

Evaluación del empleo del ajo (*Allium sativum*) y sábila (*Aloe vera*), en lesiones cutáneas provocadas por dermatofitos en cobayos (*Cavia porcellus*).

Evaluation of the employment of the garlic (*Allium sativum*) and aloe (*Aloe vera*), in cutaneous injuries provoked for dermatophytosis in guinea pigs (*Cavia porcellus*)

Janny Melgar ¹, Carlos Shiva ¹, Lilia Chauca ²

RESUMEN

La dermatofitosis es un problema recurrente en la crianza de cuyes. La falta de diagnóstico y un tratamiento específico conlleva a que la enfermedad se propague en la población, siendo los más afectados los cuyes de recría. Este estudio se llevó a cabo en INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria), donde se tomaron muestras de 21 cuyes machos recría, con lesiones clínicamente compatibles a la infección micótica grado III y IV, los cuales se agruparon en tres grupos de tratamiento llamados grupo A (administrando *Allium sativum*), grupo B (aplicando *Aloe vera*) y grupo C (Control). Antes de iniciar el tratamiento natural, se analizaron pelos y escamas de la lesión con la finalidad de confirmar que el agente causal fue un dermatofito. Se determinó que la mayor frecuencia de presentación de dermatofitos es producida por *Trichophyton mentagrophytes*. Posteriormente, se aplicó el producto una vez iniciado el tratamiento y se evaluó a lo largo de seis semanas. Se concluye que ambos productos naturales fueron seguros debido a que no se encontró efectos secundarios y a su vez, mostraron ser eficaces en el tratamiento de dermatofitos, siendo el *Allium sativum* el que obtuvo mayor tasa de inhibición.

Palabras clave: Cuy, dermatofitosis, *allium sativum*, *aloe vera*, tratamiento natural.

SUMMARY

Dermatophytosis is a recurring problem in breeding guinea pigs. The lack of a specific diagnosis and treatment leads to the disease spreading to the population of this species. The most affected are rebreeding guinea pigs. This study was conducted in INIA (National Institute of Agricultural Innovation), where lesions samples with clinically compatible fungal infection grade III and IV of 21 rebreeding male guinea pigs were taken, which were grouped into three treatment groups called group A (using *Allium sativum*), group B (applying *Aloe vera*) and group C (Control). Before starting the natural treatment, hairs and scales of the lesions were analyzed in order to confirm that the causative agent was a dermatophyte. It was determined that the presentation of dermatophytes is more frequently produced by *Trichophyton mentagrophytes*. Subsequently, the product was applied once starting treatment and was assessed over six weeks. We conclude that both natural products were safe because no side effects were found and

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Producción de cuyes, Instituto Nacional de Innovación Agraria. Lima, Perú.

in turn, shown to be effective in the treatment of dermatophytes, being *Allium sativum* which had the higher rate of inhibition.

Keywords: Guinea pig, dermatophytosis, *allium sativum*, *aloe vera*, natural treatment.

INTRODUCCION

El cuy (*Cavia porcellus*), es una especie originaria de los andes cuya crianza se ha mantenido en el tiempo para proveer carne destinada al autoconsumo. Posee características productivas como la precocidad, prolificidad, ciclo reproductivo corto, rápido crecimiento y poco espacio utilizado en la crianza que han determinado que se considere su crianza como una actividad productiva (Chauca, 1997).

Las enfermedades micóticas se encuentran entre los problemas sanitarios más frecuentes en la crianza de cuyes y el 87.5 % de las lesiones cutáneas son originadas por dermatofitos, según lo reportado por una investigación realizada en un bioterio en Venezuela (Bonifaz, 2009; Moya, 2004).

La dermatofitosis (tiña), es producida por hongos que atacan los tejidos queratinizados como el estrato corneo, uñas y pelo. En los cuyes afecta principalmente a la recría y se manifiesta con lesiones circulares de un diámetro de 1 a 4 cm y en el centro se observan costras lo que le da una imagen polvosa, pueden aparecer en cualquier lugar del cuerpo, pero principalmente en la cabeza, orejas, cola y patas delanteras. Las lesiones pueden complicarse con infecciones secundarias por bacterias, ocasionando pérdidas para el productor, mayor mano de obra, dificultad en la venta, además de ser una fuente de contagio para el resto de los animales (Bezada, 2000).

