

Eficacia de tres ectoparasiticidas frente a *Rhipicephalus microplus*

Darien Nápoles Vega, Kenia Milagro Sebasco Rodríguez, Yunaisy Guerra Llorens, Juan Diego Mencho Ponce

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

darien.napoles@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se evaluaron los ectoparasiticidas: Cipermetrina, Amitraz e Ivermectina frente a *Rhipicephalus microplus*. Se colectaron hembras ingurgitadas procedentes de una empresa pecuaria genética. Una vez que ovipositaron, se mantuvieron los huevos en tubos para centrifugar a temperatura ambiente. A partir de la eclosión de los huevos se expusieron muestras, en papeles de filtro de 2 x 2 cm, de 100 larvas de 14 a 21 días de edad, como describe el test larval con papel impregnado. Se evaluaron cuatro concentraciones de los medicamentos, con tres réplicas de cada uno. Cada muestra se trató con 1 ml de concentraciones crecientes de los ectoparasiticidas: 0,05; 0,125; 0,250 y 0,5 %, y un grupo control con aceite mineral. Las larvas tratadas se mantuvieron por 24 h en la oscuridad a temperatura ambiental. Posteriormente se contaron los especímenes vivos y muertos. Para el procesamiento de los datos se empleó el programa estadístico SPSS (versión 15.0). Se estimó el por ciento de mortalidad probable de los ácaros en relación con las variables ectoparasiticida y concentraciones, mediante la técnica de Regresión Probit. Se obtuvo menor eficacia con Cipermetrina (37,1 %). Amitraz e Ivermectina con 89,9 y 73,3 %, respectivamente, demostraron mayor eficacia, todos ellos en similares concentraciones. Se recomienda continuar con las evaluaciones de eficacia en las áreas de explotación e incorporar técnicas para el diagnóstico de resistencia a los acaricidas.

Palabras clave: acaricidas, ectoparásitos, *Rhipicephalus microplus*

Efficacy of Three Ectoparasiticides vs. *Rhipicephalus microplus*

ABSTRACT

The effect of three ectoparasiticides —Cipermetrina, Amitraz, and Ivermectina— on *Rhipicephalus microplus* was evaluated. Ingurgitated female tick were taken out of cattle at a genetic livestock enterprise. Once the female tick ovoposited, the test tubes containing their eggs were centrifugated at room temperature. After egg hatching, a hundred larvae at ages 14-21 days were sampled on 2 x 2 cm filter paper strips based upon the larvoscopic examination using impregnated filter paper. Four ectoparasiticide concentrations with three replicas each were evaluated. Every ectoparasiticide in a 1 ml dose and increasing concentrations of 0,05 %, 0,125 %, 0,250 %, and 0,5 % was tested for its effect on each sample, while the control group received mineral oil. Larvae under medication trials remained 24 hrs in the dark at room temperature followed by a living-and-dead specimens counting. Data were processed by the statistical package SPSS (version 15.0). Acari likelihood mortality percentage associated with ectoparasiticide kind and concentration variables was estimated by the Probit Regression technique. Treatment was less effective for Cipermetrina (37,1 %) rather than Amitraz and Ivermectrina (89,9 % and 73,3 %, respectively) at similar concentrations. Further evaluations on ectoparasiticide efficacy for cattle under ranching conditions and the implementation of techniques to diagnose acaricide resistance are recommended.

Key Words: acaricide, ectoparasites, *Rhipicephalus microplus*

INTRODUCCIÓN

Las garrapatas son parásitos de distribución pantropical, con gran capacidad de adaptación y propagación (Estrada y Venzal, 2006). Producen grandes pérdidas económicas por daño a las pieles, pérdida de sangre, efectos tóxicos, reducción en la producción de leche y crías, e incremento en los costos de control; así como, la transmisión de agentes etiológicos: virus, bacterias, rickettsias y protozoos (Guglielmone *et al.*, 2007).

Boophylus microplus es la garrapata de mayor frecuencia e importancia en la industria ganadera

(Rodríguez, 2005), por su amplia distribución mundial (Taylor, Coop y Wall, 2007). Recientemente se reclasificó dentro del género *Rhipicephalus* de acuerdo con su filogenia (Murrell, Campbell y Braker, 2000) y actualmente se denomina *Rhipicephalus microplus*.

