en el siguiente orden:

(Fotografías N° 23, 24, 25, 26, 27 y 28)

- Grupo control o sin tratamiento. (GC)
- Grupo 1 con la aplicación del extracto de tara cada 24 horas a una concentración de 120mg/ml . (G1)
- Grupo 2 con la aplicación de NITROFUR (cicatrizante comercial) cada 24 horas. (G2)

b. Recopilación de la información:

▪ **En el campo:**

Al realizar la recolección de datos.

▪ **En el laboratorio:**

Al revisar y analizar los resultados de la metodología empleada.

▪ **En la biblioteca:**

Mediante la consulta y revisión de libros, trabajos de investigación, tesis y revistas referentes al tema de investigación.

▪ **En otros ambientes generadores de la información científica:**

Consulta informatizada relacionadas al tema.

3.2.3. Variables de respuesta:

a. Variables independientes:

- Tratamiento de heridas con tara y sin tara

b. Variables dependientes:

- Efecto hemostático (tiempo de sangrado)
- Efecto cicatrizante (tiempo de cicatrización, longitud y ancho de la herida y evaluación histológica)

3.2.4. Análisis estadístico:

- ANOVA.
- Prueba de significancia de Tukey.
- Desviación estándar.
- Coeficiente de variabilidad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

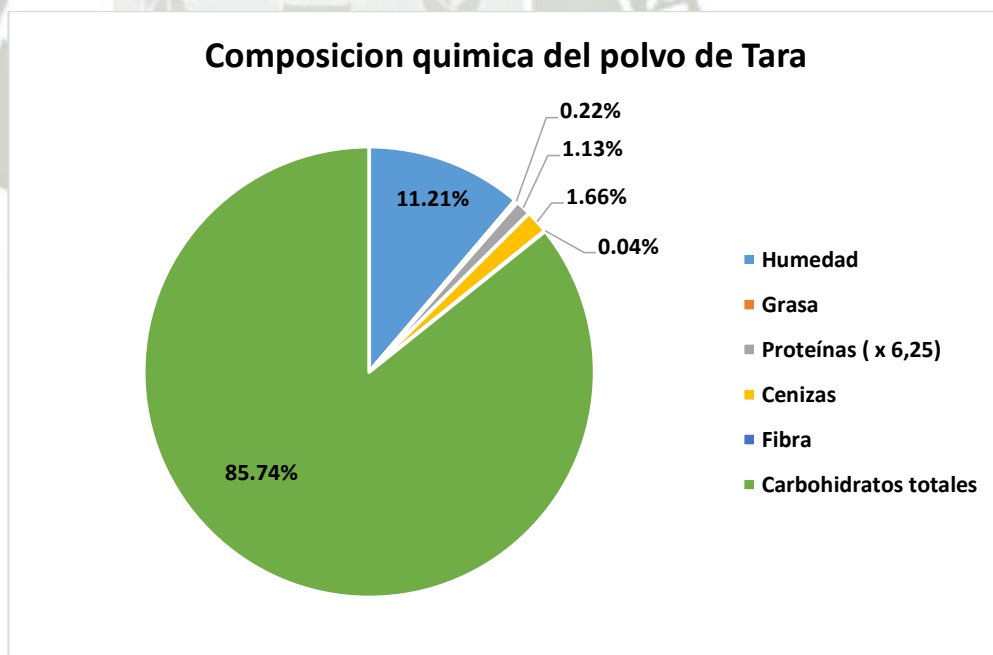


4.1. Cuadros de resultados:

**Cuadro N°1. Análisis químico proximal del extracto de Tara
(*Caesalpinia spinosa*).**

COMPOSICIÓN	%
Humedad	11.21
Grasa	0.22
Proteínas (x 6,25)	1.13
Cenizas	1.66
Fibra	0.04
Carbohidratos totales	85.74

**Grafico N°1. Análisis químico proximal del extracto de Tara
(*Caesalpinia spinosa*).**



Respecto al extracto de Tara, como se puede observar en el cuadro N°1 y en su respectivo gráfico. El componente mayoritario son los carbohidratos totales. De La Cruz Lapa (2004), reportó la siguiente composición para el polvo de vainas y semillas en conjunto obteniendo una humedad de 11,7%; proteínas 7,17%; cenizas 6,24%; fibra bruta 5,3%; extracto etéreo 2,01%; carbohidratos 67,58%. Respecto al análisis del polvo de vainas y semillas, los resultados son bastante diferentes a aquellos reportados por De La Cruz Lapa (2004) con valores inferiores para extracto etéreo, proteínas, cenizas y fibra (0.22; 1.13, 1.66 y 0.04%, respectivamente); el contenido de humedad es prácticamente similar (11.21%).

Cuadro N° 1.1. Análisis químico proximal del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) por el Método de ensayo aplicado.

MÉTODO DE ENSAYO APLICADO	
COMPOSICION	Método
Humedad	Método NTN 209.085
Contenido de agua	Método NTN 209.085
Grasa	Método NTN 202.018
Proteínas	Método 2.057 de la AOAC
Cenizas	Método NTN 208.005
Fibra	Método NTN 209.074
Carbohidratos	Método 31.043 de la AOAC

Fuente: Servilab. Servicios químicos en general. Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Ciencias Naturales y Formales. Arequipa; 2015.

Cuadro N°2. Análisis físico del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
pH	5.24
Densidad (g/ml)	0.8615
Viscosidad (cP)	1.84
Índice de refracción	1.3818

El cuadro N° 2. Muestra el pH que presenta el extracto que es conveniente para la actividad cicatrizante, puesto que presenta un pH de 5,24 el cual es similar al pH de la piel que está entre 4,5 y 5,9 en su superficie lo que es favorable para la cicatrización de las heridas al no afectar el pH de la piel y sus características fisiológicas, evitando también la proliferación de microorganismos (bacterias) en la herida y facilitando la cicatrización. Además de ésta característica que facilita la actividad farmacológica del extracto tenemos que su pH brinda estabilidad al extracto por dicha cualidad ácida, debido a los compuestos fenólicos. La densidad y la viscosidad así como el índice de refracción son características propias del extracto.

Cuadro N° 2.1. Análisis físico del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) por el Método de ensayo aplicado.

MÉTODO DE ENSAYO APLICADO	
Característica física	Método
pH	Método potenciométrico
Densidad	Método 9.009 de la AOAC
Viscosidad	Método 10.017 de la AOAC
Índice de refracción	Método 28.007 de la AOAC

Fuente: Servilab. Servicios químicos en general. Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Ciencias Naturales y Formales. Arequipa; 2015.

**Cuadro N° 3. Análisis físico de la solución del extracto de Tara
(*Caeslpinia spinosa*) con agua estéril a una concentración de 120 mg/ml**

CARACTERISTICAS FISICAS	
pH	3.31
Densidad (g/ml)	1.0480
Viscosidad (cP)	1.42
Índice de refracción	1.3501

El cuadro N° 3. Muestra la solución a aplicar donde se denota el pH ácido que le otorga facultades bactericidas. Con una densidad, viscosidad y índice de refracción ligeramente superior en relación a los valores mostrados por el agua (densidad, 1g/ml; viscosidad, 1,00200 Cp. y índice de refracción de 1.33) hecho que le da estabilidad a la solución.

**Cuadro N° 3.1. Análisis físico de la solución del extracto de Tara
(*Caeslpinia spinosa*) con agua estéril a una concentración de 120 mg/ml,
mediante el Método de ensayo aplicado**

MÉTODO DE ENSAYO APLICADO	
Característica física	Método
pH	Método potenciométrico
Densidad	Método 9.009 de la AOAC
Viscosidad	Método 10.017 de la AOAC
Índice de refracción	Método 28.007 de la AOAC

Fuente: Servilab. Servicios químicos en general. Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Ciencias Naturales y Formales. Arequipa; 2015.

Cuadro N° 4. Evaluación clínica del efecto hemostático del extracto de Tara (*Caeslpinia spinosa*), por tiempo de sangrado en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.

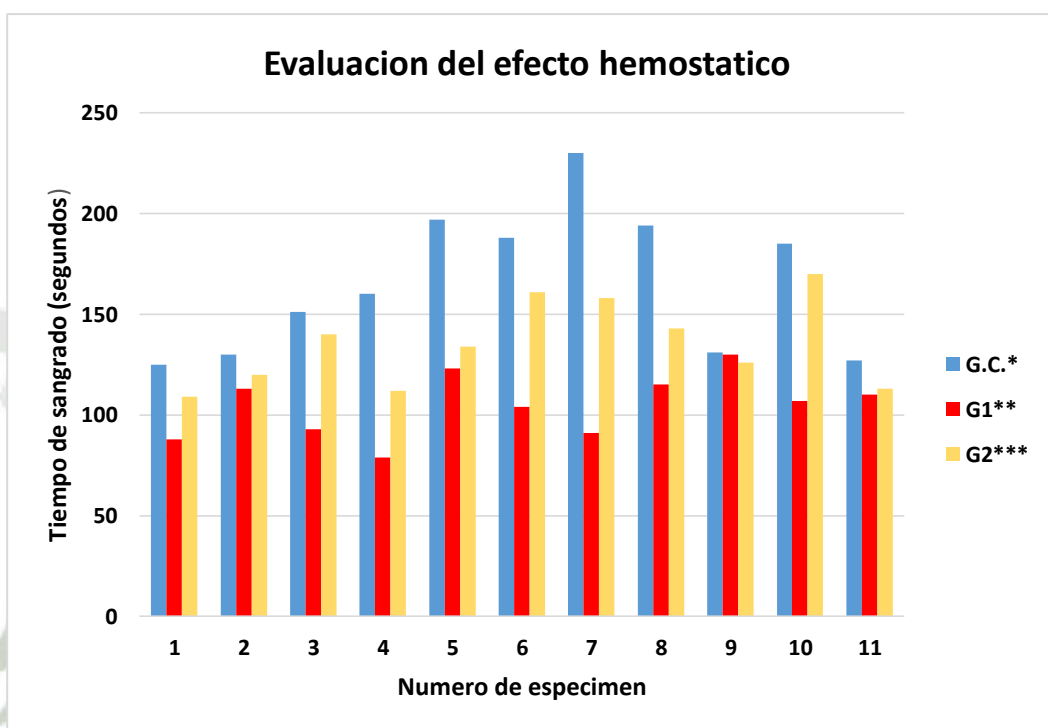
EVALUACIÓN DEL EFECTO HEMOSTÁTICO			
Tiempo de sangrado en segundos (´´)			
Tratamientos			
N° de Animal	G.C.*	G1**	G2***
1	125	88	109
2	130	113	120
3	151	93	140
4	160	79	112
5	197	123	134
6	188	104	161
7	230	91	158
8	194	115	143
9	131	130	126
10	185	107	170
11	127	110	113
Promedio	165.27	104.82	135.09
Desviación estándar	35.59	15.65	21.25

*G.C. = Grupo control sin ningún tratamiento

** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara

*** G2 = Grupo al que se le aplico Hemorhexin

Grafico N° 2. Evaluación clínica del efecto hemostático del extracto de Tara (*Caeslpinia spinosa*), por tiempo de sangrado en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.



