

UNIVERSIDAD NACIONAL  
“HERMILIO VALDIZAN” HUANUCO.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA.

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
MEDICINA VETERINARIA.

EFFECTO DE LA TARA “*Caesalpinia spinosa*” EN EL  
CONTROL DE LA DERMATOFITOSIS EN LOS COBAYOS  
“*Cavia porcellus*”.

*Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario.*

GERMANY YUSEP GOMEZ MARIN

HUANUCO – PERU.

2009

## DEDICATORIA.

Con todo el cariño, amor y aprecio que tengo.

A mis Padres.

German Abelardo Gómez Ruiz

Maria Marín Garay

A mis Abuelos

José German Gómez Argandoña se que esta siempre a mi lado.

Malva Teresa Ruiz Avellaneda

Mario Marín Ramírez

Ana Garay Figueroa

A mis hermanos.

German R. Gómez Marín

Diego Abelardo. Gómez Marín

A mis tíos.

Amelia Marín Garay

José Ernesto Gómez Ruiz

A todas las personas

quienes me apoyaron  
desinteresadamente en mi  
formación profesional y como  
persona.

## AGRADECIMIENTOS.

Mis más sinceros agradecimientos.

- A mi Dios por darme la oportunidad de vivir y hacer realidad mis metas.
- A la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de la cual me siento muy orgulloso de pertenecer.
- A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL quien me acogió en sus aulas en todos estos años de estudio.
- A mis profesores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- A la Dirección Regional de Salud Huanuco – Diresa.
- A toda las personas que apoyaron mi trabajo desinteresadamente.
- A mi Asesor de tesis Carlos Pineda Castillo.
- A los miembros del Jurado:
- A mi Profesor y gran amigo José Goicochea Vargas por sus enseñanzas y consejos que me brindo.
- A todo mis compañeros de la Facultad de Medicina Veterinaria por los momentos buenos, malos e inolvidables que pase en su compañía.
- A mis amigos de toda la vida por su apoyo incondicional.
- A la Q. Farmaceutica Bertha Jurado Teixeira encargada del Laboratorio de Farmacognosia y Medicina Tradicional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- A los alumnos del curso de farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica por su apoyo en los días que estuve en la facultad.
- Al Doctor Siever Miguel Morales Cauti Catedrático del Curso de Microbiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria.
- A los encargados del Galpón de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL.
- A los Doctores y personal encargado del Laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## CONTENIDO.

	N. de pagina.
- Resumen	v
I. INTRODUCCION.	1
II. MARCO TEORICO.	2
2.1 ANTECEDENTES.	2
2.2 TARA	4
2.3 AGENTES ANTIFUNGICOS NATURALES	9
2.4 DERMATOFITOSIS EN LOS COBAYOS	10
III. MARCO METODOLOGICO.	17
3.1 EJECUCION	17
3.2 MATERIALES	18
3.3 METODOS	19
IV. RESULTADOS.	25
4.1 IN VIVO - EXAMEN EXTERNO	25
4.2 IN VITRO EXAMEN DE LABORATORIO MICROSCOPICO	26
4.3 RESULTADOS DE LA FITOQUIMICA	29
4.4 RESULTADOS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIG.	30
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	36
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
IX. ANEXOS I.	41
X. ANEXOS II	44

## RESUMEN.

El presente trabajo tuvo como fin, el control de la Dermatofitosis (hongos en la piel) con Tara (*Caesalpinia spinoza* en cobayos (*Cavia porcellus*)). Preparándola en dos extractos una acuosa (coccción) y otra alcohólica (macerado); utilizando cuatro tratamientos y un grupo testigo.

De un total de 70 cobayos con dermatitis se separaron los 50 cobayos los cuales fueron seleccionados por presentar dermatofitosis (dermatitis por hongos) en distintos grupos: Testigo 10 cuyes no sufrieron tratamiento alguno. El tratamiento N° 1 con 0.2g. de tara / ml de agua. El Tratamiento N° 2 con 0.4g. de tara / ml de agua. El Tratamiento N° 3 con 0.2 g. de tara / ml de alcohol y el Tratamiento N° 4 con 0.4 g. de tara / ml de alcohol.

Siendo el tratamiento N° 4 el de mayor efectividad frente a los dermatofitos, teniendo un efecto curativo del 90 % al día 30 de iniciado el tratamiento. La vía que se utilizo para la curación, fue tópica; utilizando un promedio de 2ml / animal. Se inicio el tratamiento el día 2, prosiguiendo con repeticiones los días 4, 7 y 10.

Los agentes causales de la dermatofitosis en el presente trabajo fueron el *Microsporum canis* y *Alternaria alternata*. Siendo el *Microsporum canis* el agente de causa principal de la dermatofitosis. Repercutiendo en la Salud Publica ya que el *Microspurum canis* es un dermatofito que también afecta al hombre.

En la fitoquímica se mostraron mayor presencia de flavonoides, fenoles, glicosidos de fenoles, saponinas y taninos; siendo estas moléculas interferentes en su control, expresando que la acción sinérgica de toda las moléculas llega a controlar la dermatofitosis.

## I. INTRODUCCION.

En los últimos años la producción de carne de cobayo en el Perú ha tomado gran importancia, convirtiendo a nuestro país en primer productor de carne cobayo a nivel mundial. En comparación con otras especies la carne de cobayo goza de un alto contenido de proteínas y bajo contenido de grasa siendo una buena alternativa para los productores nacionales.

Al incrementar la producción en nuestro país ha llevado también, a que aumente los problemas de sanidad de este pequeño roedor como; enfermedades infecciosas, parasitarias y otras patologías que afectan la producción. Siendo un problema importante la Dermatofitosis por la zoonosis que produce.

Influyendo en pérdidas económicas, por el desmedro en el rendimiento y calidad de producción en las granjas de nuestra región.

En el presente trabajo se utilizo el uso de la Tara (*Caesalphia spinoza*) en infusión y en macerado, para controlar la dermatofitosis; como alternativa de los tratamientos con medicina de tipo convencional. Ya que podría solucionar de alguna manera el contagio biológico de los dermatofitos entre mas animales del galpón; pero mas aun la zoonosis a la cual esta expuesta el productor teniendo animales contagiados.

La Tara (*Caesalphia spinoza*) es un árbol nativo de nuestra región, se encuentra en una forma silvestre en mayor proporción, localizándola en todo el país. En nuestra provincia

se puede obtener muy fácilmente en todo el valle del huallaga y al alcance de todo los productores.

## II. REVISION DE LA LITERATURA.

### 2.1. ANTECEDENTES.

Dentro de los factores que limitan la explotación de cobayos se encuentran las enfermedades micóticas, y entre ellas reviste particular importancia, la Dermatofitosis, la cual es un problema de salud pública. Esta enfermedad es confundida, en el diagnóstico, con lesiones tales como picadura de insectos, urticaria, infecciones bacterianas, dermatitis seborreica y acarosis. La Dermatofitosis se presenta, mayormente, en el método de crianza en baterías, el cual es más estresante que la crianza en pozas. Además la densidad es mucho mayor en baterías que en pozas, lo cual facilita el contagio biológico. De 75 muestras de lesiones a la piel de cobayos criados en el Instituto Nacional de Investigación Agraria en Lima, la Dermatofitosis por *Trichophyton mentagrophytes* prevaleció principalmente en el etapa de recría: 70 (93%). (Celis, 1998).

La dermatitis (inflamación de la piel) en cobayos es un problema permanente. Muchos productores incluso Médicos Veterinarios, atienden el problema como si se tratase únicamente de acarosis. La falta de pruebas de laboratorio y los tratamientos inespecíficos prolongan o exacerbaban el problema. De 26 muestras de lesiones a la piel de cobayos procedentes de pequeñas granjas de la provincia de Huánuco se identificó *Trichophyton mentagrophytes* en 13 (50%) de las muestras, concomitante a la acarosis. Este problema se

presentó principalmente en la etapa de recría, independientemente de si se tratase de una explotación de poza o jaulas. **(Pineda, 2008).**

Las plantas son una fuente invaluable de nuevas moléculas biológicamente activas. Ellas producen diversos metabolitos secundarios, muchos de los cuales presentan actividad antifúngica. Entre los compuestos mas conocidos se encuentran: flavonoides, fenoles, glicosidos de fenoles, saponinas, etc.

