




# Control de la infestación de piojos en caballos utilizando una aplicación tópica de de deltametrina 10 mg/ml

Eloy Castilla-Castaño<sup>1</sup>, Alessandro Vischi<sup>2</sup>, Christelle Navarro<sup>3</sup>, Line Alice Lecru<sup>1</sup>,  
Claudia Ribeiro<sup>1</sup>, Sophie Pradier<sup>2</sup> y Marie-Christine Cadiergues<sup>4\*</sup> 

## Resumen

**Antecedentes:** Dos estudios controlados abiertos evaluaron la tolerancia y eficacia de una solución pour-on a base de deltametrina 10 mg/ml (Deltanil®, Virbac, Francia) para el tratamiento (estudio 1) y prevención (estudio 2) de infestaciones naturales de *Damalinia equi* en caballos. En el estudio 1, siete caballos adultos recibieron 10 ml de la solución vertida entre la crin y la base de la cola el día 0 (D0). Cuatro caballos adultos, alojados de forma separada, sirvieron como controles no tratados. Todos fueron infectados de forma natural. Se registró la carga de piojos contando el número de parásitos vivos, de forma bilateral, en siete regiones anatómicas. El índice de lesión se basó en la alopecia, costras, pápulas/pústulas, nódulos/placas, escamas y heridas, valorándose cada una con una escala 0-3. La evaluación se llevó a cabo el día 0 y de forma semanal hasta el día 56 en los caballos tratados y los días 0 y 56 en los caballos control. En el estudio 2, se trató a seis caballos adultos sin parásitos de forma parecida los días -2 y 30. Dos caballos adultos, infestados de forma natural con *D. equi* y dejados sin tratar, se mezclaron con los caballos tratados entre los días 0 y 60. La evaluación se realizó de forma parecida a la del estudio 1 en todos los caballos, quincenalmente, hasta el día 60.

**Resultados:** No se registró ningún evento adverso en ninguno de los estudios. En el estudio 1, los caballos control mantuvieron los índices de parásitos y lesiones el día 56. Los índices de parásitos de los caballos tratados se redujeron un 98% el día 7 y un 100% entre los días 51 y 56 (media [DE]: D0 44 [58,4]). El índice de lesiones en los caballos tratados se redujo un 24, 82, 47, 91, 96, 93, 93 y 100% los días 7, 15, 21, 28, 35, 42, 50 y 56, respectivamente (media [DE]: D0 3,1 [1,8]).

En el estudio 2, las poblaciones de piojos permanecieron elevadas en los dos caballos control a lo largo del estudio (media máxima [DE]: D0 159 [151,3], mín. D45 34 [39,6]). En los animales tratados, los recuentos de parásitos fueron negativos excepto el día 15 (se halló un piojo). La tasa de protección fue del 99,7% del día 15 y del 100% entre los días 30 y 60.

**Conclusiones:** Una sola aplicación de la preparación de deltametrina 10 mg/ml resultó efectiva y segura para el tratamiento y la prevención de la infestación de piojos en estos caballos. También fue eficaz para prevenir nuevas infestaciones durante un mes.

## Antecedentes

La infestación por piojos, también llamada pediculosis, es bastante común en caballos de todo el mundo [1]. Suele tratarse de una enfermedad cutánea de invierno o principios de primavera favorecida por el largo pelaje del animal y la promiscuidad. Una alimentación no equilibrada y/o enfermedades concurrentes pueden convertirse en factores contribuyentes. Suele manifestarse como una enfermedad cutánea pruriginosa, alopécica y descamativa [2–4]. Sin embargo, las lesiones cutáneas no están necesariamente relacionadas con la carga parasitaria [1]. Los caballos pueden estar parasitados por piojos masticadores (*Mallophaga*; *Damalinia equi*, sinónimos *Bovicola equi*, *Wernekiella equi equi*) y o piojos chupadores (*Anoplura*; *Haematopinus asini*) [5]. *D. equi* se

encuentra mayoritariamente en la frente, cuello y área dorsolateral del tronco, mientras que *H. asini* se aísla con mayor frecuencia en la crin, base de la cola, menudillos y aspecto superior e interior de los muslos [2]. No obstante, esta distribución no es tan clara en algunos estudios [1]. Su presencia en el pelaje es una fuente potencial de malestar. Las infestaciones intensas por piojos chupadores pueden causar anemia. La infestación suele producirse por contacto directo entre caballos, aunque puede haber una transferencia indirecta a través de una manta o cualquier pieza del equipamiento. El diagnóstico de pediculosis es sencillo y se basa en los signos clínicos junto con la evidencia macroscópica de los parásitos. La literatura es bastante escasa en cuanto al control de los piojos en caballos. Se ha descrito la utilización de imidacloprid [6,7], foxim [6], sulfuro de selenio [8], triflumuron [9], permetrina combinada con diflubenzurón [10] o piriproxifén [4], fipronil [3] y extracto de semillas de nim [11] como efectiva para controlar la pediculosis equina.