* G.C. = Grupo control sin ningún tratamiento
 ** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara
 *** G2 = Grupo al que se le aplico Hemorhexin

Como se puede apreciar en el Cuadro N°4 y en su respectivo gráfico se tiene que el grupo control (grupo que no recibió ningún tratamiento) fue aquel que presento el mayor tiempo promedio de sangrado con 165.27 segundos en relación al grupo 1 y grupo 2. Dentro de este grupo el espécimen N°7 fue aquel que presento el mayor tiempo de sangrado con 230 segundos mientras que el N°1 registro el menor tiempo de sangrado con 125 segundos.

En el caso del grupo 1 (grupo al cual se le aplicó el extracto de Tara) registro un promedio de 104.82 segundos siendo este el menor tiempo de sangrado observado; en este grupo el conejo N°5 presentó un tiempo de sangrado de 123 segundos siendo este el mayor tiempo registrado al contrario del N°4 que tuvo el menor tiempo de sangrado con 79 segundos.

Finalmente el grupo 2 (grupo al que se le aplicó Hemorhexin, hemostático de uso comercial) tuvo un tiempo de sangrado promedio de 135.09 segundos, ubicándose entre los dos grupos anteriores. Cabe mencionar que en este grupo el espécimen N°10 presentó el mayor tiempo de sangrado con 170 segundos a diferencia del N°1 que registro el menor tiempo de sangrado con 109 segundos.

La desviación estándar en el grupo control nos indica que el tiempo promedio de sangrado puede aumentar o disminuir en 35.59 segundos, para el grupo 1 es de ± 15.65 segundos y para el grupo 2 es de ± 21.25 segundos.

Se aplicó un análisis de varianza, en donde se trabajó con una significancia del 0.05, con el cual se determinó que existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos, lo que nos indica que los individuos responden de manera diferente a los distintos tratamientos aplicados. Adicionalmente se realizó la prueba de significancia de Tukey la que indicó que la mejor opción terapéutica para la hemostasis de heridas es el tratamiento con el extracto de Tara (grupo 1) sobre el grupo control y el grupo 2 (grupo al que se le aplicó Hemorhexin, hemostático de uso comercial) debido a su acción astringente y de inhibición enzimática que genera vasoconstricción.

Cuadro N° 5. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*), por tiempo de cicatrización en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.

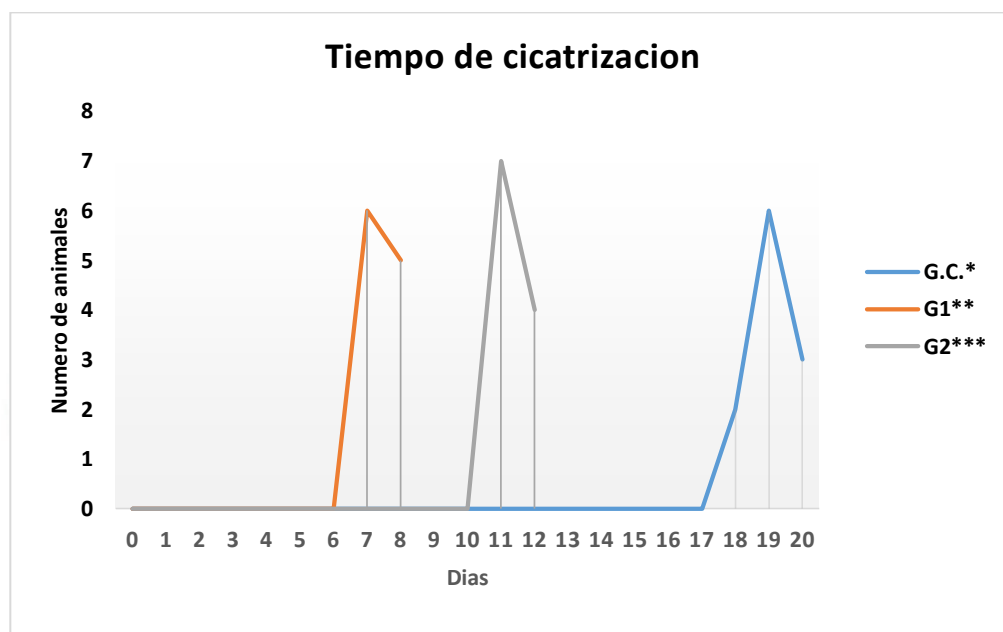
TIEMPO DE CICATRIZACIÓN EN DÍAS SEGÚN TRATAMIENTOS UTILIZADOS						
Días	Tratamientos					
	G.C.*		G1**		G2***	
	N°	%	N°	%	N°	%
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	6	55 %	-	-
8	-	-	5	45 %	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	7	64 %
12	-	-	-	-	4	36 %
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
18	2	18 %	-	-	-	-
19	6	55 %	-	-	-	-
20	3	27%	-	-	-	-
TOTAL	11	100%	11	100%	11	100%
Tiempo promedio	19 días		7.5 días		11.5 días	
Desviación estándar	1		0.71		0.71	

* G.C. = Grupo control sin ningún tratamiento.

** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara.

*** G2 = Grupo al que se le aplico Nitrofur.

Grafico N° 3. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*), por tiempo de cicatrización en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.



*G.C.= Grupo control, sin ningún tratamiento
 ** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara
 *** G2 = Grupo al que se le aplico Nitrofur

En el cuadro N°5 y en su respectivo gráfico

. Se observa el tiempo de cicatrización en días para cada tratamiento aplicado; es así que en el grupo control (grupo al que no se le aplico ningún tipo de tratamiento), para el día 18 se observó que dos especímenes cicatrizaron, el día 19 se registró 6 animales y finalmente el día 20 se tuvo 3 animales con cicatrización. Para este grupo se observó que el tiempo promedio de cicatrización es de 19 días con una desviación estándar de +/- 1 día.

En el caso del grupo 1 (grupo al que se le aplico el extracto de Tara) 6 animales cicatrizaron para el día 7, mientras que para el día 8 se observó 5

especímenes con cicatrización, de esta manera se obtuvo que el promedio de cicatrización para este grupo es de 7.5 días con una desviación estándar de ± 0.71 días, contrastando dichos resultados con los obtenidos por Abdo, S.; Guamán, M.; Flores, L. (2014), donde se obtuvo un promedio de cicatrización con completa caída de la costra a los 16 días con el uso de extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) y de 13 días con el efecto sinérgico del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) y sangre de grado (*Croton lechleri*) en heridas incisas de 2cm^2 para la Orquiectomía de lechones de 36 días de edad.

Finalmente el grupo 2 (grupo al que se le aplicó Nitrofur, cicatrizante de uso comercial) registro 7 especímenes que cicatrizaron para el día 11 y 4 animales para el día 12, teniendo un tiempo promedio de cicatrización de 11.5 días con una desviación estándar de ± 0.71 días en contraposición al uso de Eterol (antiséptico y cicatrizante en spray) que describe Abdo, S.; Guamán, M.; Flores, L. (2014) con un tiempo de cicatrización de 23 días en heridas incisas de 2cm^2 para castración de lechones de 36 días de edad.

Por ende se observó que el menor tiempo promedio de cicatrización lo tuvieron los animales a los que se les aplicó el extracto de Tara (grupo 1) mientras que el mayor tiempo promedio de cicatrización lo tuvo el grupo control. La eficacia de los tratamientos experimentales se pueden discutir puesto que la diferencia entre estos puede deberse a varias situaciones, pues los grupos que recibieron tratamiento presentan actividad farmacológica pero con variación de los días entre sí. Esta diferencia puede deberse a la diferencia de concentración del principio activo del extracto y a la mayor humedad que esta pueda dar a la herida.

Cuadro N° 6. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) por la medida diaria de la longitud y ancho en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.

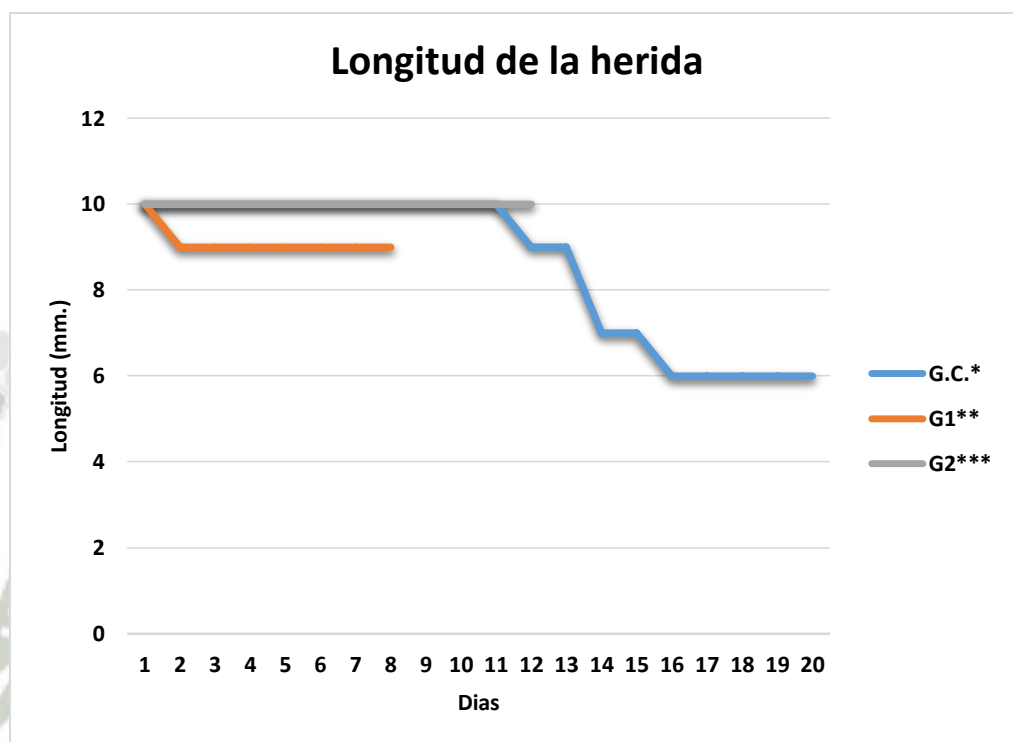
MEDIDA DIARIA PROMEDIO DE LA LONGITUD Y ANCHO DE LA HERIDA EN MILIMETROS (mm)						
Días	Tratamientos					
	G.C.*		G1**		G2***	
	Longitud	Ancho	Longitud	Ancho	Longitud	Ancho
1	10	9	10	8	10	8
2	10	9	9	7	10	8
3	10	9	9	7	10	8
4	10	9	9	7	10	8
5	10	9	9	7	10	8
6	10	9	9	6	10	8
7	10	9	9	6	10	8
8	10	8	9	6	10	8
9	10	8	-	-	10	8
10	10	7	-	-	10	8
11	10	6	-	-	10	8
12	9	6	-	-	10	8
13	9	6	-	-	-	-
14	7	5	-	-	-	-
15	7	5	-	-	-	-
16	6	4	-	-	-	-
17	6	4	-	-	-	-
18	6	4	-	-	-	-
19	6	4	-	-	-	-
20	6	4	-	-	-	-
Promedio	8.60	6.70	9.13	6.75	10.00	8.00
Desviación estándar	1.79	2.11	0.35	0.71	0	0.00
Coefficiente de variabilidad	20.81%	31.42%	3.87%	10.48%	0%	0%