Los hongos pueden causar enfermedades en los humanos, especialmente en pacientes inmunosuprimidos. En este estudio se probaron 10 extractos de plantas utilizadas en Medicina popular Argentina. Fueron ensayadas para experimentar la actividad antifúngica in Vitro contra 4 cepas de hongos. De todas las plantas testeadas, solo 4 mostraron actividad antifúngica: *Larrea divaricata cav*, *Gnaphalium gaudichaudianum D.C.* *Bracharis trimera Less* y *Schinus terebenthifolus*.

**(Davicino, 2007).**

Las plantas de los géneros *Pterocaulon* (Asteraceae) conocidas como “quitoco” son usadas popularmente para el tratamiento de problemas de “micosis”; estas plantas podrían tener efecto tanto para hongos y bacterias inespecíficamente sea la etiología. Para ordenar y validar estas practicas tradicionales. Las fracciones de las partes aéreas del árbol fueron tratadas en extracto metanolico. Las especies fueron: *Pterocaulon alopecuroides*, *Pterocaulon balansae* y *Pterocaulon polystachyum* cultivados en el meridional sur de Brasil fue analizada su actividad antifúngica in Vitro frente a patógenos clínicos, levaduras oportunistas y hongos filamentosos incluyendo dermatofitos; por el método de dilución de agar. El extracto metanolico crudo de *Pterocaulon alopecuroides* fue el de mayor actividad seguida de los extractos de *Pterocaulon polystachyum*. El *Pterocaulon balansae* en extracto

metanolico fue el de menor actividad; pero su fracción lipolitica y su actividad remarcable lo muestra mayormente frente a los dermatofitos. **(Stein, 2005)**.

## 2.2. TARA.

La tara es un árbol mediano y espinoso, con flores, frutos llamados también vainas los cuales fueron el motivo de estudio para el presente trabajo.

Cada árbol de Tara puede rendir un promedio de 20 Kg a 40 Kg de vaina, cosechándolos dos veces al año. Generalmente un árbol de Tara da frutos a los tres años, y si es silvestre a los cuatro años. Su promedio de vida es de cien años y el área que ocupa cada árbol es de 10 m<sup>2</sup>. **(Bazurto, 2006)**.

### 2.2.1. REFERENCIA HISTORICA.

Se usaba desde la antigüedad por sus propiedades de curtiembre que superaba a otras plantas. Sus frutos eran usados para teñir de color negro. También era usada por sus propiedades medicinales la infusión de sus hojas para el lavado de heridas, la maceración de sus frutos en lavados vaginales, el polvo de sus frutos para desecar ulceras cutáneas y la infusión de sus hojas para curar el dolor de garganta.

Principios activos

Tanino ácido galico – 50%.

Materia Colorante y aceites.

Hemostático, Antidiarreico, Afecciones a la garganta y el dolor.

**(Palacios, 1997).**

### 2.2.2. TAXONOMIA

División:	Fanerógamas
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledones
Subclase:	Arquiclámideas
Orden:	Rosales
Familia:	Leguminosaceae
Subfamilia:	Cesalpinoidea
Género:	Caesalpinia
Nombre vulgar:	Tara, Talla o Taya
Nombre científico:	Caesalpinia spinosa (moderna). Caesalpinia tinctoria HBK (antigua).

**En línea: (<http://webmaster.dnetfirst.com/tara-mis-dnf/empresa.htm> s/n. 2008).**

Origen: Es una planta originaria del Perú (Cajamarca, Cuzco, Lima, Huánuco, Junín, Ayacucho y Tacna entre los 1300 - 2800 m.s.n.m extendiéndose a Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia y Chile.

**En línea: ([www.PlantasmedicinalesdelPeru/Tara.com](http://www.PlantasmedicinalesdelPeru/Tara.com).1997).**

### 2.2.3. USOS.

#### 2.2.3.1. En Medicina.

En medicina se prescriben como astringentes, coagulan las albúminas de las mucosas y de los tejidos, crean una capa aislante y protectora que reduce la irritación y el dolor. Externamente, los preparados a base de drogas ricas en taninos, como las decocciones, se emplean para detener pequeñas hemorragias locales; en inflamaciones de la cavidad bucal, catarros, bronquitis, quemaduras, hemorroides, etc.

Internamente, son útiles contra la diarrea, enfriamiento intestinal, afecciones vesiculares, y como contraveneno en caso de intoxicación por alcaloides vegetales.

#### 2.2.3.2. Curtidos y peletería.

La industria de curtidos y peletería tiene como objetivo la transformación de pieles de animales en cuero, producto resistente e imputrescible, de amplia utilización industrial y comercial en la elaboración de calzado, prendas de vestir (guantes, confección), marroquinería y pieles. El curtido de las pieles animales puede hacerse empleando agentes curtientes minerales, vegetales y sintéticos, o bien en casos muy especiales, mediante aceites de pescado o compuestos alifáticos sintéticos. El curtido vegetal utiliza: Extractos de: cortezas, madera, hojas, frutos (Tara), agallas y de raíces.

Los componentes de los extractos corresponden a los siguientes tipos de taninos: Pirocatecol, Pirogalol y Elágicos, todos ellos taninos hidrolisables o condensados, por su gran poder curtiente, permitiendo obtener una amplia variedad de cueros, que se diferencian en flexibilidad y resistencia. Los hace inmune al ataque bacteriano. Impide que las fibras colágenas se aglutinen al secar, para que quede un material poroso, suave y flexible. Existen muchas aplicaciones en el sector de curtido que ya pueden evitar el uso de cromo y

utilizar en su lugar taninos, principalmente extractos vegetales, demostrándose que existen alternativas no tóxicas.

**En línea: (www.CultivosdelosIncasPlantasMedicinales/TARA.com.2008).**

En teñido de color negro de una forma natural, se utilizan las vainas de la tara. **(Jaroslav, 1979).**

Curtiente las vainas contienen hasta 42.2% de tanino.

Medicinal contra amigdalitis, estomatitis infusión de vainas molidas en gárgaras.

Cicatrizante con lavados en la zona afectada.

Contra la tiña. (dermatofitosis) lavados en la zona afectada.

**(Brack, 1999).**

#### 2.2.4. FITOQUIMICA.

##### 2.2.4.1. Semillas:

Aceites volátiles, ácidos grasos, lípidos	5,68 %
Antocianinas esteroides, triterpenoides, flavonoides, resinas, taninos	0,22 %
Antracenos, hidratos de carbono fructosa, glucosa, sacarosa, por cromato grama, proteínas	17,86 %
Vitaminas, iones y minerales.	Calcio 80 mg, magnesio 292 mg, hierro 20 mg, fósforo 270 mg, sodio, potasio, cloruros, nitratos, sulfatos.

**(Palacios, 1997).**

2.2.4.2. Análisis Químico de los Frutos (vainas y semillas).

HUMEDAD	11.70 %
PROTEINAS	7.17 %
CENIZAS	6.24 %
FIBRA BRUTA	5.30 %
EXTRACTO ETereo	2.01 %
CARBOHIDRATOS	67.68 %
TANINOS (vainas).	62 %

2.2.4.3. Análisis Químico de las Semillas.

HUMEDAD	12.01 %
PROTEINA	19.62 %
CENIZAS	3.00 %
FIBRA BRUTA	4.00 %
EXTRACTO ETereo	5.20 %
CARBOHIDRATOS	56.17 %

**(Bazurto, 2006).**

La goma de Tara (guarango peruvian *Caroliob*, gomas del Perú). Se obtiene por trituración del endospermo de las semillas de este árbol del norte de América de Sur y de África.

Es una galactomanana cuya relación galactosa manosa es intermedia entre la de la “goma” del algarrobo y del guar.

La fuerza y la elasticidad de sus geles se pueden aumentar mediante la adición de goma xantán. Se debe señalar que las vainas pulverizadas se utilizan para sus propiedades curtientes. **(Bruneton, 2001).**

Fotoquímica:

Las vainas contienen taninos 42.2%.