Los dermatofitos tienen potencial zoonótico y se transmiten al hombre por contacto directo con pelo y/o escamas infectadas o por contacto indirecto a través de fómites (Pérez, 2005). *Microsporum canis* y el *Trichophyton verrucosum*, son los dermatofitos aislados más frecuentemente en el Laboratorio de micología del Instituto de Medicina Tropical "Alexander Von Humbolt" de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (Bustamante y Causso, 2003). En cuyes, *Trichophyton mentagrophytes* es el aislado con mayor frecuencia (Chauca, 1997).

En caso de los cuyes las dermatofitosis suelen tratarse, por vía tópica con sulfato de cobre al 5 % o con polvos sulfurosos en lanolina; también se

realiza tratamiento sistémico, con griseofulvina a 250 mg por kg de peso corporal durante 10 días por vía oral. La mayoría de los fármacos sistémicos usados en el tratamiento de dermatofitosis son tóxicos y teratogénicos (Chauca, 1997; Paterson, 2009; Malgor y Valsecia, 2000).

El uso de tratamientos alternativos en animales es considerado eficaz, seguro, con menos reacciones adversas y permite un ahorro económico al productor (Cruz, 2009). Entre las plantas más usadas para tratamientos de diferentes enfermedades en los cuyes se encuentran el ajo, el achicoria y el yacón (Aguilar, 2009). Se ha utilizado la flor de mastuerzo (*Tropaeolum majus*) como tratamiento contra dermatofitos, friccionándola en la lesión de cuyes. Con un único tratamiento se encontró que el 92 % de los animales cicatrizó la herida luego de una semana post tratamiento, logrando una efectividad del 100% en la regeneración de la lesión a partir de la tercera hasta la cuarta semana post tratamiento (Vega, 2004).

Actualmente, no existe un tratamiento efectivo para la dermatofitosis en cuyes, y se considera el uso empírico del ajo (*Allium sativum*) por su contenido alicina. Este componente posee propiedades antibióticas, antimicóticas, reductoras de lípidos, antioxidantes y fibrinolíticas. Estudios *in vitro* han demostrado que es activa contra *Candida albicans*, *Trichomonas* spp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, entre otros, y en el caso de los hongos, principalmente ataca dermatofitos y levaduras patógenas al hombre (Mesa et al., 2004).

Otra alternativa en tratamiento natural de la dermatofitosis, es el uso del *Aloe vera*, extraído de la planta sábila. El gel de aloe es una sustancia viscosa transparente que se obtiene de la parte central o médula de la hoja (Araneda, 2005). La aplicación tópica del gel de aloe favorece la cicatrización, la angiogénesis, la recuperación de heridas y el crecimiento epitelial (Dominguez, 2011; Araneda, 2005).

La vaselina es una mezcla semisólida de hidrocarburos derivados del petróleo, que se utiliza en el área cosmética y medicinal como base de pomadas, geles, cremas farmacéuticas (Sánchez, 2003). La piel

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

no absorbe la vaselina, por ello es ideal para usarla como vehículo del principio activo (Chuy, 2008). No existen evidencias científicas que demuestren efectos antimicóticos pero se cree que ayuda en el proceso de cicatrización porque favorece la hidratación y el crecimiento de los queratinocitos. Un estudio realizado en un recién nacido prematuro que presentó daño por extravasación y que fue tratado por 20 días con vaselina, demostró que disminuye la incidencia de dermatitis y facilita la recuperación de las lesiones preexistentes (Garbois et al., 2008).

El objetivo del presente estudio es evaluar la eficacia de los productos naturales mencionados en el tratamiento de dermatofitosis en cuyes, debido a que ambos poseen efectos positivos sobre las lesiones en piel y además resultan ser de fácil de acceso al productor de tipo familiar. Así como también determinar el tiempo de recuperación de las lesiones.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras fueron tomadas en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de La Molina, Lima, Perú. El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FAVEZ) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).

El tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula de diferencia de proporciones. Se utilizó las siguientes asunciones: 80 % de recuperación esperada en el grupo de tratamiento, 10 % de recuperación espontánea en el grupo control, 95 % de nivel de confianza y 95 % de poder de la prueba. En total se determinó trabajar con 21 animales.

Se consideraron tres grupos de estudio: A, B y Control, con 7 animales cada uno. El Grupo A, contenía los animales tratados con ajo (*Allium sativum*) con una sola aplicación en la zona afectada al inicio del tratamiento. El Grupo B, consideraba a los animales tratados con sábila (*Aloe vera*) con una sola aplicación en la zona afectada al inicio del tratamiento. Y Grupo control tratados con vaselina con una sola aplicación al inicio del tratamiento.

Los cuyes se muestrearon en el INIA, todos fueron manejados bajo las mismas condiciones ambientales, sanitarias y nutricionales. Se seleccionó a cuyes de cría machos con lesiones dérmicas (grado III y IV) en cara compatible con dermatofitosis (presencia de

alopecia en forma oval de tamaño indiferenciado a manera de anillos, caída de pelo con escamas, bordes eritematosos y costras).

Se diseñó una ficha para la identificación del animal y el seguimiento a las medidas de las lesiones hasta la semana 6.

Para identificar el agente causante de la lesión, se limpió la zona de la lesión con alcohol y luego se tomó una muestra con una hoja de bisturí N°22 recolectando en frascos individuales estériles la cantidad necesaria de pelo desde la raíz y escamas. Las muestras se enviaron al Laboratorio de Microbiología e Inmunología de laFAVEZ para ser procesadas. Además, se realizó evaluación clínica de las lesiones de los tres grupos post tratamiento.

Las muestras enviadas al laboratorio de Microbiología e Inmunología de la FAVEZ, se procesaron por examen directo. Se colocó en una lámina porta objetos una gota de KOH 10 % con una parte de la muestra de pelo, esta lamina se cubrió con una lámina cubre objetos y se evaluó en el microscopio con un objetivo de 10 X a 40 X, para observar la presencia de esporas en el interior (endotrix) o en la superficie del pelo (ectotrix). El resto de la muestra se sembró sumergiendo las escamas de piel y pelos encima de la superficie del agar Mycosel, este medio de cultivo se incubó a temperatura ambiente durante al menos 28 días (4 semanas).

Las lesiones fueron clasificadas en grado III y grado IV.a) Lesiones grado III: área eritematosa, escamosa y ligeras abrasiones en piel.b) Lesiones grado IV: abrasiones costrosas en la piel y aumento del área con pérdida de pelo (Imagen 1a y 1b).Se evaluó clínicamente la epitelización y crecimiento del pelo en la zona afectada post tratamiento para los grupos de tratamiento y el grupo control, durante seis semanas.

Tratamiento

Luego de confirmar que los animales seleccionados sean positivos al examen directo, se distribuyó aleatoriamente los animales a los grupos de estudio: Grupo A (*Allium sativum*), Grupo B (*Aloe vera*) y Grupo C Control (Vaselina).

La pulpa del ajo (*Allium sativum*) se trituró en un mortero hasta obtener una pasta unttable y con la ayuda de un algodón limpio se aplicó en la zona afectada de la piel del animal con la finalidad en un inicio de

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

limpiar la zona afectada de las costras, escamas y estrato corneo muerto; finalmente con la ayuda de otro algodón limpio se aplicó una segunda capa de la pasta del ajo.

Para obtener la pulpa de la sábila (*Aloe vera*), se cortó una hoja de la planta y se retiró la piel, luego se aplastó hasta obtener una crema pastosa la cual se aplicó en el animal con ayuda de un algodón repitiendo el mismo proceso del Grupo A.

En el grupo control, se utilizó vaselina comercial y con la ayuda de algodón se aplicó en las zonas afectadas de los animales dos veces, siguiendo el mismo procedimiento de los tratamientos.