*G.C.= Grupo control, sin ningún tratamiento

** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara

*** G2 = Grupo al que se le aplico Nitrofur

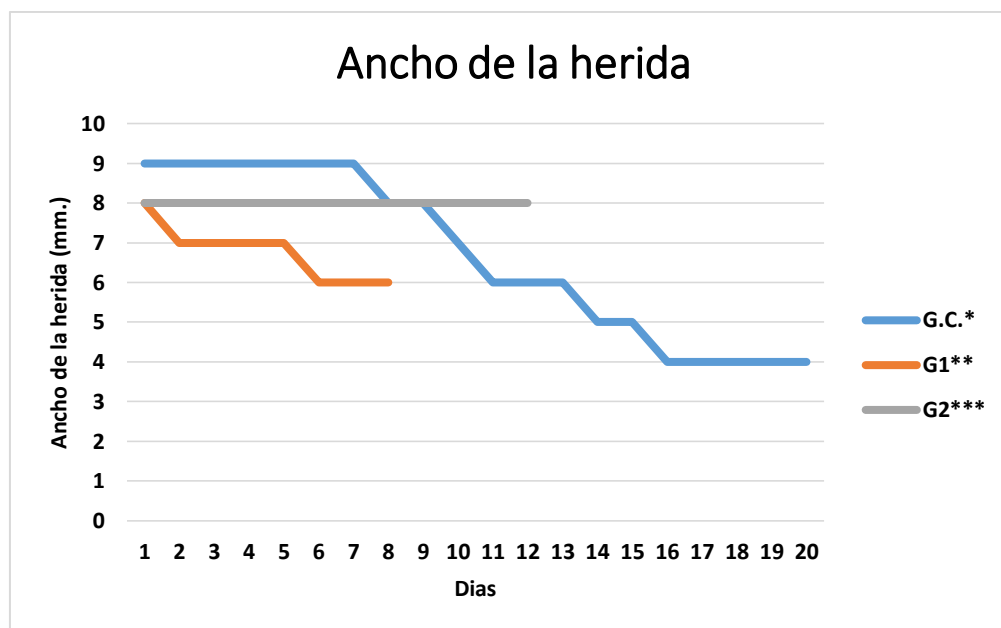
Grafico N° 4 y 5. Evaluación clínica del efecto cicatrizante del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) por la medida diaria de la longitud y ancho en heridas incisas de 1 cm² en una población experimental de conejos de la raza Nueva Zelanda.



*G.C.= Grupo control, sin ningún tratamiento

** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara

*** G2 = Grupo al que se le aplico Nitrofur



*G.C.= Grupo control, sin ningún tratamiento

** G1 = Grupo al que se le aplico el extracto de Tara

*** G2 = Grupo al que se le aplico Nitrofur

En el cuadro N°6 y en sus respectivos gráficos. Se observa la variación en la medida diaria de la longitud y el ancho de la herida, en relación al tratamiento que recibieron los individuos, es así que en el caso del grupo control (grupo al que no se le aplico ningún tratamiento) la longitud, al día 1, de la herida fue de 10 mm; para el día 12 la misma disminuyó a 9 mm., el día 14 llegó a 7 mm y el día 16 presentó una longitud de 6 mm., que se mantuvo constante hasta el día 20, donde hubo resolución de la herida. En el caso del ancho de la herida del grupo control el día 1 presentó un ancho de 9 mm, para el día 8 el ancho de la herida registró 8 mm., el día 10 presentó 7 mm., en el día 11 registró un ancho de 6 mm., el día 14 llegó a 5 mm. y el día 16 presentó un ancho de 4 mm. el cual mantuvo hasta el día 20. Para este grupo las heridas a su término presentaron una coloración rosa pálido, ausencia de pelo y extremos regulares de una longitud y ancho promedio de 8.60mm y 6.70 mm respectivamente. Con una desviación estándar de 1.79 y un coeficiente de variabilidad de 20.81% para la longitud y una desviación

estándar de 2.11 y un coeficiente de variabilidad de 31.42% para el ancho indicando homogeneidad de los datos.

El grupo 1 (grupo que recibió el extracto de tara), el día 1 la herida registró una longitud de 10 mm. y a partir del día 2 la herida disminuyó su longitud en un mm. Teniendo una longitud de 9 mm. que mantuvo hasta el día 8 en el que la herida entro en remisión. El ancho para el día 1 presento 8 mm, el día 2 redujo en 1 mm. El cual se mantuvo hasta el día 5 para luego a partir del día 6 hasta el día 8 mantener un ancho de 6mm., momento en el cual se dio la resolución de la herida. El promedio de longitud para el grupo 1 fue de 9.13 mm. Con una desviación estándar de 0.35 y un coeficiente de variabilidad de 3.87% lo que nos indica que en este caso los datos tienen homogeneidad; el ancho promedio es de 6.75 mm., con una desviación estándar de 0.71 y con un coeficiente de variabilidad de 10.48% indicando también homogeneidad.

Finalmente en el caso del grupo 2 (grupo que recibió Nitrofur), la herida tuvo una longitud de 10mm. y un ancho de 8 mm. al día 1, tamaño que mantuvo hasta el día 12, en el cual la herida dejo de ser medida dada la resolución de la misma. Para este grupo el promedio de longitud y ancho fue de 10 mm. y 8 mm. respectivamente. La desviación estándar y el coeficiente de variabilidad es de cero lo que nos indicó que todos estos datos son completamente iguales sin ningún tipo de variación.

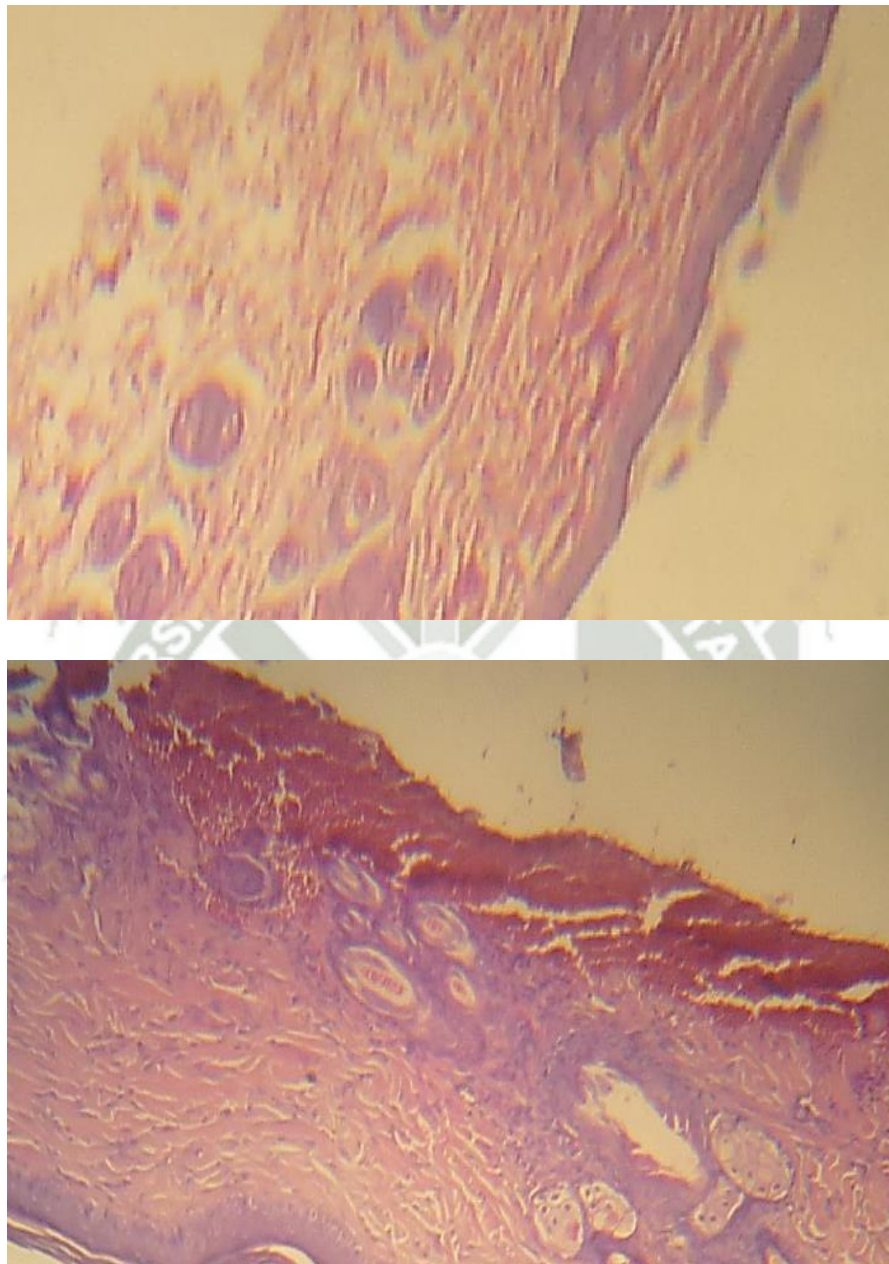
Se tiene que el grupo control registro una mayor variabilidad en el tamaño de la herida así como un mayor tiempo de resolución de la misma, al contrario del grupo 1 el cual tuvo una resolución más rápida con la particularidad de la poca variabilidad de la longitud y el ancho de la heridas incisas. En el caso del grupo 2 no se manifestó cambios en el tamaño de la herida sin embargo el proceso de resolución fue más corto que el del grupo control, esta falta de variabilidad en el tamaño de la incisión puede deberse al mecanismo de acción que tiene el Nitrofur que cumple la función de antibacteriano mas no de cicatrizante.