El endospermo de las semillas contiene goma, un compuesto de polisacáridos de tipo galactománico, con una proporción de galactosa y manosa de 1:3. **(Jaroslav, 1979).**

### 2.2.5. LOS TANINOS:

Es un polvo de color amarillento aspecto grasiento poco denso, soluble en agua y alcohol e insoluble en éter y benceno.

Los taninos son esteres asociados de una azúcar con numero variable de ácidos fenolicos.

El azúcar es generalmente la glucosa y el acido fenolico es acido galico o acido hexahidroxifenoico. Uno de los componentes mas conocidos de los taninos es el pento galoiglucona. A estas mezclas de estos esteres fenolicos se le conoce como acido tanico. Tienen habilidad de formar complejos con proteínas, polisacáridos, ácidos nucleicos, esteroides, alcaloides y saponinas. Son sustancias astringentes que precipitan a las proteínas (curten ala piel).

Químicamente son hidrolizables o hidrosolubles se hidrolizan con ácidos fenolicos y azucares. Los taninos no hidrosolubles son polímeros muy difíciles de hidrolizar. Los taninos hidrosolubles tienen en su composición acido galico, tanico, cafeinico, hexahidroxifenico y elagico. **(Bazurto, 2006)**.

Los taninos tienen propiedades curtientes. Es decir tienen la propiedad de transformar la piel fresca en un material imputrescible (cuero).

El resultado del curtido es en el establecimiento de enlaces entre las fibras de colageno de la piel, lo que confiere alas mismas una resistencia al agua, calor y la abrasión.

Tipos de taninos:

Taninos hidrolizables. Monómeros y olímeros.

Taninos condensados.

#### 2.2.5.1. Fitoalexinas. Actividad Antifungica.

Las fitoalexinas son definidas por la dinámica de la biosíntesis y las funciones.

Se encuentran en las:

Gimnospermas.

Angiospermas /monocotyledonae y dicotiledónea).

La mayoría de las fitoalexinas producida por los miembros de la familia leguminosae son isoflavonoides mientras que los índoles conteniendo azufre son encontrados únicamente en las crucíferas.

Actividad antifungica. Plantas que contienen; fenoles, glicosidos, fenolicos, lactosas insaturadas, compuesto de azufre, saponinas, glicosidos cianogeneticos, glucosinolatos, resorcinoles.

Agentes antifungicos.

- Polienos antibioticos. Representados: Anfotericina B sol. Anfotericina B formulaciones lipidicas.
- Azoles derivados. Representados: Fluconazol, Ketoconazol, voriconazol, izoconazol.
- Alilaminas y Tiocarbamatos. Representantes: Terminafina, roftefina, teonaftato.
- Morfolinas. Representante: Amorolfina.
- Analogos de Nucleosidos. Representante: flouropirimidina, flucitosina.
- Equinocandinas. Representante: Carpofungina, micofungin, anidolofulgin.

**(Bruneton, 2001).**

## 2.2.6. FARMACOLOGÍA.

### 2.2.6.1. Farmacobotánica y Farmacognosia:

Es típico en esta planta la presencia de abundante materia tánica, principalmente en los frutos, legumbres hojas y cortezas del tallo.

Decocción: hervir 1 tasa de vainas frescas, picadas, en 1 Lt. de agua, por cinco minutos.

### 2.4.2. Farmacología experimental:

Pre-clínica:

Se demostró que el extracto alcohólico de tara redissuelto en agua carece de acción catártica, pero se demostró que las hojas poseen acción relajante in específica sobre la musculatura lisa intestinal, sin que se determinen los fitoconstituyentes responsables de tal acción.

**(Hurtado, 1971).**

## 2.3. PATOLOGIA EN LOS COBAYOS.

Existen muchas enfermedades que afectan a los cobayos.

Las lesiones sistémicas constan de alopecias irregulares con costras ocasionales y pelos quebrados. La progresión de lesiones ocurre desde la nariz hacia las extremidades y espalda las lesiones son circunscritas eritematosas, edematosas y escamosas. Existiendo pustulas que son debido por lo general a lesiones secundarias.

Hiperqueratosis, hiperplasias epidermica, infiltración de polimorfos nucleares y pústulas en la epidermis y folículos pilosos.

Los hongos son una de las enfermedades más comunes en los pequeños roedores. **(Reyes, 2008).**

### 2.3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES FÚNGICAS.

Micosis sistémicas

Micosis cutánea.

Micosis subcutánea.

Micosis superficiales.

### 2.3.2. DERMATOFITOSIS.

Los dermatofitos elaboran una enzima queratinasa que hidroliza la proteína estructural queratina.

Los hongos producen micotoxinas dentro de ello los alcaloides.

Los alcaloides ergotaminicos, producen un bloqueo alfa adrenergico que inhiben ciertas respuestas a la adrenalina y a la 5 – hidroxitriptomina conduce a una marcada vasoconstricción periférica. **(Murray, 2002).**

Las dermatofitosis son enfermedades producidas por hongos de los géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton* (este último género es exclusivo de humanos) que infestan tanto al hombre como a los animales.

**(Acha y Szyfres, 1992; Arenas, 1993; Beck, 1998; Burke, 1994; Schilling, 1984).**

Las micosis cutáneas se diferencian en tres géneros:

- *Microsporum*.
- *Trichophyton*.
- *Epidermophyton*.

Los dermatofitos que provocan infecciones humanas comprenden 40 especies de hongos que pertenecen a tres géneros de los hongos, *microsporum* (17 especies), *epidermophyton* (2 especies), *trichophyton* (21 especies), si bien unas pocas especies son saprofitos del suelo (grupo geofilo) y algunos tienen como huéspedes naturales diversos animales (grupo zoofilo), la mayor tiene como huésped natural al hombre (grupo antropofilo). (**Rippon, 1990**).

La causa mas común de infección a los animales domésticos es el *Trichophyton metagrophytes* variedad *granulare*, que también infecta al hombre, cobayo, ratones y ratas. El *Trichophyton metagrophytes* variedad *metagrophytes* es otro dermatofito común en los criadores. Los ratones y cobayos se infectan generalmente por *Trichophyton metagrophytes*, sin lesiones muy aparentes; su presencia se detecta muchas veces por el contagio humano; se transmiten también a los perros. (**Acha y Szyfres, 1992; Arenas, 1993; Beck, 1998; Burke, 1994; Schilling, 1984**).

En cobayos es causada por *Trichophyton metagrophytes*, o con menor frecuencia con *Microsporum gypseum*. (**Fraser, 1993**).

Estos hongos se incluyen en dos grupos taxonomicos; *Microsporum* y *Trichophyton*. De estos dos el mas común es el *Trichophyton* especie *mentagrophytes*. (**Acha y Szyfres, 1992; Arenas, 1993; Beck, 1998; Burke, 1994; Schilling, 1984**).

### 2.3.3. SIGNOS CLINICOS Y DIAGNOSTICO.

Alopecia, Piel enrojecida, lesiones alrededor de los ojos, lomo, nariz y otras partes. Dermatitis, hiperqueratosis. (**Chauca, et al 2005**).

Tal es el caso de la dermatofitosis, enfermedad que afecta a grupos enteros, sobre todo en recría, llegando a tener una incidencia de 93%. Esta micosis causa alopecia, prurito, estrés, y en la mayoría de los casos, produce lesiones en la piel, las cuales pueden resultar en

infecciones secundarias bacterianas (como las piodermas); además de otorgarle un aspecto indeseable al animal infectado. **(Bustamante, 1993; Burke, 1994, Foil, 1993; Celis, 1998).** Las técnicas actuales de crianza bajo las cuales se reproducen estos animales los hacen susceptibles de contraer enfermedades que antes eran de escasa presentación en esta especie. La infección en los animales se produce por el contacto directo o indirecto con material contaminado con el hongo y el diagnóstico etiológico se establece a través del estudio micológico, que comprende examen directo y cultivo. **(Litter, 1992; Merianos, 1991).**

Muchos productores incluso médicos veterinarios, atienden el problema como si se tratase únicamente de acarosis. La falta de pruebas de laboratorio y los tratamientos inespecíficos prolongan el problema. Analizamos las muestras de 26 cobayos en ambos sexos, de todas las edades y tipos zootécnicos; procedentes de pequeñas granjas de la provincia de Huánuco entre los meses de junio a noviembre. Se identifico. *Trichophyton mentagrophytes* en 50% de las muestras, concomitante a la acarosis. Este problema se presentó principalmente en la etapa de recría, independientemente se tratase de una explotación de poza o jaulas. Se recomienda el diagnóstico de laboratorio previo a cualquier tratamiento, el cual deberá considerar el empleo de algún antifúngico; así mismo, implantar medidas de control y profilaxis dentro y fuera de las instalaciones, y el empleo de medicina alternativa, probando la actividad antifúngica que ofrecen algunas plantas de nuestra región. **(Pineda, 2008).**

*Trichophyton mentagrophytes*, esta desarrolla colonias blanquecinas pulverulentas, granulares y yesosa, a veces con micelio aéreo elevado, hay producción de pigmento amarillo - pardusco, en el reverso de la colonia.

