

## **Evaluación del extracto hidroalcohólico de mastuerzo (*Tropaeolum majus*) en formulación crema para el tratamiento de la dermatomicosis causada por *Trichophyton mentagrophytes* en el cuy (*Cavia porcellus*)**

**S. Bezada<sup>1</sup>, F. Ramírez<sup>2</sup>, J. Ruiz<sup>2</sup>, J. Guevara<sup>3</sup>, F. Carcelén<sup>1</sup>.**

(Recibido 17/04/2016 / Aceptado 28/05/2016)

### **RESUMEN**

Se evaluó la eficacia del extracto hidroalcohólico de mastuerzo (*Tropaeolum majus*) (EHAM) en formulación crema, para el tratamiento de la dermatomicosis en el cuy, como alternativa de tratamiento para esta enfermedad. El estudio se realizó en el Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM. Se utilizaron 30 cuyes machos, de 1.5 a 2 meses de edad, con presencia de zonas alopécicas cubiertas de escamas y piel engrosada alrededor de ojos, frente y nariz. Al análisis microbiológico de las lesiones, se confirmó la presencia de *Trichophyton mentagrophytes*. Los animales se dividieron en tres grupos: Grupo 1: EHAM en formulación crema al 1.5%, Grupo 2: EHAM en formulación crema al 0.5% y Grupo Control: mezcla homogénea de hidrocarburos saturados (vaselina). Se realizaron dos aplicaciones de la crema a base del EHAM sobre las lesiones por cada grupo tratado con un intervalo de tres días entre la primera y segunda aplicación. Los resultados se evaluaron y registraron semanalmente hasta la desaparición de escamas y regeneración de la piel. El grupo 1 mostró la desaparición completa de las lesiones en la tercera semana postratamiento, mientras que el grupo 2 lo hizo a la cuarta semana postratamiento. El grupo control no evidenció ninguna mejoría en el mismo periodo de tiempo. Se concluye que el EHAM crema al 1.5% tiene acción fungicida contra *Trichophyton mentagrophytes*, es de bajo costo su preparación, no mancha la piel ni el pelaje y no es tóxica para los animales.

**Palabras clave:** mastuerzo (*Tropaeolum majus*), dermatomicosis, *Trichophyton mentagrophytes*, *Cavia porcellus*, fungicida, fitoterapia.

### **Evaluation of extract hydroalcoholic of cress (*Tropaeolum majus*) formulation cream in the treatment of dermatomycosis caused by *Trichophyton mentagrophytes* in the guinea pig (*Cavia porcellus*)**

### **ABSTRACT**

The effectiveness of the hydroalcoholic extract of cress (*Tropaeolum majus*) (EHAM) cream formulation, for the treatment of dermatomycosis in guinea pigs was assessed, as an alternative treatment for this disease. The study was conducted at the Laboratory of Pharmacology of the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of National University of San Marcos. 30 male guinea pigs were used 1.5 to 2 months old, with the presence of alopecia areas covered flakes and thickened skin around eyes, forehead and nose.

Microbiological analysis of lesions the presence of *Trichophyton mentagrophytes* is confirmed. The animals were divided into three groups: Group 1: cream formulation EHAM 1.5%, Group 2: EHAM cream formulation and 0.5% Control Group: homogeneous mixture of saturated hydrocarbons (vaseline). Two applications of the cream based on the EHAM injuries per group treated with an interval of three days between the first and second application were performed.

1 Docente de la Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

2 Docente de la Facultad de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

3 Docente de la Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

The results were evaluated and recorded weekly until the disappearance of flakes and skin regeneration. Group 1 showed complete disappearance of lesions in the third week post treatment, while group 2 made it to the fourth week post treatment. The control group showed no improvement over the same period of time. It is concluded that EHAM 1.5% cream has fungicidal action against *Trichophyton mentagrophytes*, is low cost in its preparation, does not stain the skin or fur and is not toxic to animals.

**Keywords:** Cress (*Tropaeolum majus*), dermatomycosis, *Trichophyton mentagrophytes*, *Cavia porcellus*, fungicide, herbal medicine.