\* Correspondencia: mc.cadiergues@envt.fr

<sup>4</sup>UDEAR, Université de Toulouse, INSERM, ENVT, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse, Francia

Al final de este artículo se encuentra información sobre la lista completa de autores

Describimos aquí la utilización de una solución pour-on de deltametrina 10 mg/ml (Deltanil®, Virbac, Carros, Francia) en dos estudios de campo abiertos. El estudio 1 tenía por objetivo evaluar su eficacia en caballos infestados, y el estudio 2 su eficacia para prevenir nuevas infestaciones.

## Métodos

### Animales

Se incluyó a caballos adultos de recreo, con buena salud, no destinados al consumo humano, infestados de forma natural con *D. equi* (estudios 1 y 2) o sin piojos (estudio 2) y alojados de forma permanente en condiciones de exterior en el suroeste de Francia. Fueron mantenidos de forma permanente en el exterior, alimentados con pasto y paja como complemento. Se les facilitó agua a voluntad a través de un abrevadero de relleno automático. Las condiciones de manejo debían mantenerse idénticas a lo largo del estudio. No se permitió el uso de medicación antiparasitaria ni antiinflamatoria.

La pediculosis es una enfermedad cutánea estacional, por lo que se incluyó a caballos que vivían separados, pero en la misma región geográfica, y que se mantuvieron sin tratamiento, sirviendo así como centinelas y para asegurar que la población de piojos no disminuía de forma espontánea a lo largo del estudio (estudio 1). En el estudio 2, el día 0 se introdujo a caballos infestados de forma natural y no tratados en el grupo de caballos tratados y se les mantuvo en el rebaño durante todo el estudio para que sirvieran de fuente natural de los piojos. Se obtuvo el consentimiento del propietario antes de iniciar los estudios.

### Producto

Como se trata de un producto no registrado para ser utilizado en caballos, se utilizaron las instrucciones del fabricante relativas a dosificación para ganado vacuno y se aplicó una dosis única a cada animal de 10 ml de producto con deltametrina 10 mg/ml (Deltanil®, Virbac, Carros, Francia) desde la crin y hasta la base de la cola el día 0 (estudio 1), -2 y 30 (estudio 2) tras haber realizado la evaluación de los índices de parásitos y lesiones.

### Métodos de evaluación

Se registró el índice de parásitos siguiendo el método de la Agencia Europea del Medicamento para rumiantes [12], separando el pelaje bilateralmente sobre el cuello, espalda, cruz, barril, punta de la nalga y cuartos y contando el número de parásitos vivos los días 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 50 y 56 en el estudio 1 y los días -2, 15, 30, 45 y 60 en el estudio 2.

El índice de lesión se basó en la alopecia, costras, pápulas/pústulas, escamas y heridas. Cada tipo de lesión se valoró de forma independiente con una escala 0-3 (0=nada, 1=leve, 2=moderada, 3=intensa, con un índice máximo de 18) los mismos días que el recuento de parásitos, realizándose siempre por los mismos investigadores.

### Análisis de datos

En el estudio 1, la respuesta al tratamiento se evaluó como el cambio de los índices de parásitos y lesión en cada examen respecto de los basales. Se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar los datos obtenidos en cada examen con los basales a día 0. En el estudio 2, se calculó el porcentaje de protección mediante la fórmula de Abbott:

$$\% \text{ de protección} = \frac{(\text{número medio de piojos en caballos no tratados}) - (\text{número medio de piojos en caballos tratados})}{\text{número medio de piojos en caballos no tratados}}$$

Se utilizó una prueba bilateral de Mann-Whitney para comparar ambas muestras.

Se definió la significación cuando  $p < 0,05$ . Todos los análisis estadísticos fueron realizados con XLSTAT 2017-02 (Addinsoft SARL, París, Francia).