**Cuadro N°.7. Evaluación del efecto cicatrizante del extracto de Tara
(*Caesalpinia spinosa*) por examen histopatológico al 7mo día de
tratamiento.**

EVALUACIÓN HISTOPATOLÓGICA AL SEPTIMO DIA DE TRATAMIENTO

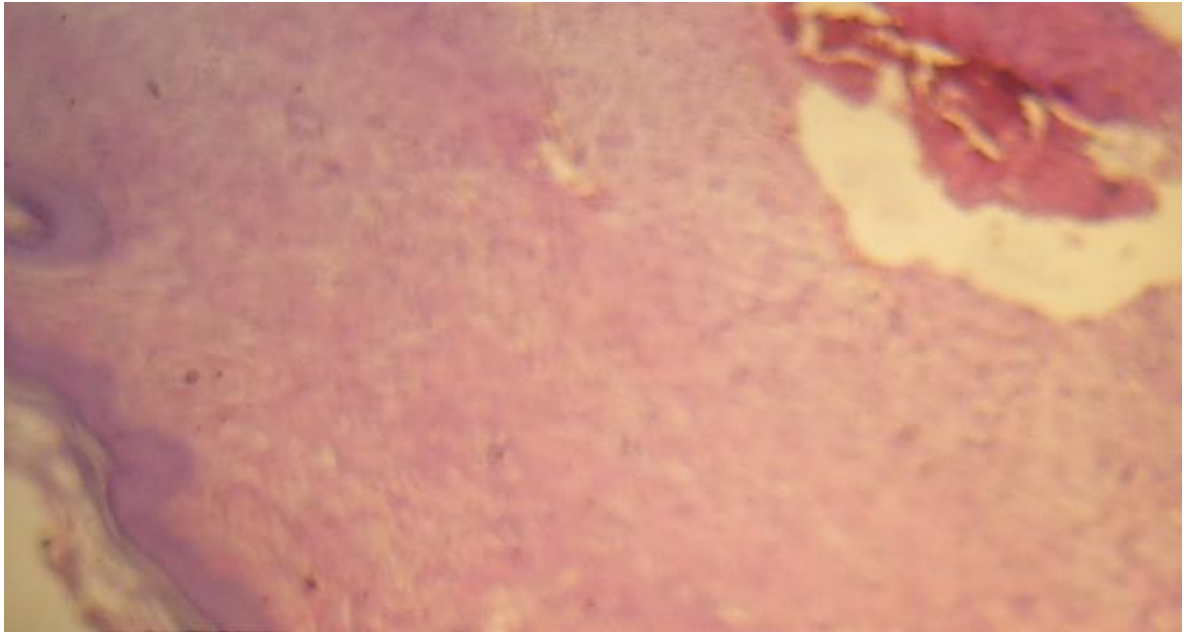
TRATAMIENTOS				
CARACTERISTICAS	Piel sana	GC (Control)	G1 (extracto de tara)	G2 (cicatrizante comercial)
Inflamación				
Neovascularización			+	+
Fibroblastos		+	+	+
colágeno			+	+
Hemorragia dérmica y subcutánea	+	+	+	+

Fotografía N° 29. Histopatología de una porción de piel sana de conejo.



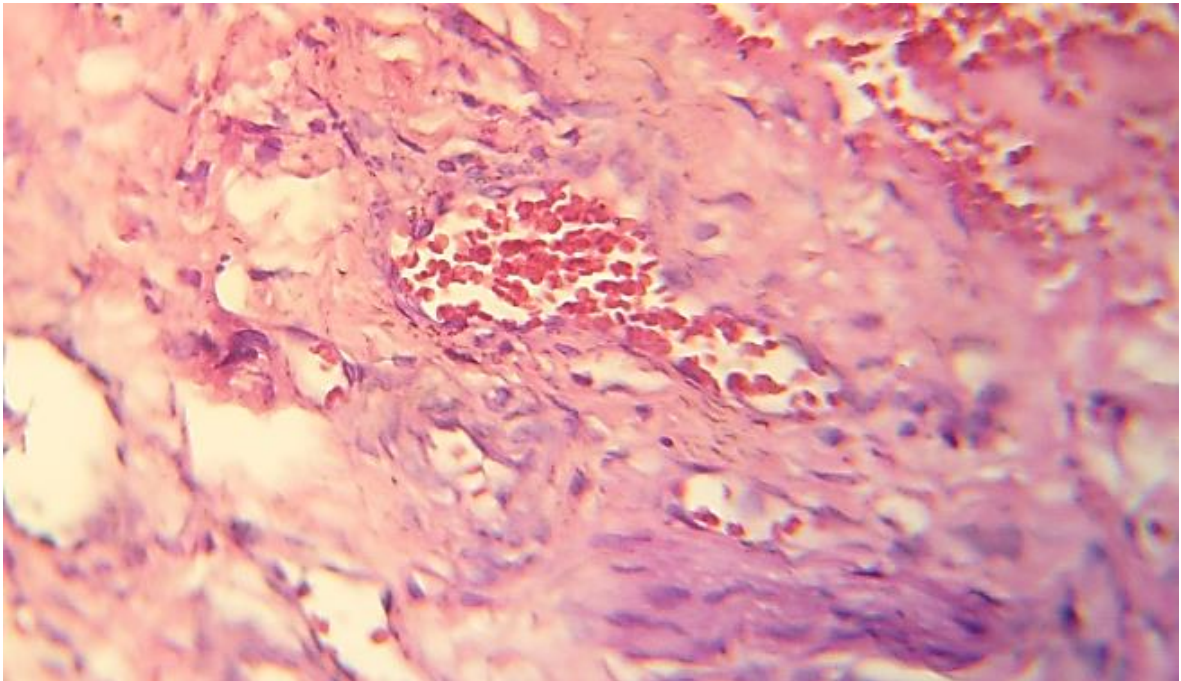
En la fotografía N° 29. Se observa tejido dérmico, epidérmico sin mayor actividad celular propia del proceso de cicatrización pero si se denota una hemorragia dérmica y subcutánea.

Fotografía N° 30. Grupo control (GC): histopatología de una porción de piel al 7mo día de tratamiento.



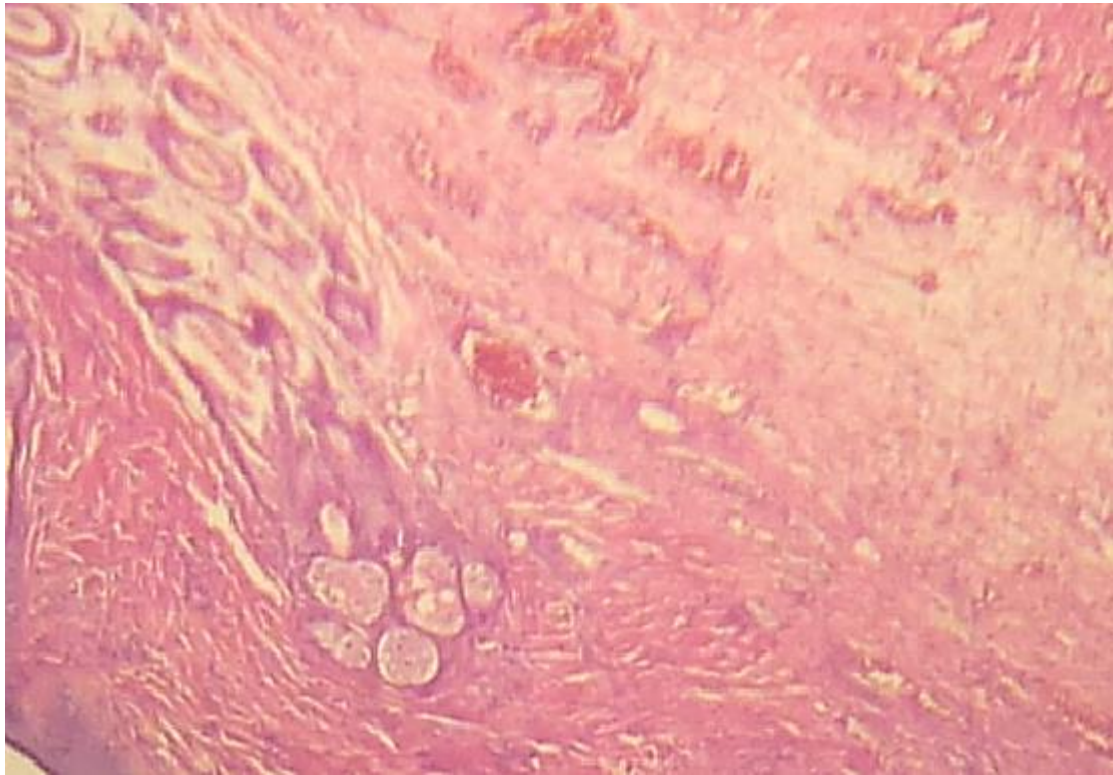
En la fotografía N° 30. Se observa tejido dérmico, epidérmico con presencia de escasos fibroblastos así como también una hemorragia dérmica y subcutánea.

Fotografía N° 31. Grupo 1. Tratamiento con Extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) (G1): histopatología de una porción de piel al 7mo día de tratamiento.



En la fotografía N° 31. Se observa tejido dérmico con focos de Neovascularización, fibroblastos y fibras de colágeno.

Fotografía N° 32. Grupo 2. Tratamiento con cicatrizante comercial (G2): histopatología de una porción de piel al 7mo día de tratamiento.



En la fotografía N° 32. Se observa tejido dérmico con presencia de focos de Neovascularización, fibroblastos y fibras de colágeno.



V. CONCLUSIONES:

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente tesis podemos concluir en lo siguiente:

1. La aplicación tópica del extracto de la *Caesalpinia spinosa* (Tara), favorece en gran medida el proceso hemostático y cicatrizante en heridas incisas experimentales.
2. Considerando el tiempo de sangrado para la evaluación del efecto hemostático la aplicación del extracto de Tara resulta ser más eficiente con un promedio de 104.82 segundos siendo este el menor tiempo de sangrado observado en comparación al grupo control y el grupo al que se le aplicó Hemorhexin (hemostático de uso comercial) con un tiempo de sangrado promedio de 165.27 segundos y 135.09 segundos respectivamente. Lo que indica que la mejor opción terapéutica para la hemostasis de heridas es el tratamiento con el extracto de Tara.
3. Comparando el tiempo de cicatrización en días para la evaluación clínica del efecto cicatrizante concluimos que el menor tiempo promedio de cicatrización lo tuvieron los animales a los que se les aplicó el extracto de Tara (grupo 1), con una media de 7.5 días seguido del grupo 2 (grupo al que se le aplicó Nitrofur, cicatrizante de uso comercial) con un tiempo de cicatrización promedio de 11.5 días y el grupo control con una promedio de 19 días. Lo que muestra que el tratamiento con extracto de Tara resultó ser más eficaz al resolver en menor tiempo la cicatrización de las heridas incisas.
4. Considerando la medida diaria promedio de la longitud y ancho de la herida en milímetros. Se tiene que el grupo control registro una mayor variabilidad en el tamaño de la herida así como un mayor tiempo de resolución de la misma, al contrario del grupo 1 el cual presentó una resolución más vertiginosa pero con pocos cambios en cuanto a la variabilidad de la longitud y ancho de la herida en tanto que en el grupo 2 no se manifestó mayores cambios en las dimensiones de la herida con un proceso de resolución más corto en relación al grupo control, esta

falta de variabilidad en el tamaño de la incisión puede deberse al mecanismo de acción que tiene el Nitrofur que cumple la función de antibacteriano mas no de cicatrizante.

5. Como consecuencia del tratamiento tópico con extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) histológicamente podemos concluir; que la aplicación de la misma favorece la Neovascularización así como la presencia de fibras de colágeno y fibroblastos en las heridas incisas experimentales en contra posición al grupo control que no recibió ningún tratamiento.