## I. INTRODUCCIÓN

El mastuerzo se desarrolla en la costa, sierra y selva de nuestro país hasta los 3,000 msnm. También es conocido en la sierra como “ticsau” y “aparacay”<sup>[12]</sup>. Además de tener un uso ornamental, por lo vistoso de sus pétalos y flores, se emplea en medicina tradicional como antiséptico y cicatrizante, así como para prevenir el escorbuto, para lo cual se ingieren sus hojas frescas en ensalada y sus frutos sin madurar encurtidos en vinagre<sup>[11,12,15]</sup>. Además, se le atribuyen otras propiedades como analgésico, somnífero y estimulante del crecimiento del cabello<sup>[11,16]</sup>. Las flores del mastuerzo curan los eccemas causados por dermatofitos (empeines) y otras manchas de la piel<sup>[9,13]</sup>.

La dermatomycosis, conocida vulgarmente como “tiña” o “caracha”, es una enfermedad de la piel producida por hongos de los géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*, que infestan tanto al hombre como a los animales, causando alopecia, prurito, estrés y lesiones en la dermis, las cuales pueden resultar en infecciones bacterianas secundarias (piodermas)<sup>[1,3,5]</sup>. En el cuy (*Cavia porcellus*), especie nativa empleada para la crianza doméstica y semicomercial por la calidad de su carne, precocidad, rusticidad y prolificidad, se ha reportado alta prevalencia de dermatomycosis, sobre todo en etapa de recría (15 días – 2 meses de edad), llegando a tener una incidencia de 93%<sup>[6]</sup>. La enfermedad en esta especie causa pérdida de peso, menor conversión alimenticia, impedimento de la comercialización de estos animales debido al aspecto desagradable que presentan por la infección, además de dañar la carcasa, lo que ocasiona perjuicio económico para el productor.

Considerando que se emplean las flores de mastuerzo para curar afecciones dérmicas en humanos y animales<sup>[17]</sup>, el propósito de la presente investigación fue evaluar la eficacia del mastuerzo (*Tropaeolum majus*) en formulación crema, para el tratamiento de la dermatomycosis en el cuy, como una alternativa de tratamiento para esta enfermedad.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El estudio se realizó en el Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM. La obtención del extracto hidroalcohólico de las flores de mastuerzo (*Tropaeolum majus*) en el Laboratorio de Farmacología, la preparación de la crema en el Laboratorio de Química Orgánica y el análisis y lectura de las muestras se hizo en el Laboratorio de Microbiología.

### 2.2. MASTUERZO

El mastuerzo (*Tropaeolum majus*) es una planta originaria del Perú, cultivada desde épocas prehispánicas, que pertenece a la familia de las tropeoláceas<sup>[11,12]</sup>. Presenta hojas redondeadas, con flores de color amarillo, anaranjado o rojizo y crece a manera de enredadera (Fig. 1).

Esta especie vegetal (mastuerzo) contiene una gran variedad de principios activos, entre los que destacan glucotropaeolina (bencilglucosinolato) y quercetina (flavonoide)<sup>[10,14]</sup>. El bencilisotiocianato, que se origina como producto de la degradación de glucotropaeolina, protege a la planta contra el ataque de bacterias, hongos e insectos

[8,16] y además le confiere propiedades bactericidas y antifúngicas cuando se la emplea en medicina tradicional<sup>[9,15]</sup>.



Figura 1. Flores de mastuerzo (*Tropaeolum majus*)

### 2.3. ANIMALES

Se trabajó con 30 cuyes, de 1.5 a 2 meses de edad, los cuales presentaban lesiones clínicas características de dermatomicosis, descritas como zonas alopécicas cubiertas de escamas y piel engrosada. Las lesiones se ubicaban alrededor de ojos, frente y nariz principalmente (Fig. 2), así como en miembros anteriores, dorso, flancos y vientre.

Los animales se mantuvieron durante todo el experimento en una sección aislada en el bioterio de la Facultad y se alojaron en jaulas de malla de metal, alimentándolos con un preparado comercial en pellets a base de orujo, maíz y soya, con niveles de proteína 18% y como forraje alfalfa y chala fresca. La temperatura se mantuvo en  $19 \pm 2$  °C, la humedad entre 85 y 92% y la iluminación en ciclos de 12h.