Después de la aplicación, se esperó una semana y se evaluó clínicamente el estado de la lesión tomando fotos y medidas a todos los animales del estudio, este proceso se repitió cada semana durante seis semanas.

El análisis estadístico se realizó con la prueba de Chi cuadrado que evaluó la diferencia entre las proporciones de animales que se recuperaron al tratamiento en cada semana. Los datos son presentados según el porcentaje de recuperación por semana. Además, se estudió la variable de tiempo hasta que se produce un evento.

En la foto 1 se puede observar lesión grado III en el lado izquierdo de la cara del cuy causada por dermatofitos; se puede observar: Lesión en forma ovalada (A); Pérdida de pelo (B); Piel con eritema (C) y Escamas (D).

En la foto 2 se puede observar Lesión grado IV en el lado derecho de la cara del cuy causada por

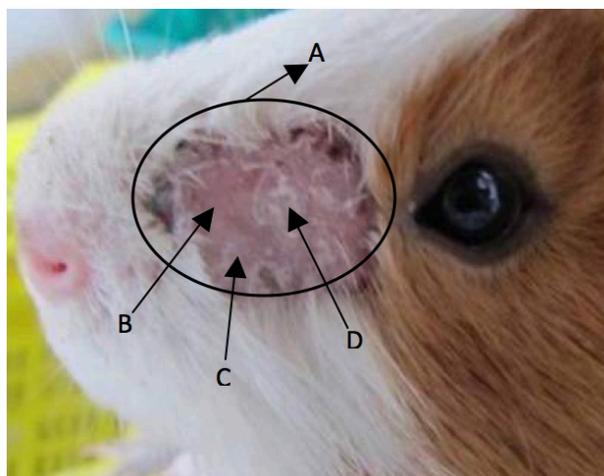


Foto 1. Lesión de grado III (Levano, 2009)

dermatofitos. Se puede observar: Lesión extendida en forma ovalada (E); Piel con eritema (F); Escamas (G) y Abrasiones costrosas (H).

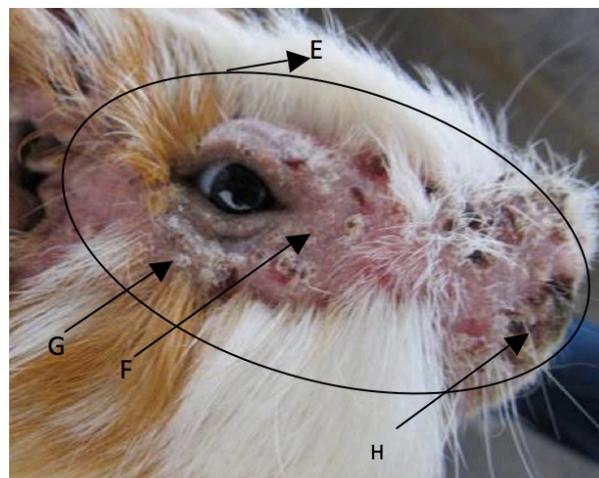


Foto 2. Lesión de grado IV.

RESULTADOS

El porcentaje de recuperación de las lesiones de piel post tratamiento durante seis semanas para cada grupo es presentado en el cuadro 1, el grupo A con 17 lesiones, el grupo B con 12 lesiones y el grupo control con 9 lesiones al inicio del estudio. Se observó que en la primera y segunda semana el grupo A y B presentaron una mejora en el aspecto de las lesiones fúngicas, sin embargo, el tamaño de las áreas totales de las lesiones continuaban del mismo tamaño al inicial. A partir de la tercera semana, el grupo A tuvo una reepitelización en un 17,6 % de las lesiones a comparación de los otros dos grupos que no hubo algún efecto. En la semana 5, el grupo A presentó una eficacia del 100 %; mientras que en la semana 6 el grupo B mostró un 66,7 % y el grupo control un 88,9 %. Esto indicaría que el grupo A y el grupo control cumplen con la hipótesis de eficacia por superar el 80% de recuperación. Sin embargo, cabe resaltar que según lo encontrado en los resultados de campo el grupo control a partir de la semana 4 presentó nuevas lesiones en piel y este hecho se repitió en el 42,9 % animales evaluados en el grupo control.