VI. RECOMENDACIONES:

RECOMENDACIONES

Analizados los resultados me permito recomendar lo siguiente:

1. Recomendar el extracto etanolico de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) como hemostático y cicatrizante de heridas en conejos.
2. Evaluar diferentes concentraciones del extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) y su resultado sobre la hemostasis y cicatrización.
3. Determinar la actividad hemostática y cicatrizante del extracto etanolico de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) en otras especies con el fin de revalidar el presente estudio.
4. Realizar investigaciones utilizando el extracto de Tara (*Caesalpinia spinosa*) como coadyuvante de la hemostasis y cicatrización en procesos quirúrgicos.
5. Se recomienda realizar la extracción de los componentes activos de la *Caesalpinia spinosa* bajo otros métodos y parámetros de investigación a fin de obtener estos de una forma más pura.
6. Realizar estudios de control de calidad y estabilidad más profundos al extracto de la *Caesalpinia spinosa*.
7. Evaluar las propiedades terapéuticas del extracto de Tara y sus posibles usos en medicina humana como tratamiento tópico en heridas.



VII. BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFIA:

1. Manrique J. Estudio de la arquitectura de *Caesalpinia tinctoria* (Tara) en las lomas de Mejía. Pág.4
2. Rodríguez I. Plantas Medicinales del Perú, taxonomía, fenología y etnobotánica. 1 ed. 2011.
3. Dostert N, Roque J, Brokamp G, Cano A, I. La Torre M, Weigend M. Datos Botánicos de la Tara. 1 ed. Lima, 2009.
4. Bruneton, J. Farmacognosia. Pag.367, 368 – 380.
5. Martin, E. Farmacia Practica De Rémington. Pag.15
6. J. Rondon. Evaluación de la hemostasis. Vol. 12: 1992
7. Day. M, Mackin A, Littlewood J. Manual de hematología y transfusión en pequeños animales. 2012
8. Fidalgo L. Patología medica veterinaria. 2003
9. Trigo F, Valero G. Patología general veterinaria. 4 ed. México; 2004
10. Trigo F. Patología general veterinaria. 2 Ed. Interamericana McGraw-Hill. 1993
11. Fowler D, Williams J. Manual De Tratamiento Y Reconstrucción De Heridas En Pequeños Animales. 1 Ed. 2001

12. Cabezas C. Guía De Manejo Y Cuidado De Animales De Laboratorio: Conejo.
Ministerio De Salud, Lima; 2010.
13. Céspedes Loayza, Andrea lucia, Muñoz Guillen, Gabriela del Rosario “Influencia de la temperatura, solvente y tipo de vaina en la extracción de taninos de *Caesalpinia spinosa* (tara) por percolación y su relación con su actividad antioxidante”. Tesis De Grado Para Obtener Título Profesional De Ingeniero Biotecnologo. UCSM. 2013
14. Lazo Blanco, Fernanda, Huamán Jara, Elizabeth “Evaluación del efecto de cicatrizante de los extractos (fluidos y glicolico) y la crema de *Aloysia spathulata* (Chiqchilla) en heridas incisas inducidas en animales de experimentación. Arequipa – 2012”. Tesis de grado para obtener el título de químico farmacéutico. UCSM. 2012
15. Calcina Calcina, Gladys Verónica, Mendigure Fernández, Elizabeth. “Efecto del extracto seco de la *Caesalpinia spinosa* “tara” en la hipercolesterolemia de animales de experimentación arequipa-2010”. Tesis De Grado Para Obtener El Título Profesional De Químico Farmacéutico. UCSM. 2010.

HEMEROGRAFIA:

1. Molina, F., Efecto del plasma rico en factores de crecimiento (PRFC) en la regeneración en tejidos blandos y tejido óseo. Estudio experimental en conejos albinos de Nueva Zelanda., Facultad de Medicina y Odontología., Departamento de Dermatología, estomatología, radiología y medicina física, Universidad de Murcia., Murcia., TESIS DOCTORAL., 2008.
2. Escobar, L E; Chávez, M. *et al.* Efecto in vitro de diferentes concentraciones de extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara), sobre la viabilidad de *Corynebacterium diphtheriae*”. Revista Médica. Universidad Nacional De Trujillo.
3. Avilés, R *et al.* “Utilización de extractos de tara (*Caesalpinia spinosa*) en la formulación de apósitos para el tratamiento de quemaduras”. Facultad de Química e Ingeniería Química, Facultad de Medicina Humana y Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Lima, 2013.
4. Mancipe, J C. Neoplasias mamarias animales. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias. Colombia. 2013.
5. Abdo, S.; Guamán, M.; Flores, L. “Comparación del efecto cicatrizante de extractos de guarango (*Caesalpinia spinosa*) y sangre de drago (*Croton lechleri*) en heridas de castración de lechones (*Sus scrofa*)”. Vitae, Revista De La Facultad De Química Farmacéutica ISSN 0121-4004 / ISSNe 2145-2660. Volumen 21 suplemento 1, año 2014. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

CONSULTA INFORMATIZADA:

1. Anicolsa. Productos Agroindustriales de Exportación. (sitio en internet).

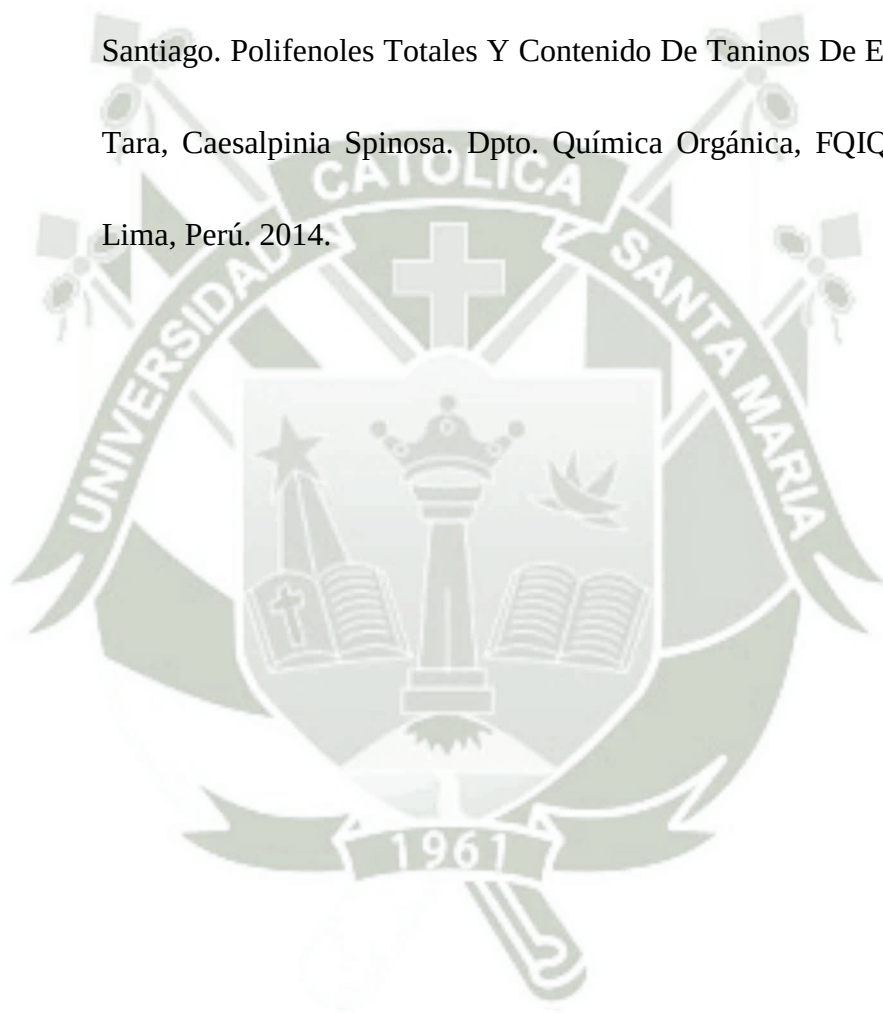
Disponible en: [http://taninos.tripod.com/todo sobre la tara](http://taninos.tripod.com/todo_sobre_la_tara). Acceso el 8 de junio del 2015.

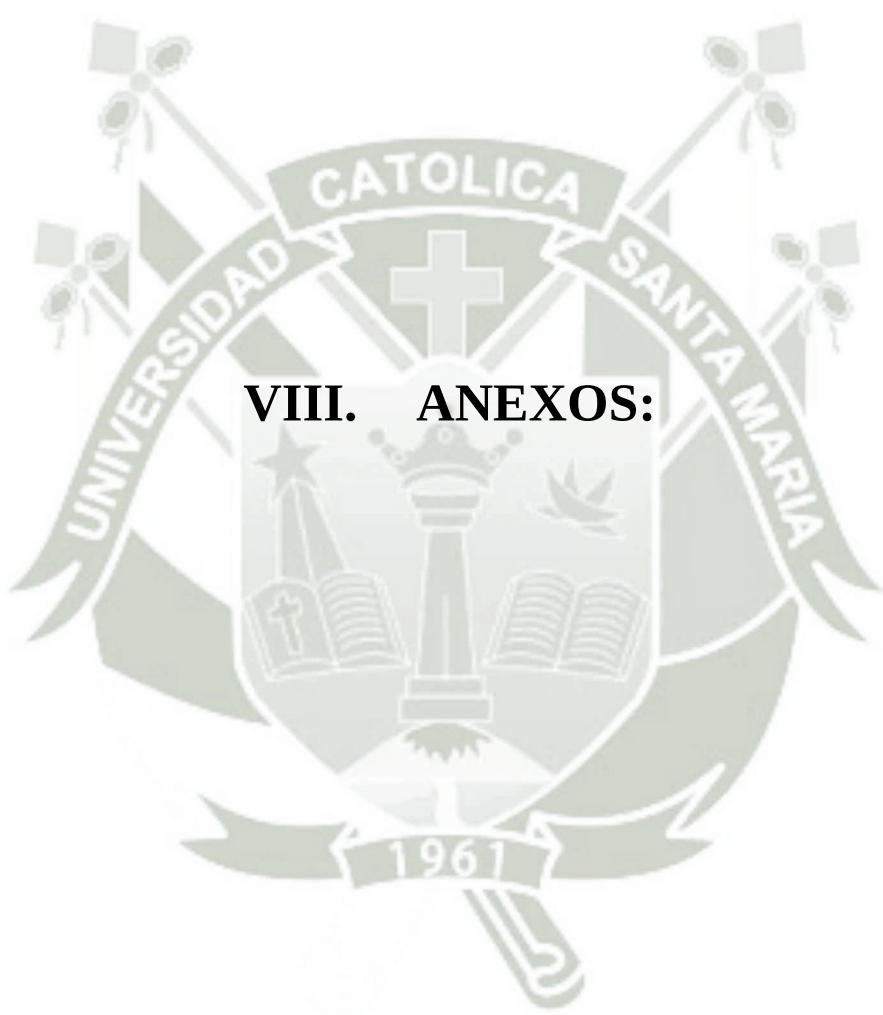
2. Taiz, Lincoln y Zeiger, E. "Secondary Metabolites and Plant Defense". En: Plant Physiology, Fourth Edition. Sinauer Associates, Inc. 2006. Capítulo 13 (sitio en internet). Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Taninos>. Acceso 8 de junio del 2015.