Al microscopio se observa hifas septadas con abundante microconidias esféricas formando pequeñas agrupaciones. También presentan hifas en espiral características y ocasionalmente se puede observar microconidias. **(Mirvik y Weiser, 1991).** Cuando crece en agar maíz tiende a producir microconidias redondas, sin producir pigmentación del micelio. Las microconidias son alargadas con forma de cigarro o lápiz con paredes lisas. La infección en el pelo es de tipo ectotrix, aunque sostiene que se puede encontrar de tipo endotrix. **(Mendo, 1995).**

Hay tres tipos de variedades: *mentagrophytes*, *interdigitale* y *la quinkeanum*; de las cuales la variedad *interdigitale* es la antropofila que es relativamente poco virulenta para el hombre, y las otras dos son zoofilas de las cuales el más común es la *mentagrophytes*. (**Acha y Szyfres, 1992; Arenas, 1993; Beck, 1998; Burke, 1994; Schilling, 1984**).

El *Microsporum canis* desarrolla colonias de micelio aéreo de color blanquecino, poco elevado de pigmento amarillo – naranja notable en el reverso de la colonia.

Al microscopio se observa típicas macroconidias fusiformes o elipsoidales hasta con ocho tabiques transversales y con pequeñas excrescencias en la superficie, también se puede observar microconidias y clamidiosporas. (**Laing, 1991**).

#### 2.3.4. PATOGENISIDAD.

Los hongos queratinófilos (dermatofitos) que causan estas infecciones (dermatofitosis) poseen la capacidad única de utilizar la queratina, en gran parte gracias a su capacidad de digerirla. (**Chapman, 1976**).

Es posible que las enzimas proteolíticas elastasa, colagenasa, queratinasa determinen la patogenicidad en especial en la enfermedad inflamatoria grave. Su localización en la epidermis queratinizada ha sido atribuida a la falta suficiente de la cantidad de hierro asimilable en otras partes.

Esto puede explicar la frecuente detención de las dermatofitosis por las respuestas inflamatorias, mediante el flujo de las proteínas fijadoras de hierro y por las enzimas inhibitorias. La unidad infecciosa - la conidia – penetra en el estrato córneo a través de una imperfección de la piel.

Su germinación es desencadenada por estímulos químicos. El tubo germinal se transforma en un micelio que se ramifica en epitelio cornificado. Parte del micelio se diferencia en arthroconidias. Estas formas de crecimiento desprovista de pelo es la predominante con algunos dermatofitos (*Microsporum nanum*, *Trichophyton rubrum*).

La invasión de pelo que predomina las tiñas que predomina en los animales empieza con germinación de una espora cerca del orificio de un folículo. Los cordones de hifas crecen hasta el interior de la corteza del pelo en cuya parte externa dos arthroconidias se forman y se acumulan en la superficie del pelo. Esta forma de crecimiento denominada endotrix define la acumulación de arthroconidias dentro del pelo. (**Biberstein y Cheng, 1994**).

Los dermatofitos no invaden los tejidos por debajo de la epidermis, por la presencia de los factores antimicóticos normalmente en el suero, los anticuerpos específicos y, en algunos casos, porque las especies micóticas infectantes no soportan temperaturas elevadas por encima de los 35°C.

El dermatofito generalmente no es capaz de sobrevivir a una reacción inflamatoria, es por ello que tiende a desplazarse hacia la periferia lejos de la reacción inflamatoria, y fijar su residencia en el tejido normal adyacente, los mismos eventos inflamatorios que ocurren originalmente, se repite en la nueva residencia del dermatofito, y otra vez el microorganismo se desplaza periféricamente hacia la piel normal adyacente, este tipo de desplazamiento ocasiona una lesión clásica “anillada” la cual aparece como una área circular de alopecia, con una zona central de curación y una reacción inflamatoria en la periferia. **(Jungerman, 1977).**

Luego llega el momento en que el movimiento de expansión del dermatofito y la lesión terminan, y después de un periodo no determinado de tiempo, la lesión se hace estática y la lesión dermatofítica puede terminar por sí misma. **(Müller y Wolfgang, 1990).**

Otra situación es que el dermatofito no invade tejido vivo, el único mecanismo por el cual, el microorganismo puede producir enfermedad es por medio de la elaboración y expresión de toxinas (irritantes) o alérgicos; estas sustancias encuentran paso a través de la epidermis viva a al tejido donde se encuentra un componente vascular y capaz de responder a la agresión de materiales tóxicos o alérgicos por medio de una reacción inflamatoria. Es por ello que se sostiene, que la tina es una dermatitis por contacto biológico. **(Laing, 1991).**

#### 2.3.5. INMUNIDAD.

La piel es el punto de exposición a antígenos infectantes, plantean problemas no resueltos acerca de posibles respuestas inmunes, que incluyen la participación de las células de langerhans en la respuesta inmune, estas células incitan la generación de células T supresoras y contra supresoras, y el desarrollo de hipersensibilidad tardía y celular. **(Mirvik y Weiser, 1991).**

Esta bien establecido que los tejidos tienen un factor del suero, el cual tiene un efecto fungistático o fungicida y aparentemente restringe a los dermatofitos en los tejidos queratinizados. ( **Bennett, 1980**).

La hipersensibilidad es manifestación común aunque no variable, de la respuesta inmunitaria a la infección con dermatofitos y los métodos de desensibilización parecen tener valor terapéutico definido en ciertos casos. ( **Tizar, 1989**). Aunque la hipersensibilidad es en ocasiones un fenómeno perjudicial y destructivo, en el caso de una infección dermatofítica, resulta ser un mecanismo protector que induce a una reacción inflamatoria de suficiente intensidad para limitar o terminar la infección. ( **Müller y Wolfgang, 1990**).

Se ha demostrado en animales de experimentación una inmunidad adquirida a la infección, en el hombre es incierto el estado de inmunidad eficaz. ( **Rippon, 1990**).

#### 2.3.6. TRATAMIENTO.

Vía tópica: Sulfato de cobre al 5%.

Cloruro de benzalconio al 0.4 % en solución acuosa (1 ml por ¼ de litro de agua).

Glutaraldehído (1ml / Lt. De agua). ( **Chauca et al, 2005**).

Los dermatofitos son sensibles a los desinfectantes usuales, en especial a ellos que contienen cresol, yodo y cloro. En medios inanimados sobreviven años. ( **Biberstein y Cheng, 1994**).

##### 2.3.6.1. AGENTES ANTIFUNGICOS.

Polienos, azoles y análogos de nucleosidos.

- Polienos.- producidos por varias especies de estreptomicas.

Su modo de acción es unirse a los esteroides de las membranas citosolicas de las células susceptibles. Puesto que las membranas fúngicas contienen ergosterol, la de los mamíferos contienen colesterol, la de las plantas contienen sitosterol y ciertos protozoos contienen ergosterol. Todos son susceptibles a la acción de los polienos.

La nistatina es un análogo estructural de la anfotericina B.

La anfotericina B macrolido septeno, es el único polieno de utilidad clínica porque su potencia para producir lesión es superior para las células fúngicas que para las células de los mamíferos.

Aun que los aspectos estructurales de la unión polieno ergosterol no quedan claros, las pruebas experimentales indican que la anfotericina se inserta en la membrana citoplasmática de las células susceptibles.