Se evaluó el tiempo de recuperación en semanas de las lesiones fúngicas observadas en los 2 tratamientos y el control; encontrándose que en el tratamiento del grupo A (ajo), el tiempo promedio de recuperación fue de 4 semanas aproximadamente (3,78 a 4,44 semanas). En el grupo B (Sábila) el tratamiento tuvo un tiempo promedio de recuperación de 5 semanas (4,88 a 5,78 semanas). Por último, en el grupo control

Tabla 1. Porcentaje de recuperación semanal de heridas fúngicas obtenida en los diferentes tratamientos evaluados.

Semana	<i>Allium sativum</i> (n=17)		<i>Aloe vera</i> (n=12)		Vaselina (n=9)	
	n	%	n	%	n	%
1	--	0,0 ^a	--	0,0 ^a	--	0,0 ^a
2	--	0,0 ^a	--	0,0 ^a	--	0,0 ^a
3	3	17,6 ^a	--	0,0 ^a	--	0,0 ^a
4	12	70,6 ^a	2	16,7 ^b	1	11,1 ^b
5	17	100,0 ^a	6	50,0 ^b	6	66,7 ^a
6	17	100,0 ^a	8	66,7 ^a	8	88,9 ^a

^{a,b} Letras diferentes indican que las proporciones son diferentes significativamente (p<0.05)

Tabla 2. Estadística descriptiva para el tiempo de recuperación en semanas de las heridas fúngicas observadas en los diferentes tratamientos utilizando la prueba Kaplan Meier.

Tratamiento	Numero de lesiones	Tiempo medio de recuperación	Desviación estándar	Intervalo de Confianza	
				Límite inferior	Límite superior
<i>Allium sativum</i>	17	4,118 ^a	0,169	3,786	4,449
<i>Aloe vera</i>	12	5,333 ^b	0,230	4,882	5,784
Vaselina	9	5,222 ^b	0,224	4,783	5,661

^{a,b} Letras diferentes indican que las proporciones son diferentes significativamente (p<0,05)

el tiempo promedio de recuperación fue de 5 semanas (4,78 a 5,66 semanas). Finalmente se concluye que el tratamiento con sábila y el grupo control tienen igual comportamiento en el tiempo de recuperación porque no hay una diferencia estadística entre ambos grupos (tabla 2).

La cicatrización y crecimiento de pelo en el área con alopecia es notoria a partir de la primera semana post tratamiento tanto para ajo como para sábila, observándose un tejido con menos prurito y crecimiento de pelo indiferenciado. En cambio, en el caso del grupo control tratado con vaselina se observa a la primera semana post tratamiento presencia de prurito, costras sucias y en ocasiones ligero crecimiento de pelo. Finalmente, cabe resaltar que de los dos productos naturales evaluados, el que resultó ser más eficaz con una sola aplicación y sin presentar efectos adversos ni nuevas lesiones en la piel causadas por dermatofitos fue el *Allium sativum* ya que su eficacia fue del 100 % a la quinta semana y además porque su tiempo de recuperación fue menor que en los otros dos grupos evaluados.

DISCUSION

Las lesiones de grado III y IV fueron las más complicadas de tratar, esto podría deberse a que pueden ir acompañadas de infecciones secundarias, lo cual complica el cuadro clínico además de ser una pérdida para el productor implicando mayor mano de obra, dificultad en la venta y ser una fuente de contagio para el resto de los animales (Bezada, 2000).