3. III Jornada de jóvenes investigadores UNT. Facultad de medicina veterinaria y la facultad de agronomía y zootecnia. Junio 2009. P. A. Flecknell (1996) "Laboratorio animal de anestesia" p. 184. Editorial Academia press inc. San Diego CA (EEUU). (sitio en internet). Disponible en: www.google.com. Acceso 10 de junio del 2015.

CUADROS:

1. La tara alternativa para el desarrollo de la sierra. Elaboración: Solid Perú, 2007
2. De la cruz Lapa, Primo, 2004. Elaborado por Solid Perú, 2007.
3. R. Avilés, J. Carrión, J. Huamán, M. Bravo, D. Rivera, N. Rojas y J. Santiago. Polifenoles Totales Y Contenido De Taninos De Extractos De Tara, Caesalpinia Spinosa. Dpto. Química Orgánica, FQIQ UNMSM, Lima, Perú. 2014.





VIII. ANEXOS:



ANEXO N° 1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cálculo de ANOVA

	gl.	SC	CM	Fc	Ft	Sig.
Tratamientos	2	20101.151	10050.575	21.62	4.10	0.05
Bloques	10	10332.545	1033.255	2.22		
Error	20	9294.182	464.709			
TOTAL	32	39727.878				

$$F_{t,\alpha,gl} = F_{t,0.05,2,10} = 4.10$$

$$F_c > F_t$$

$21.62 > 4.10 \rightarrow$ Existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos aplicados a los diferentes grupos, con esto se rechaza la hipótesis nula (H_0) la cual indica que los tratamiento son iguales; al rechazarla se indica que al menos uno de los tratamientos es diferente.

Una vez comprobada la diferencia entre los tratamientos, se aplica la prueba de Tuckey (prueba de significancia) para comparar los tratamientos y determinar cuál de ellos es el más eficaz.

Prueba de significancia de Tukey

	gl.	SC	CM	Fc	Ft	Sig.
Tratamientos	2	20101.151	10050.575	15.36	3.32	0.05
Error	30	19626.727	654.224			
TOTAL	32	39727.878				

$$F_{t,\alpha,gl} = F_{t,0.05,2,30} = 3.32$$

$$F_c > F_t$$

$15.36 > 3.32 \rightarrow$ No hay igualdad entre los promedios de los tratamientos en estudio.

1) Primera etapa

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}} = \sqrt{654.22/11} = 7.71$$

2) Segunda etapa: $AEST_{0.05, 3, 30} = 3.49$

3) Tercera etapa:

$$ALST = AEST * S_x$$

$$ALST = 3.49 * 7.71$$

$$ALST = 26.9079 = 26.91$$

4) Cuarta etapa

T_1 = grupo control, T_2 = grupo con tara, T_3 = grupo con Hemorhexin.

Tratamiento	Promedio
T ₁	165.273
T ₃	135.091
T ₂	104.818

5) Quinta etapa

$$T_1 - T_2 = 165.273 - 104.818 = 60.455$$

$$T_1 - T_3 = 165.273 - 135.091 = 30.182$$

$$T_3 - T_2 = 135.091 - 104.818 = 30.273$$

$$ALST = 26.91$$

Se comparan todas las diferencias de los promedios con el valor ALST (26.91), y se determina estadísticamente que todos los tratamientos son diferentes.

Tratamiento	Promedio	
T ₁	165.273	a
T ₃	135.091	b
T ₂	104.818	c

Mediante la comparación por el método de Tuckey se determina que todos los tratamientos son diferentes, y que de estos los mejores tratamientos son T₂ y T₃, al registrar menores tiempos promedios de hemostasia, así mismo el T₂ es el que registró el menor tiempo promedio siendo el más eficaz.

Coeficiente de variabilidad:

$$CV = \frac{\text{Desviación estándar}}{\text{Promedio}} * 100$$

El coeficiente de variabilidad determina la homogeneidad de los datos, se dice que un CV por sobre el 33% nos indica que los datos son heterogéneos, mientras que coeficientes de variabilidad menores a este valor indican que los datos son homogéneos, mientras menor valor tenga el CV, más homogéneos serán los datos.

Coeficiente de variabilidad en grupo T₁:

- Longitud de la herida

$$CV = \frac{1.79}{8.60} * 100 = 20.81 \%$$

- Ancho de la herida

$$CV = \frac{2.11}{6.70} * 100 = 31.42 \%$$

En este grupo se encontró que los datos son homogéneos al existir un 20.81% de coeficiente de variabilidad en la longitud de la herida y 31.42% de coeficiente de variabilidad en el ancho de la herida.

Coeficiente de variabilidad en grupo T₂:

- Longitud de la herida

$$CV = \frac{0.35}{9.13} * 100 = 3.87 \%$$

- Ancho de la herida

$$CV = \frac{0.71}{6.75} * 100 = 10.48 \%$$

En este grupo se encontró que los datos son homogéneos al existir un 3.87% de coeficiente de variabilidad en la longitud de la herida y 10.48% de coeficiente de variabilidad en el ancho de la herida.

Coeficiente de variabilidad en grupo T₃:

- Longitud de la herida

$$CV = \frac{0.00}{10.00} * 100 = 0 \%$$

- Ancho de la herida

$$CV = \frac{0.00}{8.00} * 100 = 0 \%$$

En este grupo se encontró que todos los datos son completamente homogéneos al existir un 0% de coeficiente de variabilidad tanto en los datos de largo como de ancho de la herida.



ANEXO N° 2
FOTOGRAFIAS



Fotografía N° 1. Selección de las vainas de Tara.



Fotografía N° 2. Caracterización física de las vainas de Tara.



Fotografía N° 3. Dsecado de las vainas de Tara.



Fotografía N° 4. Molino de cuchillas.



Fotografía N° 5. Polvo de las vainas de Tara



Fotografía N° 6. Mezcla del Solute y solvente para realizar la maceración.



Fotografía N° 7. Maceración estática simple por 14 días
en frascos de color ámbar.



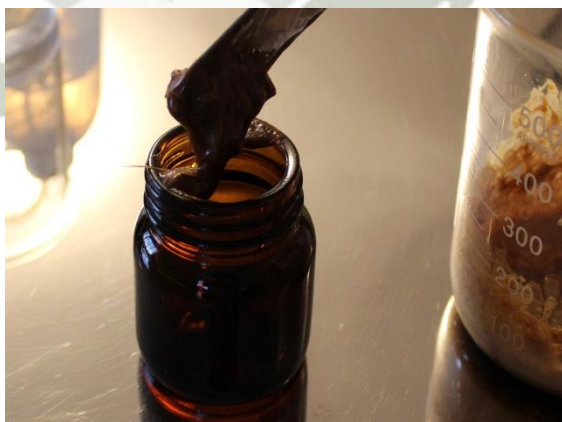
Fotografía N° 8. Filtrado.



Fotografía N° 9. Baño María para la evaporación del alcohol.



Fotografía N° 10. Proceso de evaporación.



Fotografía N° 11. Pasta de color café oscuro.



Fotografía N° 12. Partículas y fragmentos de extracto de Tara.



Fotografía N° 13. Material a utilizar en la elaboración de la solución
Con Ayuda de un balón volumétrico de 25 ml para obtener la
concentración a utilizar.



Fotografía N° 14. Material a usar en la elaboración y obtención de la concentración a utilizar.



Fotografía N° 15. Fármacos anestésicos.



Fotografía N° 16. Depilación.



Fotografía N° 17. Delimitación del área a incidir.



Fotografía N° 18. Desinfección del área a incidir.



Fotografía N° 19. Incisión de 1 cm²



Fotografía N° 20. Tiempo de sangrado grupo control.



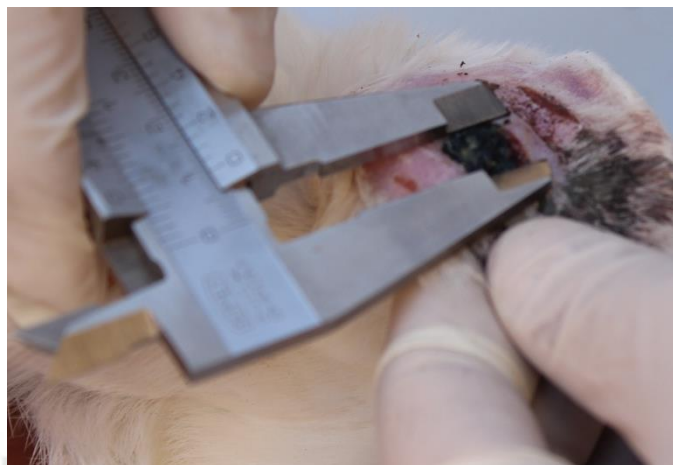
Fotografía N° 21. Tiempo de sangrado grupo 1. (Grupo al que se le aplico el extracto de Tara)



Fotografía N° 22. Tiempo de sangrado grupo 2. (Grupo al que se le aplico HEMORHEXIN)



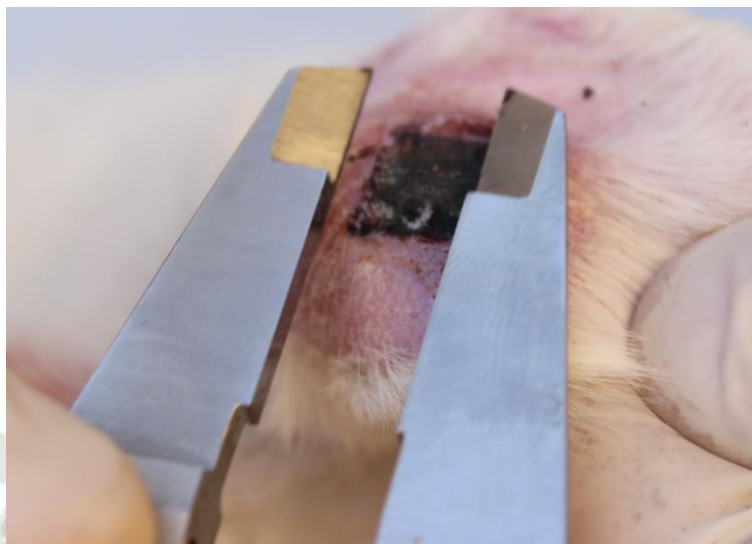
Fotografía N° 23. Medida de la herida incisa grupo control.