## Resultados

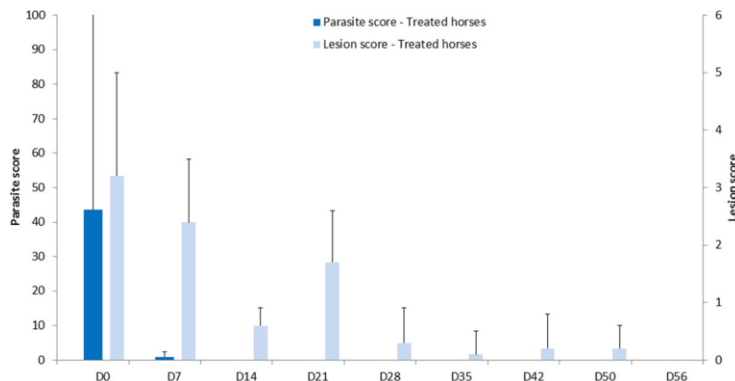
### Estudio 1

Se incluyó a siete caballos adultos del mismo rebaño, seis yeguas y un caballo castrado, de entre siete y 24 años de edad, y con un peso de entre 428 y 567 kg. Cuatro caballos, 1 yegua y 3 caballos castrados de entre nueve y 25 años de edad y con un peso de entre 422 y 660 kg, que vivían separados pero en la misma área geográfica, y en las mismas condiciones, sirvieron de controles no tratados los días 0 y 56.

En los caballos control, los índices de parásitos y lesiones del día 56 fueron comparables a los observados el día 0. Las medias aritméticas [DE] de los índices de parásitos y lesiones fueron de 46 [8,5], 3 [0] el día 0 y 51 [15,6], 3 [0] el día 56 respectivamente. Los índices de parásitos de los caballos tratados se redujeron un 98% el día 7 (5 caballos no tenían piojos) y un 100% entre los días 14 y 56 (media [DE]: D0 44 [58,4]). Los índices de lesiones en los caballos tratados se redujeron un 24%, 82%, 47%, 91%, 96%, 93%, 93% y 100% los días 7, 14, 21, 28, 35, 42, 50 y 56, respectivamente (media [DE]: D0 3,1 [1,8]). Fig 1. Todos los índices se habían reducido significativamente respecto del día 0 ( $p < 0,05$ ) excepto el índice de lesión el día 7 ( $p = 0,1$ ).

### Estudio 2

El día 0 se introdujo a dos caballos castrados, de 21 y 24 años, con un peso de 502 y 503 kg y albergando 52 y 266 piojos respectivamente, en un rebaño formado por seis caballos adultos (5 yeguas y un caballo castrado) de entre ocho y 25 años de edad y con pesos comprendidos entre 436 y 601 kg. El día -2, tras ser sometidos a un examen parasitológico exhaustivo que reveló la ausencia de parásitos, los seis caballos recibieron un tratamiento individual (ver la sección Producto en Métodos). La población de piojos permaneció elevada en los dos caballos control a lo largo del estudio, constituyendo una fuente aceptable y permanente de infestación: Las medias aritméticas [DE] fueron de 61 [55,2] el día 15, 117,5 [152] el día 30, 34[39,6] el día 45 y 55,5 [74,2] el día 60 (Fig. 2). El índice de lesiones de los dos caballos infestados se



**Fig. 1.** Media aritmética y desviación estándar de los índices de parásitos y lesiones en caballos tratados con una aplicación tópica de deltametrina 10 mg/ml en el estudio 1 (eficacia sobre caballos infestados con piojos). Los tratamientos se aplicaron el día 0.

mantuvo relativamente estable entre 1 (D30 y D45) y 3 (D15). Todos los recuentos de parásitos realizados en los animales tratados fueron negativos excepto el día 15, en el que se halló un solo parásito. La tasa de protección fue del 99,7% del día 15 y del 100% entre los días 30 y 60. Las diferencias entre ambas poblaciones fueron significativas ( $p < 0,05$ ) a lo largo del estudio. Cuatro caballos presentaban lesiones menores el día -2, disminuyendo su intensidad los días 15 y 30 y dejando de ser visibles los días 45 y 60 (Fig.2).