(a)



(b)



Figura 2. Dermatomicosis en cuyes. **(a)** Lesión alrededor de la nariz. Zona alopécica cubierta de escamas y costras. **(b)** Lesión alrededor del ojo. Caída de pelo con presencia de costras y eritema de la piel

## 2.4. TOMA DE MUESTRAS Y CULTIVO EN LABORATORIO

Se tomaron muestras de pelos y escamas de piel, previo al tratamiento, mediante el método de raspado a 15 animales elegidos al azar dentro del grupo de experimentación. Las muestras se cultivaron en agar Dermatophytes Test Medium (DTM) y se incubaron a temperatura ambiente (25°C) durante 15 días. En la identificación se tomó en cuenta las características macroscópicas (aspecto, color, velocidad de desarrollo, superficie) y microscópicas (cantidad y forma de las hifas y microconidias).

## 2.5 TRATAMIENTOS

Los animales fueron divididos al azar, en tres grupos de 10 animales cada uno.

**Grupo 1:** Extracto de mastuerzo en formulación crema al 1.5%

**Grupo 2:** Extracto de mastuerzo en formulación crema al 0.5%.

**Control:** Suero fisiológico

La aplicación de los tratamientos fue mediante frotación sobre las lesiones. Los resultados se evaluaron y registraron cada semana hasta la desaparición de las escamas y regeneración de la piel. Se realizaron dos aplicaciones de la crema a base de mastuerzo por cada grupo tratado, con un

intervalo de tres días entre la primera y segunda aplicación.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. ANÁLISIS MICOLÓGICO

La totalidad de las muestras resultaron positivas a hongos entre el 7° y 10° día de incubación al cultivo en DTM, identificándose como agente causal a la especie *Trichophyton mentagrophytes* (Fig 3).

### 3.2. TRATAMIENTO DE LOS ANIMALES

En el Cuadro 1 se describen los resultados observados en regeneración de la piel y crecimiento de pelo.

En la Figura 4 se muestra la disminución en el número de las lesiones por cada tratamiento, tomando como referencia al animal de cada grupo que presentaba el mayor número de lesiones.

Se observa una eficacia del 80% a partir de la segunda semana postratamiento con extracto de mastuerzo en formulación crema al 1.5%, sin causar daño a la piel de los animales ni ser afectada la actividad de la formulación por la presencia de materia orgánica. Se había obtenido ya una reducción del 50% en el número de lesiones al término de la primera semana postratamiento con la crema de mastuerzo al 1.5%.

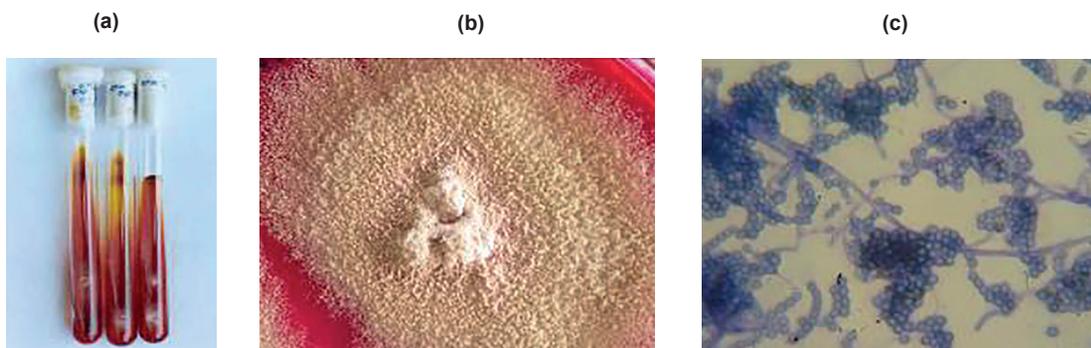


Figura 3. Cultivo en agar DTM a temperatura ambiente (25°C). **(a)** Se aprecia el dermatofito que se desarrolla en la superficie del agar virando el color del medio a rojo. **(b)** El hongo presenta un color blanquecino de textura ligeramente algodonosa. **(c)** Se observan hifas y abundantes conidias.