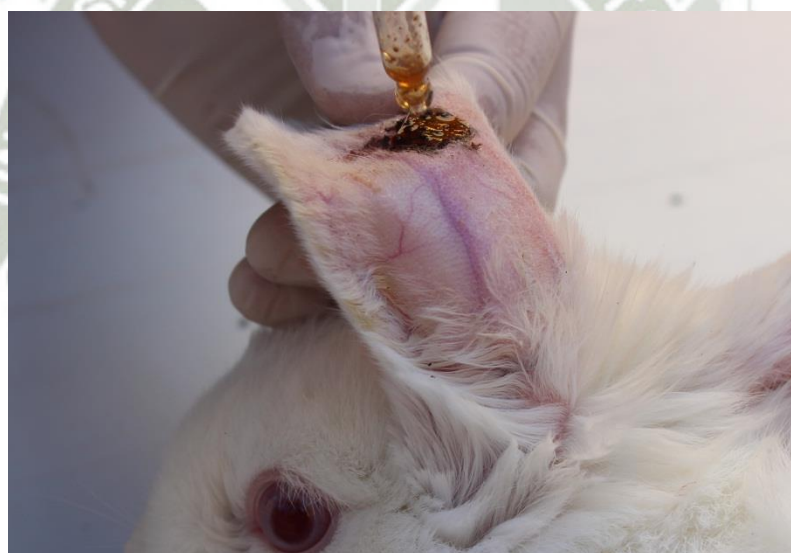
Fotografía N° 24. Medida de la herida incisa grupo control.



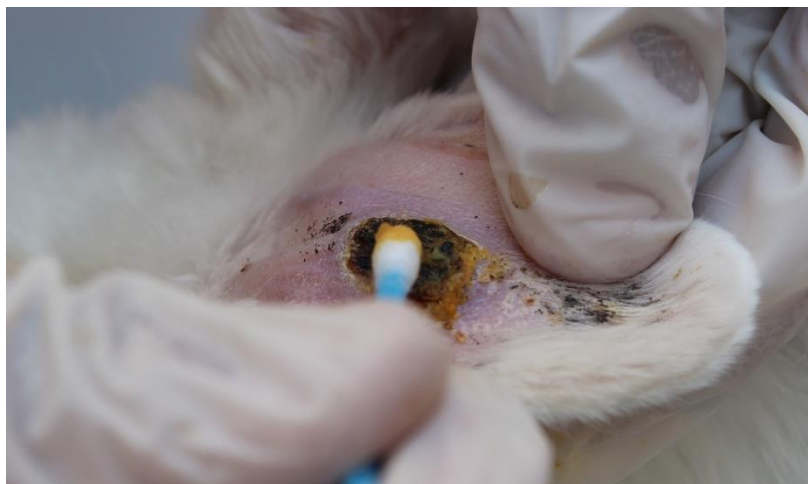
Fotografía N° 25. Medida de la herida incisa grupo 1.



Fotografía N° 26. Medida de la herida incisa grupo 1.



Fotografía N° 27. Tratamiento de la herida incisa con extracto de Tara.



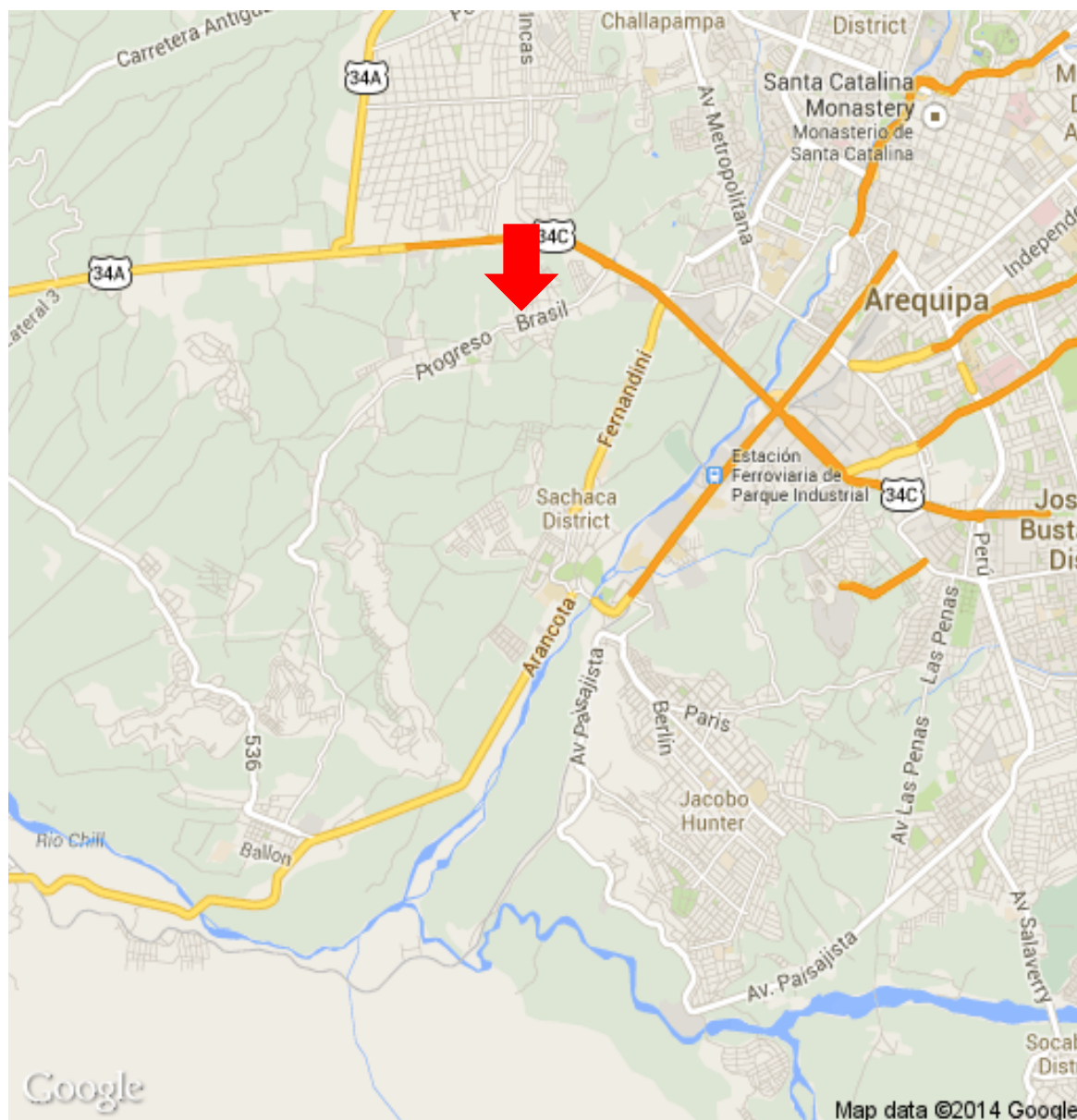
Fotografía N° 28. Tratamiento de la herida incisa con NITROFUR.





ANEXO N° 3

MAPAS DE UBICACIÓN



FUENTE: Google Maps, 2014



Fuente: <http://www.viasatelital.com/mapas/arequipa.htm>



ANEXO N° 4

RESULTADOS DE LABORATORIO

“SERVILAB”



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO

Nº DE REPORTE : 14968-15

NOMBRE DEL CLIENTE	: DIEGO ALONSO PEREZ GOMEZ
DIRECCIÓN	: AREQUIPA
ASUNTO	: ANÁLISIS FISICO QUIMICO
PRODUCTO	: POLVO CONCENTRADO DE TARA
CANTIDAD DE MUESTRAS	: 01
LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN	: AREQUIPA, 2015-05-06
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES	: FRASCO DE VIDRIO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	: AREQUIPA, 2015-05-21
REFERENCIA	: MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	:
OBRA	:
CODIGO DE REGISTRO DE MUESTRA	: 19404

- LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
- ESTE FORMATO NO SERA PRODUCIDO SIN AUTORIZACION DEL LABORATORIO SERVILAB

PAGINA 1 DE 2

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com
Arequipa - Perú



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO

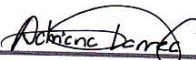
Nº DE REPORTE: 14968-15

DETERMINACIÓN DE :					
Humedad	%	11,21			
Grasa	%	0,22			
Proteínas (X 6,25)	%	1,13			
Cenizas	%	1,66			
Fibra	%	0,04			
Carbohidratos Totales	%	85,74			
OBSERVACIONES:					

DETERMINACIÓN	METODO DE ENSAYO
	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA /REFERENCIA / NOMBRE
Humedad	Método NTN 209.085.
Contenido de agua	Método NTN 209.085.
Grasa	Método NTN 202.018.
Proteínas	Método 2.057 de la AOAC.
Cenizas	Método NTN 208.005.
Fibra	Método NTN 209.074.
Carbohidratos	Método 31.043 de la AOAC.

Emitido en Arequipa (Perú), el 21 de Mayo del 2015

PAGINA 2 DE 2


Mg. Adriana Larrea Valdivia
Jefe de Laboratorio
RCQP - 479




Lic. Fredy Valdivia Peña
Químico Responsable
RCQP - 842

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO

N° DE REPORTE : 14969-15

NOMBRE DEL CLIENTE	: DIEGO ALONSO PEREZ GOMEZ
DIRECCIÓN	: AREQUIPA
ASUNTO	: ANÁLISIS FISICO QUIMICO
PRODUCTO	: POLVO CONCENTRADO EXTRACTO DE TARA
CANTIDAD DE MUESTRAS	: 01
LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN	: AREQUIPA, 2015-05-06
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES	: FRASCO DE VIDRIO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	: AREQUIPA, 2015-05-21
REFERENCIA	: MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	:
OBRA	:
CODIGO DE REGISTRO DE MUESTRA	: 19404

- LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
- ESTE FORMATO NO SERA PRODUCIDO SIN AUTORIZACION DEL LABORATORIO SERVILAB

PAGINA 1 DE 2

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO

N° DE REPORTE: 14969-15

DETERMINACIÓN DE:					
pH		5,24			
Densidad	g/ml	0,8615			
Viscosidad	cP	1,84			
Índice de Refracción η		1,3818			
OBSERVACIONES:					

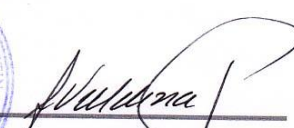
METODO DE ENSAYO	
DETERMINACIÓN	METODO DE ENSAYO APLICADO
	NORMA /REFERENCIA / NOMBRE
pH	Método Potenciométrico.
Densidad	Método 9.009 de la AOAC
Viscosidad	Método 10.017 de la AOAC
Índice de Refracción	Método 28.007 de la AOAC

Emitido en Arequipa (Perú), el 21 de Mayo del 2015

PAGNA 2 DE 2


Mg. Adriana Larrea Valdivia
Jefe de Laboratorio
RCQP - 479




Lta. Fredy Valdivia Peña
Químico Responsable
RCQP - 842

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO

Nº DE REPORTE : 14970-15

NOMBRE DEL CLIENTE	: DIEGO ALONSO PEREZ GOMEZ
DIRECCIÓN	: AREQUIPA
ASUNTO	: ANÁLISIS FISICO QUIMICO
PRODUCTO	: SOLUCIÓN DE POLVO CONCENTRADO DE TARA CON AGUA
CANTIDAD DE MUESTRAS	: 01
LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN	: AREQUIPA, 2015-05-06
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES	: FRASCO DE VIDRIO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	: AREQUIPA, 2015-05-21
REFERENCIA	: MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	:
OBRA	:
CODIGO DE REGISTRO DE MUESTRA	: 19403

- LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
- ESTE FORMATO NO SERA PRODUCIDO SIN AUTORIZACION DEL LABORATORIO SERVILAB