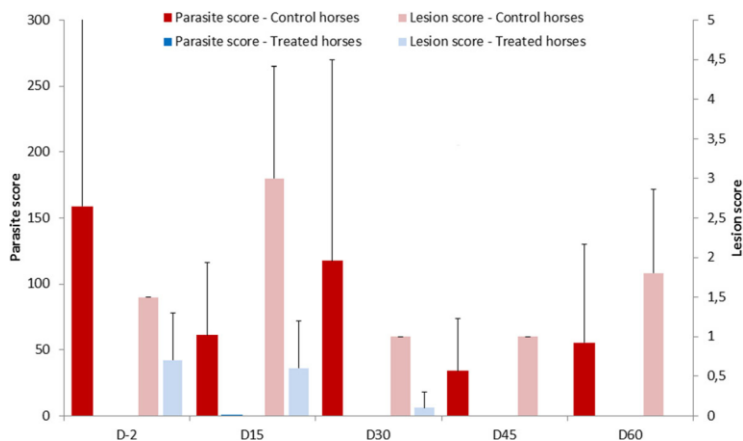
**Discusión**

La deltametrina, piretroide de tipo II, utilizado de forma satisfactoria para controlar piojos en ganado vacuno [13, 14], ovejas [15] y cabras [16] y con registro para este objetivo en varios países. La formulación de deltametrina utilizada en el presente informe tiene registro Europeo para moscas y piojos en ganado vacuno lechero y de carne y para garrapatas, piojos, moscas picadoras y moscardones en ovejas. También puede utilizarse contra piojos y garrapatas en corderos. La eficacia de la deltametrina ha sido demostrada en caballos contra ceratopogónidos [17], moscas picadoras [18] y moscas tse-tse [19].

Que sepamos, no existen datos publicados contra piojos en caballos.

Los 13 caballos que fueron tratados toleraron muy bien una sola aplicación (7 caballos) o dos aplicaciones separadas un mes entre sí (6 caballos). Dos estudios previos ya habían demostrado la excelente tolerancia frente a una aplicación diaria de una dosis de 10 ml durante siete días consecutivos (McGahie D y Navarro C, observaciones no publicadas) y frente a la aplicación semanal de la misma dosis durante cinco semanas consecutivas (Navarro C, Casamatta J y Viaud S, observaciones no publicadas). Una sola aplicación demostró una actividad rápida y prolongada en los animales infestados: Tras 7 días, solo 2 caballos seguían siendo positivos, y la carga de piojos era muy baja (3 piojos cada uno) a pesar del elevado nivel de infestación inicial y la ausencia de una eficacia ovicida conocida.

En el estudio 1, decidimos incluir un grupo control para asegurar que la reducción de la población de piojos en los caballos que recibían el tratamiento no era espontánea. En los estudios no publicados que estudiaban la actividad insecticida contra piojos, varios carecían de grupo control [3, 4, 6, 11].



**Fig. 2.** Media aritmética y desviación estándar de los índices de parásitos y lesión en caballos control y caballos tratados con una aplicación tópica de deltametrina 10 mg/ml en el estudio 2 (prevención de la infestación con piojos en caballos son piojos). Los tratamientos fueron aplicados los días -2 y 30.