**Cuadro 1.** Evolución del tratamiento contra dermatomicosis en cuyes empleando mastuerzo (*Tropaeolum majus*) en formulación crema al 0.5% y 1.5%

| Grupo                             | Semanas postratamiento   |  |   |   |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
|                                   | Primera semana   | Segunda semana   | Tercera semana                                | Cuarta semana                                 |
| <b>Mastuerzo en crema al 1.5%</b> | Desaparición de escamas e inicio de crecimiento de pelo en el 50% de los animales. | Recuperación en el 80% de animales tratados.                                   | Recuperación en el 100% de animales tratados. |   |
| <b>Mastuerzo en crema al 0.5%</b> | Disminución de escamas y eritema de la piel.                                       | Desaparición de escamas e inicio de crecimiento de pelo en el 40% de animales. | Recuperación en el 70% de animales tratados.  | Recuperación en el 100% de animales tratados. |
| <b>Control</b>                    | Sin cambio.  | Aumento en el número de lesiones con aparición de costras.                     | Sin cambio.                                   | Sin cambio.                                   |

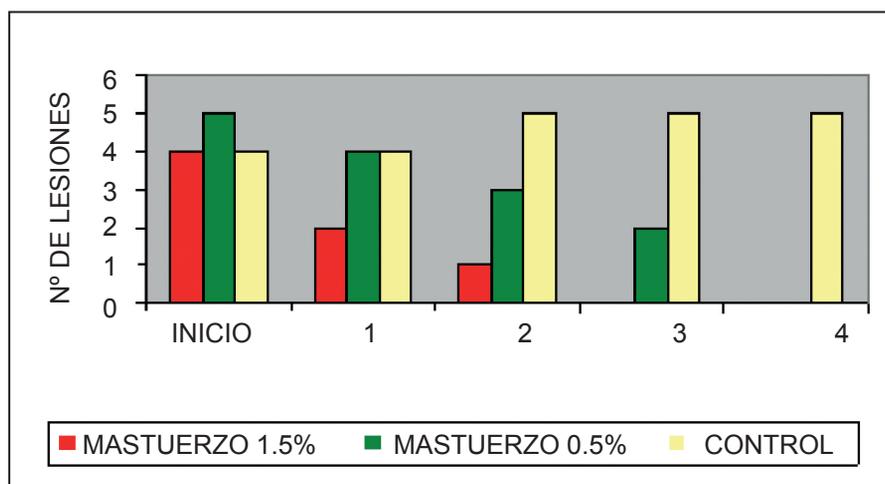


Figura 4. Disminución de las lesiones por cada tratamiento

El material bibliográfico disponible acerca de la utilización y evaluación de extractos de plantas para el tratamiento de dermatomicosis en animales es escaso. Dada la alta prevalencia de esta enfermedad en especies de consumo humano, entre ellas el cuy (además de ser una enfermedad zoonótica), se propicia la constante búsqueda de tratamientos efectivos y de bajo costo. Se han empleado compuestos como sulfato de cobre, glutaraldehído y amonio cuaternario con este fin<sup>[2,4]</sup>, pero actualmente presentan desventajas debido a la frecuencia y pobre resultado del tratamiento. Vega<sup>[17]</sup> comprobó la eficacia de las flores frescas de mastuerzo para el tratamiento de dermatomicosis en el cuy.

Sin embargo, en Lima (costa central) no siempre disponemos de flores debido a la escasez de lluvia de tal modo que encontramos la etapa de mayor floración en la estación de invierno. Es por eso que se estudió la eficacia de una preparación farmacéutica, disponible en cualquier época del año, de uso externo para su empleo en dermocosmética, tanto para uso humano y veterinario, a base de extracto de mastuerzo, en concentración de 0.5% y 1.5%, obteniéndose una cura clínica de la enfermedad en el total de los animales tratados en la cuarta y tercera semana postratamiento, respectivamente.