- Derivados azólicos.- contienen el grupo mas importante la de los agentes antifungicos que existen en el mercado su espectro de actividad es amplio frente a los hongos, y hasta cierto punto frente a bacterias Gram. positivas. Estos compuestos son fungistáticos y actúan inhibiendo la 14 – alfa desmetilacion en la biosíntesis del ergosterol es un proceso que depende del citocromo P – 450.

Los azoles son altamente selectivos y actúan uniéndose a la mitad heme del citocromo P – 450 con la interfieren en algunas reacciones de oxidasas mixtas.

Como resultado la síntesis de ergosterol se bloquea y los 14 alfa metil esterol se acumulan. Estos compuestos se dividen en dos grupos principales que se caracterizan por sus cinco anillos con un grupo N – metil que deriva de la adición de varios fenoles halogenados u otros grupos químicos complejos: Los imidazoles; ( clotrimazol, miconazol econazol y ketoconazol). Son derivados que tiene 2 N en el anillo y los triazoles; (fluconazol, itraconazol y terconazol) son los que tienen 3 N en el anillo.

- Análogos de los Nucleosidos.- La 5 fluorocitosina es una pirimidina fluorosinada polar con un espectro de actividad reducida. Se usa oralmente para tratar: candida crypticocus, aspergillus y por cierto hongos causantes de la cromoblastomicosis. Se absorbe bien en el tracto gastrointestinal se une poco a las proteínas, es metabolizable estable.

En hongos susceptibles la 5- Fluorocitocina es captada por una citosina permeasa y se deamina rapidamente 5 fluorouracilo. Este compuesto se convierte posteriormente

en ácido fluorouracilo monofosfato, que inhibe la unión del ARN, o en 5 – fluorodeoxiuridina monofosfato, un potente inhibidor de la síntesis de ADN. **(Murray, 2002).**

#### 2.3.7. EPIDEMIOLOGIA.

Existen hongos patógenos comunes al hombre y al animal y la posibilidad de transmisión de la micosis del animal al hombre y viceversa. Así, los animales juegan un papel importante en la epidemiología de los dermatofitos **(Moya, 2003).**

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1.1. LUGAR DE LA EJECUCION.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional  
Hermilio Valdizan de Huanuco.

- Laboratorio de Microbiología Veterinaria.
- Galpón de Producción de Animales Menores de la Unheval.
- Laboratorio de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM.

#### 3.1.2. UBICACIÓN POLITICA.

REGION : HUANUCO.

PROVINCIA: HUANUCO.

DISTRITO: PILLCO MARCA.

### 3.1.3. UBICACIÓN GEOGRAFICA.

Altitud: 1894 m.s.n.m

Latitud Sur: 09°60'25"

Longitud oeste: 76 °14'00"

Clima semi Tropical Templado calido.

## 3.2. MATERIALES.

### 3.2.1. MATERIAL BIOLÓGICO.

- Cobayos 70 Unidades. Los cuales fueron seleccionados en 5 grupos de 10 animales, cada grupo pasado por un examen directo
- Tara 1 kg
- Alfalfa 500 kg

### 3.2.2 MATERIAL DE LABORATORIO.

- Agar y Micosell (micobiotico).
- Hidróxido de potasio
- Azul de metileno.
- Etanol 70 °
- Agua destilada.
- Placas Petri.
- Láminas portaobjeto
- Láminas cubreobjeto.
- Asa de Kolle.

- Mecheros.
- Tamiz.
- Microscopio.
- Molino de granos.
- Equipo de destilación por arrastre de vapor.

### 3.2.3 MATERIALES DE CAMPO

- Balanza.
- Frasco gotero.
- Hojas de bisturí.
- Tablero.
- Fichas de registro de datos.
- Lapicero.
- Cámara fotográfica.
- Pozas de crianza.
- Guantes.
- Gasas.
- Jeringas.
- Centímetro para mediciones.
- Alimento balanceado.

## 3.3 METODOS.

### 3.3.1. PROCESO DE MUESTREO.

Se realizó el muestreo al azar, teniendo 50 cobayos entre 1 mes 5 meses de edad obviando el sexo, con rangos de pesos: 300 gr – 700 gr (recreía). Que se encontraron afectados con dermatitis por hongos (pasaron por un examen directo encontrando endotrix y ectotrix) divididos en 5 grupos: 1 control y 4 tratamientos.

### 3.3.2. PROCESO DE CULTIVO.

Se realizaron los cultivos de los 50 animales para comprobar el crecimiento de los hongos in – vitro.

El medio de cultivo que se utilizo fue el Agar Micobiotico (exclusivo para hongos).

Composición:

Forma de preparación se disuelve 35 gr. de agar / litro de agua destilada. Se somete al calor hasta llegar a disolver el agar en el agua luego se autoclava a bajo 15 libras de presión a 121 ° C por 15 minutos.

Se deposita en las placas petri y se somete al secado en la estufa.

Se llegaron a sembrar 50 placas petri, donde la mayoría sufrió crecimiento de hongos al quinto día de la siembra a temperatura ambiente la cual promedia los 22 ° C.

### 3.3.3. PROCESO DE ELABORACION DE LOS EXTRACTOS Y TRATAMIENTOS.

#### 3.3.3.1. Extractos.

Se colectarán las vainas de la tara de preferencia a las primeras horas de la mañana para luego someterlas al secado, el cual será espontáneo bajo sombra. Cuando se hayan deshidratado completamente, entonces se procederá al molido, haciendo uso para ello de una maquina casera de molido.

El resultado de este procedimiento se pasará a través de un tamiz (25 redcillas / cm<sup>2</sup>) cuyo resultado pasa a constituir la materia prima para la elaboración de los extractos.

Se ensayarán dos extractos, uno alcohólico y otro acuoso, en base a las siguientes proporciones:

MACERADO	COCCION
Pesado de 100 gr. de tara y depositado en un recipiente de 500 ml de etanol a 70°. Durante 15 días de reposo.	Pesado de 100 gr. de tara y depositado en un recipiente de 500 ml de agua hervida. Durante 15 minutos.
Pesado de 200 gr. de tara y depositado en un recipiente de 500 ml de etanol a 70°. Durante 15 días de reposo.	Pesado de 200 gr. de tara y depositado en un recipiente de 500 ml de agua hervida. Durante 15 minutos.

T0 = (testigo) 0gr de Tara.

T1 = 100 gr. de tara molida / 0.5 lt De cocción. – (0,2 mg. / ml de agua).

T2 = 200 gr. de tara molida / 0.5 lt De cocción – (0,4 mg. / ml de agua).

T3 = 100 gr. de tara molida / 0.5 lt De macerado. - (0,2 mg. / ml de alcohol).

T4 = 200 gr. de tara molida / 0.5 lt De macerado. - (0,4 mg. / ml de alcohol).

Preparación de materia seca de los extractos.

T 1 = 1.9303 gr. Materia Seca, en 25 ml de extracto puro.

T 2 = 3.7609 gr. Materia Seca, en 25 ml de extracto puro.

T 3 = 1.6867 gr. Materia Seca, en 25 ml de extracto puro.

T 4 = 4.8230 gr. Materia Seca, en 25 ml de extracto puro.

#### 3.3.3.2. Tratamiento.

Se distribuyeron 5 grupos: De los cuales solo se trataron los tratamientos 1, 2, 3,4. El periodo de tratamiento de cada grupo fue de 1 mes. Se hicieron cuatro repeticiones en cada grupo los días que se realizaron los tratamientos fueron los días 2, 4, 7 y 10.

Se utilizo 2 ml de extracto de cada uno de los preparados independientemente del tamaño de la lesión.

Se necesitaron jeringas de 20 ml con algodón estéril para el trabajo con los cobayos.

#### 3.3.4. ELABORACION DE LA FITOQUIMICA.

Examen proximal.

El ensayo se realizo en el Laboratorio de Farmacognosia de la Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica.

La temperatura ambiente promediaba los 26.7 ° C

Extracto Acuoso e Hidroalcoholico.

Paso 1 se diluyen los distintos tratamientos para ver en cual de las muestra se disuelve mejor si en agua o en alcohol.

Nuestras muestras se disolvían mejor en alcohol.

Paso 2 se tomaron los tratamientos y se colocaron en tubos de ensayo para su reacción frente a los reactivos respectivos.

Paso 3 enfrentamientos: Gotas de Reactivos frente a Muestra Problema (M.P).