Guglielmone y Signorini (1995) informaron que las zonas más propicias para el desarrollo de las garrapatas son aquellas con déficit hídrico y donde la mayoría de los meses del año tienen temperaturas superiores a 15 °C, características comunes en las áreas ganaderas de Cuba.

Contra *R. microplus* lo que más se usa son los acaricidas químicos, entre los que se encuentran las familias de los Organofosforados (OF), Piretroides sintéticos (PS), Amidinas (Am), Fenilpirazolonas (FP) y los ectocidas denominados Lactonas Macroclínicas (LM) (Rodríguez *et al.*, 2010). Estos autores destacan que el uso irracional de estos compuestos generaron resistencia en muchas regiones del mundo; con el consiguiente incremento de los costos en el desarrollo de nuevos acaricidas y las limitaciones en cuanto al conocimiento y competencia para producir nuevas drogas (Ojeda *et al.*, 2011).

En Cuba se ha generalizado el método de control integrado contra *R. microplus*, que incluye la inmunización con GAVAC y los baños con acaricidas; no obstante, existen criterios de una elevada población de estos ácaros aun con la aplicación de los métodos de control. Al respecto, Guglielmo *et al.* (2006) destacan que el conocimiento de la condición de resistencia-susceptibilidad de las poblaciones de *R. microplus* en una región determinada, es de gran importancia para implementar medidas que mejoren el uso de los ectoparasiticidas. En esta investigación el objetivo fue evaluar la eficacia de tres ectoparasiticidas frente a *Rhipicephalus microplus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó con hembras ingurgitadas de *Rhipicephalus microplus* procedentes de la unidad 24 de la Empresa Pecuaria Genética Turiguanó. Una vez que ovipositaron, se mantuvieron los huevos en tubos para centrífuga, taponeados con gasa, y a temperatura ambiente.

Para exponer las garrapatas a los ectoparasiticidas se utilizó el Test larval con papel impregnado, descrito y avalado por Chagas (2008).

A partir de la eclosión de los huevos de *Rhipicephalus*, se expusieron muestras de 100 larvas de 14 a 21 días de edad en papeles de filtro de 2 x 2 cm.

Se evaluaron cuatro concentraciones diferentes de los acaricidas con tres réplicas de cada una. Cada muestra, con sus tres réplicas, se trató con 1 ml de concentraciones crecientes de los ectoparasiticidas (Ticomin 100 ec, Supatraz 125 y Labiomec[®]) 0,05; 0,125; 0,250 y 0,5 %, y un grupo control con aceite mineral. Las larvas tratadas se mantuvieron por 24 h en oscuridad a temperatura ambiental. Pasado este período se contaron los especímenes vivos y muertos; también se conside-

raron muertas las larvas que movieran los apéndices, pero que no pudieran caminar.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se empleó el programa estadístico SPSS (versión 15.0) de 2006. Se estimó el por ciento de mortalidad probable de los ácaros en relación con las variables ectoparasiticidas y concentraciones mediante la técnica de regresión Probit.

Criterios de éxito

Se consideraron con buena eficacia los ectoparasiticidas que alcanzaron como mínimo 50 % de mortalidad media con la concentración de 0,05 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el procedimiento descrito se obtuvo la mortalidad probable de las larvas de *Rhipicephalus* expuestas a las diferentes concentraciones de ectoparasiticidas evaluados (Tabla 1). De acuerdo con los resultados, el tratamiento con Cipermetrina (TICOMIN) fue el de mortalidad más baja, probablemente asociado al uso inadecuado de los Piretroides en las unidades de producción. Con el Amitraz (Supratraz) se lograron los mejores resultados (89,9 %), mientras que con Ivermectina (Labiomec) se obtuvo una eficacia de 73,3 %, en tanto el grupo control se comportó dentro del rango establecido por Chagas (2008).