Estos resultados *in vivo* corroboran los obtenidos por Cumpa y Guerra<sup>[7]</sup>, al comprobar

*in vitro* actividad antimicrobiana y antifúngica del extracto etanólico puro obtenido de hojas, flores y frutos del mastuerzo. Esta propiedad fungicida y de rápida regeneración de las lesiones en piel se asocia a la presencia del flavonoide quercetina en la planta<sup>[18]</sup>, además del bencilisotiocianato. Considerando que desde épocas ancestrales se emplea empíricamente las flores de mastuerzo para tratar enfermedades de piel y teniendo en cuenta que crece en forma natural, se concluye que la presente formulación farmacéutica en concentración 1.5% resulta ser un tratamiento ecológico, efectivo y de bajo costo en su preparación, para ser usada en veterinaria, sin causar daño ni manchas al pelaje de los animales, y dermocosmética humana.

#### IV. CONCLUSIONES

El mastuerzo (*Tropaeolum majus*) en formulación crema, en una concentración de 1.5%, es eficaz para el tratamiento de la dermatomicosis en el cuy. La crema de mastuerzo al 1.5% es de bajo costo y puede ser usada sin causar daño ni manchas al pelaje de los animales.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acha P., Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. 2da Ed. Pub Cient. N° 503. OPS; 1992. Washington D.C. p 989.
2. Alvarez B. Glutaraldehído en el tratamiento de la dermatofitosis en cuyes (*Cavia porcellus*). [Tesis]. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Alas Peruanas. Lima; 2004.
3. Beck W. Zoophilic dermatophytes as epizoonoses pathogens and their significance to dermatology. Hautarzt. 1998; 457-461.
4. Bezada S. Uso del cloruro de benzalco-nio en el tratamiento de la dermatomi-cosis causada por *Trichophyton* sp. en el cuy (*Cavia cobayo*). [Tesis]. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2000.
5. Burke T. Afecciones cutáneas de roedores, conejos y hurones. En Kirk y Bonagura. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. P 1299-1305. Ed. McGraw-Hill Interamericana. España; 1994.
6. Celis E. Detección de dermatomicosis en cuyes criados en baterías y pozas en la sede central del INIA-Lima. [Tesis bachiller]. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco; 1998.
7. Cumpa N., Guerra M. Aislamiento y elucidación estructural de glicósidos con actividad antibacteriana y antifúngica de hojas, flores y frutos de *Tropaeolum majus*. [Tesis]. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 1991.
8. Fenwick R., Heaney K. y Mullin J. Glucosinolates and their breakdown products in food and food plants. CRC Crit Rev Food Sci Nutr. 1983; 18: 123-201.
9. Krenmayr I., Casas D. y Chaytor J. Plantas en la cultura andina: descripción, medicina, alimentación, cultura. Huancayo. Perú. 2000: 96-98.
10. Liangcheng D., Ann Halkier B. Isolation of a Microsomal Enzyme System Involved in Glucosinolate Biosynthesis from Seedlings of *Tropaeolum majus* L. Plant Physiology. 1996; 11 1: 831-837.
11. Sánchez Z., Poma M. Vegetales: alimento, medicamento y belleza. SICAR. 1era ed. 1995.

12. Soukup J. Vocabulario de los nombres vulgares de la Flora Peruana y Catálogo de los Géneros. Lima-Editorial Salesiana. 1987.
13. Talavera Q. Plantas medicinales. Gráficos de sistemas ITAL. Lima, Perú. 1996.
14. Underhill L., Wetter L. Biosynthesis of Mustard Oil Glucosides: Sodium Phenylacetothiohydroximate and Desulfobenzylglucosinolate, Precursors of Benzylglucosinolate in *Tropaeolum majus*. *Plant Physiology*. April 1999; 44 (4): 584-590.
15. Vargas A. Plantas medicinales y alimentos naturales para una buena salud. Lima Perú. Impresiones Cronos Color E.I.R.L. 2003; 69-71, 146, 152.
16. Vaughn S. Glucosinolates as Natural Pesticides. In HG Cutler, ed, *Biologically Active Natural Products: Agrochemicals*. CRC Press LLC. 1999.
17. Vega LI. Efecto de las flores de mas-tuerzo (*Tropaeolum majus*) para el tratamiento de la dermatofitosis en cobayos (*Cavia porcellus*). Tesis bachiller. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Alas Peruanas. Lima; 2004; 54 p.
18. Yoshimoto T., Furukawa M., Yamamoto S. Flavonoids: potent inhibitors of arachinodate 5-lipoxygenase. *Biochemical Biophysical Research Communications*. 1983; (116) 612-618.