1.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Molish "A" (alfa naftol 2 % en alcohol), agitar + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado. En paredes Anillo color violeta. (+) Para carbohidratos (azucares).

2.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Antrona (Antrona en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado al 2 %). Color verde (+) Para carbohidratos (azucares).

3.- Gotas de M.P. + gotas de Cl<sub>3</sub>Fe (solucion al 1 % en agua y alcohol). Si da verde o azul. (+) Presencia de compuestos fenolicos (taninos).

4.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Gelatina. pp denso blanco. (+) presencia de taninos.

5.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Ninhidrina (0.1 % en etanol) Color violaceo. (+) Para aminoácidos libres aminos grupos (calentar en algunos casos).

6.- Gotas de M.P. + gotas de mg metalico+gotas de HCl concentrado + (reactivo shinoda). Color rojo presencia de flavonoides, charconas, auronas catequizas e isoflavona no dan.

7.- Gotas de M.P. en cloroformo + gotas de reactivo de Lieberman – Burchardat. Color verde azul o naranja. (+) Presencia de triterpenoides y esteroides.

8.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Borntranger (gotas de NaOH 1 %). Color rojo. (+) para naftoquinonas, antronas y antranonas.

9.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Dragendorff. pp rojo ladrillo (+) presencia de alcaloides (medio ligeramente acido).

10.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Mayer. pp blanco (+) presencia de alcaloides.

11.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Rosenhiem (solución de Yodo Yodurada). Rojo oscuro. (+) Para antocianinas y flavonoides catequices.

12.- Gotas de M.P. + gotas de hidroxilamina. pp coloreado. (+) Presencia de grupo carbonilo.

13.- 1 g. de muestra problema en polvo + 10 ml de agua destilada. Agitar fuertemente. Producción de espuma por 15 minutos de 0.5 a 1 cm. (+) para saponinas.

14.- Gotas de M.P. + gotas de reactivo Vainillina + ácido sulfúrico (0.5 ml) color violáceo en anillo de interfase. (+) para glicosidos.

*Clases de Dra. Bertha Jurado Texeira Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM.*

### 3.3.5. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE TANINOS.

Determinación cuantitativa por el método de Jean.

### 3.3.6. PRUEBA IN - VITRO DE LA EFECIVIDAD ANTIFUNGICA.

Método de dilución de esporas:

Introducción.

Este bioensayo in Vitro es una forma muy sencilla en manifiesto la actividad antifúngica por un método de dilución.

Protocolo de Experimentación.

Preparación de esporas.

Se cultivan los Hongos en estudio en Agar selectivo se cultivan de dos a tres semanas a 27 ° C. Se agregan tres ml de agua estéril y se levanta cuidadosamente con una varilla de vidrio todo el crecimiento, luego se pasa a un tubo estéril y se agita 1 - 2 minutos. Posteriormente se cuentan las esporas en una cámara de Naeubauer, se diluyen con agua estéril a una concentración de 100 esporas/ml y se guardan en viales estériles a 4 ° C.

Preparación de extracto.

Se maceran 10 g de la planta seca y triturada en 40 ml de etanol al 50 % en un recipiente adecuado se agita y se deja reposar 24 h. Después se filtra se exprime nuevamente y se

incorpora al primer filtrado, se agregan 30 ml de etanol se agita y se deja reposar 24 horas. Nuevamente se filtra y se exprime y se une a las extracciones anteriores.

Descripción de la Técnica.

Se mezclan 1.5 ml del extracto hidroalcoholico con 13.5 ml de agar a 50 ° C. se vierten en placas petri, se incuban 24 horas para descartar contaminación y se guardan en refrigeración hasta 3 semanas. Todavía frías, se hacen en el agar cuatro agujeros equidistantes con la boca de una campanilla de Dirham (6 mm de diámetro), se coloca en cada agujero de 30 microlitros de la suspensión de esporas y se incuba a 27 ° C. por 14 días.

Interpretación.

Se mide el halo de crecimiento en mm y se compara con el control.

$$\% \text{ de crecimiento} = \frac{\text{Diámetro de la muestra}}{\text{Diámetro del control}} * 100$$

- > de 25 % inhibición negativa < del 25 % inhibición positiva.

#### IV. RESULTADOS.

##### 4.1. EXAMEN EXTERNO.

De los 50 animales 40 recibieron tratamiento topical de infusión y macerado de tara respectivamente según su grupo y 10 fueron los testigos los cuales no recibieron ningún tipo de tratamiento obteniendo los siguientes resultados de acuerdo al control por días.

Eventos de los grupos al día 15 de iniciado el tratamiento.

Testigo.	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
0 % de curación	0 % de curación	0 % de curación	10 % de curación	10 % de curación
0 % de mortalidad	30 % de mortalidad	30 % de mortalidad	0 % de mortalidad	10 % de mortalidad

Eventos de los grupos al día 20 de iniciado el tratamiento.

Testigo.	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
30 % de curación	50 % de curación	40 % de curación	70 % de curación	60 % de curación
10 % de mortalidad	30 % de mortalidad	30 % de mortalidad	0 % de mortalidad	10 % de mortalidad

Eventos de los grupos al día 30 de iniciado el tratamiento.

Testigo.	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
40 % de curación	60 % de curación	70 % de curación	90 % de curación	90 % de curación
10 % de mortalidad	30 % de mortalidad	30 % de mortalidad	0 % de mortalidad	10 % de mortalidad

## 4.2. EXAMEN DE LABORATORIO Y MICROSCÓPICO.

### 4.2.1. Siembra.

Se sembraron 50 muestras positivas a hongos diagnosticadas por examen directo. Estas fueron sembradas en agar micobiotic en placas petri.

Se enviaron muestras de las placas al Ministerio de Salud para confirmar las especies que afectaron a los cobayos produciendo dermatofitosis y el resultado fue el siguiente:

*Microspurum canis* y *Alternaria alternata*

Se observaron láminas con gran cantidad de hifas y en su mayoría con conidias y en algunas ciertas esporas.

De las muestras tomadas se noto el crecimiento al quinto día en la mayoría de las placas sembradas mostrándonos los siguientes cuadros:

Cuadro N° 1 (testigo).

	OBSERVACIONES.			
	DIA 0		DIA 12	DIA 21
ANIMALES.	DIAGNOSTICO	CULTIVO	CULTIVO	CULTIVO
1	+	Agar micob.	1cm <i>M. canis</i>	2cm <i>M. canis</i>
2	+	Agar micob	1cm <i>M. canis</i>	3cm <i>M. canis</i>
3	+	Agar micob	3cm <i>M. canis</i>	4cm <i>M. canis</i>
4	+	Agar micob	Ausencia de crecimiento	Ausencia de crecimiento
5	+	Agar micob	Ausencia de crecimiento	1cm <i>M. canis</i>
6	+	Agar micob	1cm <i>M. canis</i>	1.5cm <i>M. canis</i>
7	+	Agar micob	0.5cm <i>M. canis</i>	1.5cm <i>M. canis</i>
8	+	Agar micob	1cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	2cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
9	+	Agar micob	5.5cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	5cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
10	+	Agar micob	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>

	OBSERVACIONES.
--	----------------

	DIA 0		DIA 12	DIA 19
ANIMALES.	DIAGNOSTICO	CULTIVO	CULTIVO	CULTIVO
1	+	Agar micob.	2cm <i>M. canis</i>	4cm <i>M. canis</i>
2	+	Agar micob.	Ausencia de crecimiento	Ausencia de crecimiento
3	+	Agar micob.	6cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
4	+	Agar micob.	2cm <i>M. canis</i>	Placa comp. <i>M. canis</i>
5	+	Agar micob.	1cm <i>M. canis</i>	2cm <i>M. canis</i>
6	+	Agar micob.	0.3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	1cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
7	+	Agar micob.	1.8cm <i>M. canis</i>	3cm <i>M. canis</i>
8	+	Agar micob.	0.6cm <i>M. canis</i>	2cm <i>M. canis</i>
9	+	Agar micob.	0.5cm <i>M. canis</i>	2.5 cm <i>M. canis</i>
10	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>

Cuadro N° 2 (control: 1).

Cuadro N° 3 (control: 2).