De los productos naturales ensayados contra los dermatofitos, el ajo demostró un menor tiempo de recuperación de las lesiones en los cuyes. Esto podría atribuirse a que tanto la alicina como el ajoeno presentan efecto fungistático y fungicida dependiente de las diferentes concentraciones en el ajo. Las concentraciones de alicina y ajoeno que inhiben los dermatofitos pueden ser variables. Un estudio determinó una concentración mínima inhibitoria (CMI) para *T. mentagrophytes*, *T. rubrum* y *M. canis* de 500 ug/mL y una concentración mínima fungicida (CMF) de 1000 ug/mL. Por otra parte, en el caso del ajoeno, se encontró que para *T. mentagrophytes* y *T.*

rubrum la CMI fue de 60 ug/mL y la CMF 75 ug/mL. Sin embargo, in vivo se obtuvo un 23.3% de curación al aplicar una crema al 0.4 % de ajo en una vez al día por 5 días en pacientes con dermatofitosis. (Lora et al., 2010; De Gonzáles, Mendoza, Bastardo y Apitz-Castro, 1998).

En el caso de los tratamientos con Aloe vera (sábila), el tiempo de recuperación promedio de los animales en este estudio fue de 5 semanas, estos resultados se apoyan en lo reportado por otro autor que estudió la actividad biológica del Aloe vera y su relación con algunas patologías, el cual mencionó que la aplicación tópica del gel de sábila estimula la actividad de fibroblastos y la proliferación de colágeno, favoreciendo la cicatrización y la angiogénesis (Domínguez, 2011). Adicionalmente se reporta actividad antiinflamatoria debido a la presencia de polisacáridos y compuestos fenólicos (Araneda, 2005). Además, se menciona el potencial antimicrobiano que posee el gel de aloe frente a bacterias y hongos como el *T. mentagrophytes* debido a la presencia de polisacáridos mucilaginosos (Ramírez, Morón, Catinella y Castillo, 2012). Otro hallazgo encontrado en los animales tratados con sábila fue que en la primera semana post tratamiento hay una mejoría en el área con alopecia disminuyendo el prurito observándose una mejoría evidente; esto puede estar asociado al acemanano y la alantoina, que se encuentran en el gel de aloe, los cuales intervienen la cicatrización y crecimiento epitelial (Welch et al., 2009).

Jara, describe en su estudio realizado en granjas tecnificadas de la costa central, que el *T. Mentagrophytes*, *Microsporium canis* y *Trichophyton rubrum* son los causantes de dermatofitosis en cuyes, lo cual concuerda con este trabajo; a diferencia de lo expuesto por Bezada, quien reportó como único agente causal al *Trichophyton mentagrophytes* en el INIA al trabajar con cuyes (Bezada, 2000; Jara, 2003).

Por último, al igual que se consideró a la flor de mastuerzo (*Tropaeolum majus*) eficaz en el tratamiento contra dermatofitosis en cuyes, este trabajo considera al ajo (*Allium sativum*) igual de eficaz, ya que logra una efectividad del 100 % a la cuarta semana post tratamiento y con una sola aplicación (Vega, 2004).

CONCLUSIONES

El *Allium sativum* resultó ser el producto natural más eficaz contra los dermatofitos ya que se aprecia una remisión total del proceso, así como crecimiento

del pelo en un tiempo promedio de 4 semanas, a comparación al Aloe vera que fue de 5 semanas en promedio.

A pesar de que el *Allium sativum* resultó ser más eficaz que el Aloe vera, la eficacia de ambos productos podría complementarse si se usan juntos para mejorar el tiempo de recuperación de la lesión.