Al tratarse de una enfermedad parasitaria mayoritariamente estacional, en ausencia de un grupo control, la ausencia de parásitos sobre los animales tratados podría haberse interpretado de forma incorrecta. Los índices de parásitos de los caballos control se mantuvieron a lo largo del estudio, permitiendo así interpretar los resultados en el grupo tratado. En el estudio 2, los caballos control se sometieron a observación durante todo el estudio y se mantuvieron en contacto cercano con los caballos tratados, por lo que podían ser una posible fuente directa de infestación. A la inversa, el producto insecticida podría haberse transferido desde los caballos tratados a los controles por contacto. Esto podría explicar la disminución relativa del número de piojos, en particular en uno de los animales. Sin embargo, esto no fue suficiente para exterminar completamente la población en los caballos no tratados. Por tanto, se recomienda tratar al grupo al completo cuando se identifica una infestación con piojos, incluso cuando el examen dermatológico parezca irrelevante, puesto que, como ya se describió anteriormente [1] y confirmó en estos estudios, las lesiones cutáneas no están necesariamente relacionadas con la carga parasitaria. En el estudio 2, cuatro caballos tratados presentaban lesiones menores, con un índice comprendido entre 0,5 y 1,5, pese a que el máximo índice posible era de 18. Las lesiones eran inespecíficas y, al tratarse de caballos in piojos, podían deberse a motivos imprevistos tales como traumatismos en el entorno, moscas picadoras o incluso peleas entre los caballos. El hecho de que su intensidad disminuyera y desaparecieran respalda esta hipótesis. En los caballos control del estudio 2, los cambios en los índices de lesión podrían explicarse por cambios en la intensidad del prurito puesto que la mayoría de las lesiones eran autoinflingidas, como la alopecia. Como suele observarse al tratar una enfermedad cutánea parasitaria, la curación parasitológica precede a la clínica, independientemente de la especie animal o del parásito. En el estudio 1, las lesiones cutáneas disminuyeron progresivamente, pero más lentamente que el índice de parásitos. Se requirió un mes para conseguir una reducción superior al 90% de las lesiones cutáneas en los animales tratados. Suele estar aceptado que los productos insecticidas tienen una eficacia de duración más breve en los caballos en comparación con el resto del ganado. Una posible explicación es el abundante sudor en la especie equina. Los caballos incluidos en estos estudios fueron mantenidos en el exterior pero sin tener que correr ni hacer ejercicio. Además, los piojos son parásitos permanentes, lo que implica un contacto permanente con el pelo y la piel y, en consecuencia, una eficacia mucho más sostenible de los insecticidas en comparación con los insectos voladores, p. ej. ceratopogónidos. Esto significa que para otros parásitos y/o en caballos de carreras/ejercicio, este producto podría tener que aplicarse con una frecuencia inferior a un mes, pero sería necesario confirmarse con estudios adecuados. Para concluir, la solución pour-on de deltametrina 10 mg/ml parece ser efectiva, segura y práctica en estos caballos para el tratamiento de la infestación por piojos en condiciones de campo. También fue eficaz para prevenir nuevas infestaciones durante un mes.

#### Abreviaturas:

D0: Día 0; Dx: Día x; DE: desviación estándar

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a Séverine Boulier y Diane Broussou que facilitaran el acceso a los caballos.

#### Financiación

Los estudios descritos aquí fueron financiados por Virbac SA, Carros, Francia. El autor CN esra empleado de Virbac cuando se llevó a cabo el estudio, y ayudó en el diseño del estudio y revisión del manuscrito. Sin embargo, no existieron conflictos de intereses que pudieran haber sesgado los estudios descritos en este artículo.

#### Disponibilidad de los datos y materiales

Contactar con el autor para solicitar datos.

#### Contribuciones de los autores

ECC participó en el diseño de ambos estudios, realizó las evaluaciones clínicas en ambos estudios y ayudó a redactar el borrador del manuscrito. AV participó en el diseño de los estudios y ayudó en las evaluaciones clínicas del estudio 1. CN ayudó en el diseño del estudio y la revisión del manuscrito. LAL participó en la coordinación del estudio 1 y ayudó en las evaluaciones clínicas del estudio 1.

CR participó en la coordinación del estudio 2 y ayudó en las evaluaciones clínicas del estudio 2. SP ayudó en el diseño del estudio y coordinación de ambos estudios. MCC concibió los estudios, y participó en su diseño y coordinación, realizó el análisis estadístico y redactó el borrador del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

#### Conflictos de intereses

ECC, AV, CR, LAL y SP declaran no tener conflictos de intereses. MCC ha recibido pagos por conferencias y consultoría por parte de Virbac SA. CN era empleado de Virbac cuando se hizo el estudio.

#### Permiso de publicación

No aplicable.

#### Aprobación ética y consentimiento para participar

Antes de empezar el estudio se obtuvieron el consentimiento del propietario y la aprobación del Comité de Ética de la Universidad.

#### Nota del Editor

Springer Nature se mantiene neutral respecto de las alegaciones jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

#### Detalles de los autores

<sup>1</sup>Servicio de dermatología, Hospital de Pequeños Animales, Université de Toulouse, ENVT, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse, Francia.

<sup>2</sup>Unidad equina, Université de Toulouse, ENVT, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse, Francia. <sup>3</sup>Departamento Médico de Pequeños Animales, Virbac group 13ème rue-LID, 06511 Carros, Francia. <sup>4</sup>UDEAR, Université de Toulouse, INSERM, ENVT, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse, Francia.