	OBSERVACIONES.			
	DIA 0		DIA 10	DIA 19
ANIMALES.	DIAGNOSTICO	CULTIVO	CULTIVO	CULTIVO
1	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i> .	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i> .
2	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
3	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
4	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
5	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
6	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
7	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
8	+	Agar micob.	5cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
9	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>

10	+	Agar micob.	2cm <i>M. canis</i>	4 cm <i>M. canis</i>
----	---	-------------	---------------------	----------------------

Cuadro N° 4 (control: 3).

	OBSERVACIONES.			
	DIA 0		DIA 10	DIA 19
ANIMALES.	DIAGNOSTICO	CULTIVO	CULTIVO	CULTIVO
1	+	Agar micob.	6cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
2	+	Agar micob.	6cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
3	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
4	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
5	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
6	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
7	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
8	+	Agar micob.	5cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
9	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
10	+	Agar micob.	0.5cm-2cm <i>M.canis</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>

Cuadro N° 5 (control: 4).

	OBSERVACIONES.			
	DIA 0		DIA 10	DIA 19
ANIMALES.	DIAGNOSTICO	CULTIVO	CULTIVO	CULTIVO
1	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
2	+	Agar micob.	0.5cm <i>M. canis</i>	0.8 cm <i>M. canis</i>
3	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
4	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
5	+	Agar micob.	2cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
6	+	Agar micob.	2cm <i>M. canis</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>

7	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
8	+	Agar micob.	2cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
9	+	Agar micob.	3cm <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>	P. comp. <i>M. canis</i> + <i>A. alternata</i>
10	+	Agar micob.	4cm <i>M. canis</i> + A	P.comp. <i>M.canis</i> +A.

#### 4.2.2. Prueba antimicótica in – Vitro.

Placa N° 1. Al día 6 no presentaba ninguna modificación.

Placa N° 2. Al día 6 de la siembra el cultivo presento pequeños crecimientos de hongos alrededor y en la superficie de agujero.

Placa N° 1 no tenía colonias de hongos.

Placa N° 2 el crecimiento de hongos al borde del agujero sembrado media 2 cm.

Entonces se puede interpretar que  $0.1 \text{ cm.} / 2.00 \text{ cm.} * 100 = 5 \%$  este resultado es menor del 25% por lo tanto la inhibición es positiva.

Este ensayo nos muestra que el extracto de tara con maceración alcohólica llega a inhibir o atenuar el crecimiento de los dermatofitos In Vitro.

### 4.3. RESULTADOS DE LA FITOQUIMICA.

#### 4.3.1. Examen Cualitativo.

Pruebas.	Tratamiento I	Tratamiento II	Tratamiento III	Tratamiento IV
Carbohidratos (azucres)Molish "A"	++++	++++	++++	++++
Carbohidratos (azucres) Antrona.	-	-	-	-
Taninos (compuestos fenolicos).	++++	++++	++++	++++
Taninos (gelatina).	++	++	++	++
Aminoácidos y grupos aminos (Ninhidrina).	+	+	+++	+++
Flavonoides (catequizas, isoflavonas).	+	+	+	++
Triterpenoides y Esteroides.	+++	+++	++	++
Naftoquinonas, antronas y antranonas.	++	++	+	++
Alcaloides (reactivo dragendorff).	++	+++	+++	++

Alcaloides (mayer).	++	++	++	++
Antocianinas Flavonoides catequicos.	-	+++	++++	++++
Grupo Carbonilo	-	-	-	-
Saponinas.	-	-	-	-
Glicosidos.	+++	++	+++	++
Alcaloides (Soneshim).	++	++	++	++
Alcaloides (Berternos).	++	-	-	-

#### 4.3.2. Determinación del PH:

T 1 = 4.14 de PH.    T 2 = 4.23 de PH.    T 3 = 4.47 de PH.    T 4 = 4.32 de PH.

#### 4.3.3. Determinación cuantitativa por el método de Jean.

El porcentaje de taninos que arrojó La Tara (*Caesalpinia spinosa*) de la provincia de Huánuco es de 35 % de taninos.

#### 4.4. RESULTADOS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.

El diseño completamente al azar simple dedujo la aceptación a la hipótesis planteada:

La aplicación tópica de macerado y cocción de Tara (*Caesalpinia spinosa*) soluciona el problema de la dermatofitosis de los cobayos. (Tipo 1).

La prueba de Duncan es utilizada para determinar la comparación de promedios y significancia del ensayo:

El grado de incertidumbre utilizada fue de  $P \geq 0.05$  interpretando que no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

## V. DISCUSIÓN.

Según los resultados obtenidos, en animales vivos que pasaron el tratamiento y concluyeron el periodo de ensayo (30 días) decimos que el grupo testigo se recupero de la dermatofitosis en un 40 % con una mortalidad de 10 % los animales que se llegaron a recuperar no sufrieron tratamiento alguno; esto podría significar que los cobayos llegan a la curación con un mejor manejo, menor densidad de cobayos / poza y una buena alimentación, lo cual concuerda con **Jungerman, 1977, Müller y Wolfgang, 1990**. El dermatofito generalmente no es capaz de sobrevivir a una reacción inflamatoria, es por ello que tiende a desplazarse hacia la periferia ocasiona una lesión clásica “anillada” la cual aparece como una área circular de alopecia, con una zona central de curación y una reacción inflamatoria en la

periferia. Luego llega el momento en que el movimiento de expansión del dermatofito y la lesión terminan, y después de un periodo no determinado de tiempo, la lesión se hace estática y puede terminar por sí misma.

Los tratamientos I y II (infusión) obtuvieron un 60 y 70 % de curación con una mortalidad de 30 % los dos tratamientos. Los tratamientos III y IV (macerado alcohólico) obtuvieron 90 % de curación con mortalidades de 0 y 10 % en cada grupo. Así mismo en un estudio realizado en Brasil por **Stein, 2005** menciona que las especies *Pterocaulon alopecuroides*, *Pterocaulon balansae* y *Pterocaulon polystachyum* analizadas in Vitro frente a patógenos clínicos, levaduras oportunistas y hongos filamentosos incluyendo dermatofitos; Concluyen diciendo que el extracto metanólico crudo de *Pterocaulon alopecuroides* fue el de mayor actividad seguida de los extractos de *Pterocaulon polystachyum*. El *Pterocaulon balansae* en extracto metanólico fue el de menor actividad; pero su fracción lipolítica y su actividad remarcable lo muestra mayormente frente a los dermatofitos.

Se puede decir que los extractos alcohólicos ofrecen mayor resultado tanto para la investigación nuestra como para **Stein, 2005**. Entonces demostraría que el extracto de Tara controla la dermatofitosis gracias a los componentes que posee siendo: flavonoides, fenoles, glicosidos de fenoles, saponinas y taninos; siendo estas moléculas interfierentes en su control, ya que también **Davicino, 2007**. en su ensayo realizado con plantas naturales de Argentina obtuvo resultados satisfactorios con extractos nativos mencionando los metabolitos que se encontraron en la Tara.

En el resultado obtenido por la fotoquímica realizada; se pudo comprobar que la Tara posee buena cantidad de carbohidratos, proteínas, glicosidos, antocianinas, flavonoides catequicos, y gran cantidad de taninos (35%). sosteniendo que estas pruebas se asemejaron mucho con **Bazurto, 2006**. El también menciona que los taninos son esterres asociados de una azúcar con número variable de ácidos fenólicos. Tienen habilidad de formar complejos con proteínas, polisacáridos, ácidos nucleicos, esteroides, alcaloides y saponinas. Son sustancias astringentes que precipitan a las proteínas (curten la piel). Gracias a que la Tara posee las moléculas ya mencionadas podemos discutir con **Bruneton, 2001**. Que la mayoría de las fitoalexinas producida por los miembros de la familia leguminosae son isoflavonoides mientras que los índoles conteniendo azufre son encontrados únicamente en las crucíferas. Las Plantas que poseen Actividad antifúngica son las que contienen; fenoles, glicosidos

fenolicos, lactosas insaturadas, compuesto de azufre, saponinas, glicosidos cianogeneticos, glucosinolatos y resorcinoles. Es por este motivo que los cobayos llegaron a controlar sus lesiones con tratamientos topicales de los extractos elaborados (0.45g. de tara /ml de alcohol).