No se encontró ninguna reacción adversa al usar estos 2 productos naturales, lo cual muestra su seguridad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguilar, G. (2009). *Diagnostico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Santa Cruz, Cajamarca*. Tesis para optar el título profesional de médico veterinario. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
2. Araneda, C. (2005). *Uso de Aloe barbadensis Miller (Aloe vera) por vía tópica en perros positivos a dermatofitos*. Tesis para obtener el título de médico veterinario. Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología. Santiago de Chile, Chile.
3. Bezada, S. (2000). *Uso del cloruro de benzalconio en el tratamiento de la dermatomycosis causada por el Trichophyton sp. en el cuy (Cavia cobayo)*. Tesis para optar el título profesional de médico veterinario. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
4. Bonifaz, A. (2009). *Micología médica básica*. (3a ed., pp. 59-99). Ciudad de México: McGraw Hill.
5. Bustamante, B., & Causso C. (2003). Probables fuentes de infección en dermatofitosis. *Folia dermatol*, 14 (2), 11-17.
6. Cruz, P. (2009). *Elaboración y control del gel antimicótico de manzanilla (Matricaria chamomilla), matico (Aristiguetia glutinosa) y marco (Ambrosia arborescens) para neo-farmaco*. Tesis de grado para la obtención del título de bioquímico farmacéutico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
7. Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Lima: FAO.
8. Chuy, J. (2008). *Terapias complementarias y medicina herbolaria aplicable a los padecimientos que con mayor frecuencia se presentan en el centro de salud de El Tejar, Municipio del Departamento del Chimaltenango*. Tesis para optar al título de Química Farmacéutica. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala.
9. De Gonzáles, M., Mendoza, M., Bastardo, M., & Apitz-Castro, R. Efectos del ajo en la curación de dermatofitos, *Candida albicans* y *Malassezia furfur*. *Rev Iberoam Micol*. 1998; 15: 277-281.

9. Domínguez-Fernández, R.N., Arzate-Vázquez, I., Chanona-Pérez, J.J., Welty-Chanes, J.S., Alvarado-González, J.S., Calderón-Domínguez, G.,... Gutiérrez-López, G.F. (2012). El gel de aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista Mexicana de Ingeniería Química, 11*, 23- 43.
10. Grabois, F., Voievda, T., Acquavita, A., Kizlansky, V., Saint, D., & Vidaurreta, S. (2008). Tratamiento con vaselina estéril para lesión por extravasación en un prematuro. *Arch Argent Pediatr, 106*(6), 533-535.
11. Jara, M. (2003). *Dermatofitosis en cuyes de granjas tecnificadas de la costa central*. Tesis para optar el título profesional de médico veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Alas Peruanas. Lima, Perú.
12. Lévano, J. (2009). *Producción de cuyes*. Lima: INIA.
- Lora, C., Luján, M., Robles, H., Saravia, V., & Cabeza, J. (2010). Efecto in vitro de diferentes concentraciones de *Allium sativum* "ajo" frente a dermatofitos y *Candida albicans*. *Scientia, 2*(2), 23-33.
13. Malgor, L.A., & Valsecia M.E. (1999). *Farmacología médica*. (2ª ed.). Corrientes, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste.
14. Mesa, A., Bueno, J.G., & Betancur, L.A. (2004). Productos naturales con actividad antimicótica. *Rev Esp Quimioterap, 17* (4), 325-331.
15. Moya, M. (2004). Dermatofitosis en cobayos de bioterio convencional de la granja experimental "La Torcaz". *Rev Fac CsVets UCV, 45* (2), 83-93.
16. Paterson, S. (2009). *Manual de enfermedades de la piel en perros y gatos*. (2a ed.). Buenos Aires: Inter-médica.
17. Pérez, J. (2005). Aspectos actuales sobre las dermatofitosis y sus agentes etiológicos. *Biosalud, 14*, 105-121
18. Ramírez, L., Morón, A., Catinella, R., & Castillo, L. 2012. Efecto bacteriostático y/o bactericida del extracto gel de Aloe vera sobre cultivos de *Listeria monocytogenes*. *Archivos latinoamericanos de nutrición, 62* (1), 73-78.
19. Sánchez, J. (2003). *Purificación de parafinas de petróleo por hidrogenación catalítica*. Memoria presentada para optar al grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
20. Vega, L. (2005). *Efecto del mastuerzo (*Tropaeolum majus*) en el tratamiento de la dermatofitosis en cobayos (*Cavia porcellus*)*. Tesis para optar el título profesional de médico veterinario. Universidad Alas Peruanas. Lima, Perú.
21. Welch, T., Hedlung, C., Johnson, A., Schulz, K., Seim, H., Willard, M., ...Carroll, G. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. (3ra ed., 167-168 p). Madrid, España: Elsevier España SL.