Recibido: 29 de abril de 2017 Aceptado: 11 de junio de 2017

Publicado online el 19 de junio de 2017

#### Bibliografía

- Larsen KS, Eydal M, Mencke N, Sigurdsson H. Infestation of *Wernerkeiella equi* on Icelandic horses, characteristics of predilection sites and lice dermatitis. *Parasitol Res.* 2005;96:398–401.
- Bergvall K. Advances in acquisition, identification, and treatment of equine ectoparasites. *Clin Tech Equine Pract.* 2005;4:296–301.
- Da Silva A, Tonin A, Lopes L. Outbreak of lice in horses: epidemiology, diagnosis, and treatment. *J Equine Vet Sci.* 2013;33:530–2.
- Sorrell MS, Fish RE, Taylor KH. Pediculosis in two research ponies (*Equus caballus*). *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2010;49:487–90.
- Wright R. Lice on horses. *Can Vet J.* 1999;40:590–1.
- Mencke N, Larsen KS, Eydal M, Sigurdsson H. Natural infestation of the chewing lice (*Wernerkeiella equi*) on horses and treatment with imidacloprid and phoxim. *Parasitol Res.* 2004;94:367–70.



7. Mencke N, Larsen KS, Eydal M, Sigurethsson H. Dermatological and parasitological evaluation of infestations with chewing lice (*Werneckiella equi*) on horses and treatment using imidacloprid. *Parasitol Res.* 2005;97:7–12.
8. Paterson S, Orrell S. Treatment of biting lice (*Damalinia equi*) in 25 horses using 1% selenium sulfide. *Equine Vet Educ.* 1995;7:304–6.
9. Lowden S, Gray S, Dawson K. Treatment of natural infestations of the biting louse (*Werneckiella equi*) on horses using triflumuron, a benzoylurea derivative insect growth regulator. *Vet Parasitol.* 2007;148:295–300.
10. Reeves WK, Miller MM. Control of *Bovicola equi* (Phthiraptera: Trichodectidae) with Dimilin and permethrin. *J Vector Ecol.* 2009;34:160.
11. Al-Quraishy S, Abdel-Ghaffar F, Al-Rasheid KA, Mehlhorn J, Mehlhorn H. Observations on effects of a neem seed extract (MiteStop(R)) on biting lice (mallophages) and bloodsucking insects parasitizing horses. *Parasitol Res.* 2012;110:335–9.
12. EMEA/CVMP/625/03 final. [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Scientific\\_guideline/2009/10/WC500004643.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/10/WC500004643.pdf). Assessed 30 May 2017.
13. Rothwell JT, Hackett KC, Ridley I, Mitchell L, Donaldson C, Lowe LB. Therapeutic efficacy of zeta-cypermethrin pour-on for the treatment of biting and sucking lice in cattle under field conditions. *Aust Vet J.* 1999;77:255–8.
14. Titchener RN. The control of lice on domestic livestock. *Vet Parasitol.* 1985; 18:281–8.
15. Morcombe PW, Gardner JJ, Millar LE, Wilkinson FC, De Chaneet GC, Devereaux DJ. The efficacy of synthetic pyrethroid insecticides applied to the backline of sheep against four strains of lice (*Damalinia ovis*). *Aust Vet J.* 1992;69:35–6.
16. Brown L, van der Linde TC, Fourie LJ, Horak IG. Seasonal occurrence and production effects of the biting louse *Damalinia limbata* on Angora goats and 2 treatment options. *J S Afr Vet Assoc.* 2005;76:74–8.
17. Robin M, Archer D, McGowan C, Garros C, Gardes L, Baylis M. Repellent effect of topical deltamethrin on blood feeding by *Culicoides* on horses. *Vet Rec.* 2015;176:574.
18. Parashar BD, Gupta GP, Rao KM. Control of the haematophagous fly *Hippobosca maculata*, a serious pest of equines, by deltamethrin. *Med Vet Entomol.* 1991;5:363–7.
19. Gouteux JP, Le Gall F, Guillerme JM, Demba D. Insecticide treatment (Pour on and Spot on) of cattle against *Glossina fuscipes fuscipes* in the Central African Republic. *Vet Res.* 1996;27:273–84.

Manda tu próximo manuscrito a BioMed Central y te ayudaremos en cada uno de los pasos:

- Aceptamos consultas previas al envío
- Nuestra herramienta de selección te ayuda a encontrar la publicación más relevante
- Proporcionamos soporte a los clientes las 24 horas
- Cómodo envío online
- Revisión científica exhaustiva
- Inclusión en PubMed y los principales servicios de indexación
- Máxima visibilidad para tu investigación

Envía tu manuscrito a  
[www.biomedcentral.com/submit](http://www.biomedcentral.com/submit)