## VI. CONCLUSIONES.

De los resultados obtenidos y de la discusión realizada podemos concluir diciendo:

1.- De los 50 cobayos que entraron al estudio; los cuales fueron criados en el galpón de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Huánuco podemos decir que:

- La aplicación tópica de macerado y cocción de Tara (*Caesalpinia spinosa*) soluciona el problema de la dermatofitosis de los cobayos.

2.- De las placas sembradas en el laboratorio se llegaron a identificar las siguientes especies: *Microsporum canis* y *Alternaria alternata*.

3.- Que del examen fotoquímico realizado a la Tara (*Caesalpinia spinosa*) se obtuvo 35% de taninos y un alto contenido de carbohidratos, flavonoides catequicos y glicosidos.

4.- Que el grupo de los testigos la recuperación de la dermatofitosis fue en un 40% al

- final del ensayo (30 días) sin haber recibido alguna forma de tratamiento.
- Que los tratamientos I y II tuvieron mas del 60 % de curación finalizado el ensayo obteniendo resultados óptimos.
  - Que los tratamientos III y IV (macerados en alcohol) tuvieron mas del 90 % de curación finalizado el ensayo obteniendo resultados óptimos; ya que todo los animales presentaban crecimiento de pelo.
  - Que la curación de los animales también depende de la forma de manejo que estos reciban, ya que la densidad por animal fue de 0.134 m<sup>2</sup> /animal de 600g. (Recría).
- 5.- Los Dermatofitos se llegaron a controlar con el macerado de tara. Siendo el más optimo el de 0.4g. de tara/ml de alcohol vía topical con un mínimo de 4 repeticiones con un promedio de 2 ml. de extracto por animal.

## VII. RECOMENDACIONES.

- Tener más Bioseguridad en los lugares de crianza.
- Controlar la Dermatofitosis en los lugares de crianza ya que este es un problema zoonotico.
- Investigar cuales son los agentes etiológicos que producen problemas zoonoticos.
- Disminuir la humedad del galpón.
- Se recomienda mayor énfasis en la densidad de animales / poza en época de recría.
- Evitar el estrés en animales destetados o que recién hayan sido trasladados a otras pozas.
- Evaluar la incidencia por sexo.

- Profundizar el estudio bioquímico de la *Caesalphia spinoza* y otras plantas de nuestra región.
- Evaluar las plantas naturales como alternativa de tratamiento para más tipos de enfermedades.
- Evitar la erradicación de las plantas nativas de nuestro país.

#### VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Acha, P, B. Szyfres.1992. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y los Animales.2a Ed. Pub. Cient. N° 503. OPS. Washington D.C. 989 p.
- Arenas, R. 1993. Micología Médica Ilustrada: clínica, laboratorio y terapéutica. Ed. Interamericana McGrawHill. México DF. 386 p.
- Bazarro L, 2003.Acerca de la Tara ([www.taragumgomadetara.com](http://www.taragumgomadetara.com)) Callao – Perú. (07/04/08).
- Bazarro L, 2006 Estudio Botánico de la Tara ([www.agroindustriaymaquinarias/alnicolsa.com](http://www.agroindustriaymaquinarias/alnicolsa.com)). Callao – Perú. (07/04/08).

- Beck, W. 1998. Zoophilic dermatophytes as epizoonoses pathogens and their significance to dermatology. *Hautarzt*: 457- 461 p.
- Bennet J. 1980. *Medical Micology*. Library of congreso Cataloging in publication Data. New York. 143 p.
- Biberstein E, y Cheng Y 1994. *Tratado de Microbiología Veterinaria*. 311 p.7
- Brack Antonio, 1999. *Diccionario Enciclopédico de Plantas útiles del Perú*. Lima. 89 p.
- Bruneton Jean. 2001. *Plantas Medicinales – Fotoquímica*. Segunda ed. 105 p.
- Burke, T. 1994. *Afecciones cutáneas de roedores, conejos y hurones*. En: Kirk y Bonagura. *Terapéutica veterinaria de pequeños animales* Ed. McGrawHill. Interamericana. España. 1299-1305 p.
- Bustamante, J. 1993. *Producción de cuyes*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 259 p.
- Chapman H. B. 1976. *Pathology tropical and extraordinary Diseases*. Volume two. Published by the Armental Forces. Institute of Pathology. Washington D. C. 145 p.
- Celis, E. 1998. *Detección de dermatomicosis en cuyes criados en baterías y pozas en la sede central del INIA-Lima*. Tesis de Bachillerato. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco.
- Chauca, L Higona R, Muscari J. 2005 *Manejo de Cuyes*. Instituto nacional de investigación y extensión agraria. INIA. Lima.
- Davicino R, Mattar M, Casali Y, Correa S, Patienati E, Micalizzi B, 2007 *Actividad antifungica de extractos de plantas usadas en medicina popular en Argentina*. Universidad Nacional de San Luis Chacabuco – Argentina. (15/052009).

- Fraser M. 1993. El Manual Merck de Veterinaria. Cuarta ed. Océano/centrum. Barcelona – España. 1183 p.
- Foil, C. 1993. Dermatofitosis. En: Craig Greene. Enfermedades infecciosas, perros y gatos. Ed. Interamericana McGraw Hill. Mexico D.F. 694-703 p.
- Hurtado B L. 1971. Estudio del contenido de derivados Antraquinónicos en *Caesalpinia spinosa*. – Kuntze Tesis Fac. Farmacia Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima – Perú.
- Jaroslav B. J. 1979. Vocabulario de los Nombres Vulgares de las plantas del Perú. 96 p.
- Jungerman F. P. 1977 Micología Medica Veterinaria. Compañía Editorial Continental s.a. Mexico. 42 p.
- Laing J. 1991. Micosis Fungoides. Fertilidad e Infertilidad en las Practicas Veterinarias. Editorial Interamericana. México. 360 p.
- Litter, M.1992.Compendio de farmacología. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 932 p.
- Mendo M. 1995. Lección de Microbiología y Medios de Cultivo. Cuerta ed. Ediciones Laborales S,R,L. Lima. 645 p.
- Merianos, J. 1991.Quaternary ammonium antimicrobial compounds. En: Disinfection, sterilization and preservation. 4th Ed. Chapter XIII. Lea & Fabiger.Phil.
- Moya. M J. 2003 Importancia del diagnóstico de las dermatofitosis en animales de bioterios. (<http://www.scielo.org.ve>). Caracas- Venezuela. (23/0908).
- Myrvick QN y Weiser R. 1991. Bacteriología y Micología Médica. Segunda edicion. Editorial Interamericana. México D.F. 647 p.

- Müller E. y Wolfgang L.1990. Micología “Manual para Naturistas y Médicos” Ediciones omega s.a. Barcelona – España. 122 p.
- Palacios J W. 1997. Plantas Medicinales del Perú II. Concytec Lima-Perú. 249 p.
- Pineda C, 2008. Frecuencia de hongos dermatofitos en la crias de cobayos (*Cavia porcellus*) en la Provincia de Huanuco. Lab. de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Unheval – Huánuco.
- Reyes J, 2008. Tesina para obtener el titulo de Medico Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNMSM. Lima – Perú.
- Rippon J. W. Tratado de Micología Médica. Tercera ed. Editorial interamericana s.a. México D.F. 143 p.
- Schilling, P. 1984. Temas seleccionados sobre medicina de animales de Laboratorio: el cobayo. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Serie de Monografías Científicas y Técnicas N° 13. Rio de Janeiro. 81 p.
- Stein A, Sortino M, Avancini C, Zacchino S, Von Gilsane, 2005. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) Universidad Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre Brazil. (15/05/2009).
- Tizar I. 1989. Inmunológica Veterinaria. Tercera ed. Nueva editorial interamericana s.a. México D. F. 176 p.-
- Plantas Medicinales.([www.cultivosdelosincasplantasmedicinales/tara.com](http://www.cultivosdelosincasplantasmedicinales/tara.com)). (12/03/08).
- Tara Export ([www.taraexport.com](http://www.taraexport.com)).2004. (18/11/07).
- Tara. <http://webmaster.dnetfirst.com/tara-mis-dnf/empresa.htm>. (12/05/08).