PAGINA 1 DE 2

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO

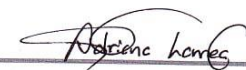
Nº DE REPORTE: 14970-15

DETERMINACIÓN DE :					
pH		3,31			
Densidad	g/ml	1,0480	-----	-----	-----
Viscosidad	cP	1,42			
Índice de Refracción		1,3501			
OBSERVACIONES:					

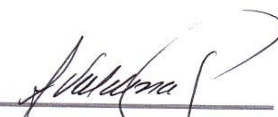
METODO DE ENSAYO	
DETERMINACIÓN	METODO DE ENSAYO APLICADO
	NORMA /REFERENCIA / NOMBRE
pH	Método Potenciométrico.
Densidad	Método 9.009 de la AOAC
Viscosidad	Método 10.017 de la AOAC
Índice de Refracción	Método 28.007 de la AOAC

Emitido en Arequipa (Perú), el 21 de Mayo del 2015

PAGNA 2 DE 2


Mg. Adriana Larrea Valdivia
Jefe de Laboratorio
RCQP - 479




Lic. Fredy Valdivia Peña
Químico Responsable
RCQP - 842

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com
Arequipa - Perú



ANEXO N° 5

RESULTADOS DE LABORATORIO

“LAVETSUR”



REPORTE DE HEMATOLOGIA

CODIGO DE INGRESO	V17/4
CODIGO DIAG	220
MEDICO VETERINARIO	Dr. Diego A. Perez Gómez
PROPIETARIO	Dr. Diego A. Perez Gómez

FECHA	23/04/2015
ESPECIE	Conejo
Ident	
EDAD	
SEXO	

Hemoglobina	12.01 gr./dl.
Hematocrito	37 %
Vel. de Sedimentación	mm/hora
Glóbulos Rojos	7210 /mm ³
Glóbulos Blancos	7300 /mm ³

VCM	(fl) femtolitros
HCM	(pg) picogramos
CHCM	(%) Porcentaje

RECuento DIFERENCIAL

Porcentaje VALORES ABSOLUTOS

Neutrófilos segmentados (Maduros)	46 %	3358	/mm ³
Neutrófilos en banda (Jóvenes)	2 %	146	/mm ³
Linfocitos	45 %	3285	/mm ³
Monocitos	3 %	219	/mm ³
Eosinófilos	4 %	292	/mm ³
Basófilos	0 %	0	/mm ³

7300

Valores Referenciales de Laboratorio

		Rangos referenciales por especie				
	Unidades	Equinos	Vacunos	Porcinos	Caninos	Felinos
Hemograma						
Globulos Blancos	miles/mm ³	6.00 - 12.50	4.00 - 12.00	11.00 - 22.00	6.00 - 17.00	5.50 - 20.00
Globulos Rojos	millones/mm ³	7.80 - 11.50	5.00 - 10.00	5.00 - 8.00	5.50 - 8.50	5.00 - 10.00
Hemoglobina (HB)	g/dl	12.50 - 17.50	8.00 - 15.00	10.00 - 16.00	12.00 - 18.00	8.00 - 15.00
Hematocrito	%	37.00 - 49.50	24.00 - 46.00	32.00 - 50.00	37.00 - 55.00	30.00 - 45.00
Diferencial						
N.Segmentados	%	50 - 60	15 - 45	20 - 70	60 - 70	35 - 75
N. en banda	%	0 - 1	0 - 2	0 - 4	0 -1	0 - 1
Linfocitos	%	30 - 40	45 - 75	35 - 75	12- 30	20 - 55
Monocitos	%	0 - 1	2 - 7	0 - 10	3 - 10	1 - 4
Eosinofilos	%	0 - 1	2 - 20	0 - 15	2 - 10	2 - 12
Basofilos	%	0 - 1	0 - 2	0 - 3	0 -1	0 - 1



MVZ. Mg. JORGE MANRIQUE MEZA
CMVP - 803
GERENTE

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfonos: 054-213677 - 232175
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú

ANEXO N° 6

**PESO, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONSTANTES
CLINICAS PROMEDIO DURANTE EL PERIODO DE
ENSAYO.**

PESO PROMEDIO DE LOS CONEJOS DURANTE EL PERIODO DE ENSAYO

DÍAS	TRATAMIENTOS		
	GC (Control)	G1 (Extracto de tara)	G2 (hemostático y cicatrizante comercial)
Inicio	1.415 Kg	1.805 kg	1.960 kg
7 días	1.720 kg	2.094 kg	2.135 kg
14 días	1.900 kg	2.200 kg	2. 515 kg
21 días	2.230 kg	2.580 kg	2.810 kg
PROMEDIO	1.81625 kg	2.16975 kg	2.301666667 kg

Fuente: tesista

CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CONEJOS DURANTE EL PERIODO DE ENSAYO

DÍAS	TRATAMIENTOS		
	GC (Control)	G1 (Extracto de tara)	G2 (hemostático y cicatrizante comercial)
Inicio	9.240 Kg	9.240 Kg	9.240 Kg
7 días	9.240 Kg	9.240 Kg	9.240 Kg
14 días	10.010 kg	10.010 kg	10.010 kg
21 días	10.010 kg	10.010 kg	10.010 kg
TOTAL	38.500 kg	38.500 kg	38.500 kg

Fuente: tesista

La manutención de los conejos durante el curso de la Prueba consistió en alimento balanceado VITAPRO con 18% de proteína, 4% de grasa, 58% de carbohidratos, 10% de fibra, 8% de cenizas y 13% de humedad el cual se suministró en una cantidad de 0.120 kilogramos/animal/día al inicio y durante los primeros 7 días para luego incrementar la ración diaria del mismo a 0.130 kilogramos/animal/día.

CONSTANTES CLINICAS PROMEDIO DEL GRUPO CONTROL Y TRATAMIENTOS DURANTE EL PERIODO DE ENSAYO

TRATAMIENTOS									
Días	GC (Control)			G1 (Extracto de tara)			G2 (cicatrizante comercial)		
Constantes	Temperatura °C	Frec. Cardiaca Latidos/min	Frec. Respiratoria Mov. Resp/min	Temperatura °C	Frec. Cardiaca latidos/min	Frec. Respiratoria Mov. Resp/min	Temperatura °C	Frec. Cardiaca latidos/min	Frec. Respiratoria Mov. Resp/min
Inicio	38.7	280/min	58/min	39.9	260/min	50/min	39.8	245/min	40/min
7 días	39.2	285/min	60/min	39.3	265/min	50/min	39.5	255/min	43/min
14 días	39	290/min	57/min	39.8	255/min	55/min	39.7	240/min	46/min
21 días	39.6	287/min	59/min	39.1	263/min	58/min	39.3	249/min	46/min

Fuente: tesista



DATOS ANATOMOFISIOLÓGICOS DEL CONEJO

PARAMETRO	CONEJO
PROMEDIO AL NACER	60 - 100 g
PESO AL DESTETE	200 – 300 g
MADUREZ SEXUAL	4 meses
PESO PROMEDIO ADULTO HEMBRA	3500 g
VIDA PRODUCTIVA HEMBRA	1 – 1,5 años
VIDA PRODUCTIVA MACHO	1,5 años
EDAD AL DESTETE	4 – 8 semanas
MADUREZ SEXUAL MACHO	6 meses
PESO PROMEDIO ADULTOS MACHO	3500 g
DURACIÓN CICLO ESTRAL	15 – 16 días
TIPO DE OVULACIÓN	Inducida
MOMENTO DE OVULACIÓN	8 – 10 horas (post copula)
GESTACIÓN	30 – 32 días
TAMAÑO DE CAMADA	8 – 12 gazapos
LONGEVIDAD PROMEDIO	3 – 5 años
TIEMPO DE LACTANCIA	Hasta 8 semanas
CAMADA POR AÑO	5 a 6

Fuente: Cabezas, C. Guía De Manejo Y Cuidado De Animales De Laboratorio: Conejo. Ministerio De Salud, Lima; 2010.

DATOS CARDIOVASCULARES DEL CONEJO

PARAMETRO	CONEJO
FRECUENCIA RESPIRATORIA	38 – 60/min
PRESIÓN SISTÓLICA	110 mmHg
PRESION DIASTOLICA	80 mmHg
TEMPERATURA RECTAL	39,5 °C
FRECUENCIA CARDIACA	123 – 304 lat./min
VOLUMEN TOTAL DE SANGRE	60 ml/kg. De peso vivo
TIEMPO DE COAGULACIÓN	150 s en promedio
LONGEVIDAD DE ERITROCITOS	45 – 70 días
DIÁMETRO DE ERITROCITOS	7 micras
CANTIDAD DE ERITROCITOS	4,5 – 7 millones / mm ³
HEMATOCRITO	41,5%
CANTIDAD DE PLAQUETAS	170 – 1120 millones/mm ³
HEMOGLOBINA	13,6%
CANTIDAD DE LEUCOCITOS	9 millones/mm ³
NEUTRÓFILOS	45,55%
EOSINOFILOS	2%
BASÓFILOS	5%

Fuente: Cabezas C. Guía De Manejo Y Cuidado De Animales De Laboratorio: Conejo. Ministerio De Salud, Lima; 2010.

DENSIDAD ANIMAL

ESPECIE	PESO CORPORAL kg	Área mínima de piso/animal cm ²	Altura mínima de la jaula (cm)
Conejo	Hasta 2	2000	40
	Hasta 4	4000	45
	Hasta 6	5400	45
	Mayor de 6	6000	45
	Coneja en lactancia	2000 adicional	45

CONSUMO APROXIMADO DE ALIMENTO BALANCEADO

ESPECIE	Edad del conejo	Consumo Aprox. de alimento balanceado/día
Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Machos	180gr
	Hembras	200gr
	Coneja gestante	350-400 gr
	Coneja en lactancia	250-300 gr ⁽¹⁾
	Gazapos destetados y hasta los dos meses	No más de 100 gr ⁽²⁾
	Gazapo mayor de dos meses	150 – 200 gr

(1) Dependiendo del número de crías.

(2) Depende del tipo de raza.

CONSUMO DE AGUA RECOMENDADO PARA CADA ETAPA DE DESARROLLO

Semanas de edad	Días de edad	En verano mL/día	Resto del año mL/día
5	29-35	90-105	80 - 90
6	36-42	125-140	110-120
7	43-49	170-190	150-160
8	50-56	220-240	190-200
9	57-63	260-280	210-220
10	64-70	290-310	230-240
11	71-77	320-340	250-260

Fuente: Cabezas C. Guía De Manejo Y Cuidado De Animales De Laboratorio: Conejo .Ministerio De Salud, Lima; 2010.



SUJECION DEL CONEJO



SUJECION PARA TRASLADOS



SUJECION DE CONEJOS LASTIMADOS

Fuente: Cabezas C. Guía De Manejo Y Cuidado De Animales De Laboratorio: Conejo. Ministerio De Salud, Lima; 2010.



Fuente: <http://17kcire25.blogspot.com/2013/05/producto-de-exportacion-la-tara.html>