Los Piretroides (TICOMIN) provocan un bloqueo de la actividad motriz o por la producción de excitabilidad, incoordinación de movimientos, irritabilidad, parálisis, letargo y muerte de los insectos, ácaros y garrapatas (Rodríguez, 2005). Aunque es aceptado por su eficacia, poder resi-

Tabla 1. Estimación de la mortalidad probable de las larvas de *Rhipicephalus* en dependencia de las variables acaricida y concentraciones

Acaricida	Concentración (%)	Probabilidad (%)
Control	-	1,2
	0,05	7,1
Cipermetrina	0,125	13,8
	0,250	23,9
	0,5	37,1
	0,05	55,4
Amitraz	0,125	69,7
	0,250	81,5
	0,5	89,9
	0,05	30,1
Ivermectina	0,125	44,4
	0,250	59,5
	0,5	73,3

dual prolongado y escasa toxicidad para los vacunos y el hombre, los resultados obtenidos con la aplicación de la cipermetrina, hacen considerar el surgimiento de poblaciones de garrapatas resistentes a este medicamento; de allí la necesidad de utilizar otros principios activos como Formamidinas y Avermectinas como indican Guglielmone *et al.* (2007).

El Amitraz es un potente insecticida/acaricida, inhibidor de la monoamino oxidasa, un antagonista α_2 -adrenérgico e inhibidor de la síntesis de prostaglandinas (Gupta, 2007). La Ivermectina posee la ventaja de que la administración es parenteral y tiene un espectro antiparasitario potente y amplio en dosis bajas sobre los nematodos (actuando sobre los estadios maduros e inmaduros como las larvas hipobióticas) y artrópodos. La unión de la Ivermectina a los receptores aumenta la permeabilidad de la membrana al cloro, originándose una hiperpolarización de la membrana de la célula muscular y/o neuronal y en consecuencia, afecta la capacidad de alimentación, fecundidad del parásito y la habilidad para mantenerse en sus sitios de localización por parálisis flácida (Martins, Robertson y Wolstenholme, 2002).

En Cuba, el Labiomec (Ivermectina) se utiliza frecuentemente contra nematodos y miasis, pero este procedimiento puede seleccionar poblaciones de parásitos resistentes que circunstancialmente no son el objetivo de los tratamientos, como sucede con las garrapatas. Al respecto, Martins y Furlong (2001) y Anziani *et al.* (2004) alertaron sobre el desarrollo de poblaciones de *R. microplus* y de parásitos gastrointestinales (*Haemonchus* y *Cooperia*) resistentes a las avermectinas, en el sur de Brasil y Argentina, respectivamente. También Castro *et al.* (2010) refieren resistencia insipiente a la Ivermectina por poblaciones de este género en Uruguay, por lo que Gugliamone *et al.* (2007) sugieren que estas drogas deberían usarse con cautela.

En el sureste de México, Rodríguez *et al.* (2007) estudiaron poblaciones de campo de *R. microplus* y encontraron que la mayoría de los ranchos presentaban poblaciones de garrapatas con resistencia múltiple a los ixodicidas: organofosforados (OF), piretroides sintéticos (PS) y Amitraz (Am), principalmente a los PS.

No obstante, la eficacia de los productos que se utilizan para baños depende, entre otros factores,

de la absorción del ectoparasiticida, que será mayor en la medida que se logre mayor superficie de contacto, en lo que interfieren la presencia de abundantes costras, suciedades y el largo del pelo del animal (Heine, Krieger, Dumont y Hellmann, 2005).

La generalización del control integrado con la aplicación de vacunas puede postergar el desarrollo de resistencia a los acaricidas siempre que la administración del inmunógeno se realice correctamente (Rodríguez, 2005).

El Gavac se utiliza en Cuba para el control de la garrapata *R. microplus* en el ganado bovino. Cada dosis vacunal contiene 2 ml de Gavac, con cien microgramos del antígeno (Vargas *et al.*, 2005a), aunque posteriormente se implementó una nueva formulación denominada Gavac Plus, con una eficacia superior al Gavac (Valdés *et al.*, 2005; Vargas *et al.*, 2005b).

Hasta la fecha en Cuba no existen reportes de resistencia a los ixodicidas por el género en estudio; pero los métodos tradicionales de control químico para garrapatas requieren de formulaciones que se diluyan en agua y se apliquen por aspersión o inmersión en los animales (George *et al.*, 2004), de ahí que la baja eficacia de los acaricidas en el campo, puede estar relacionado con una dilución inadecuada (subdosificación) en el momento de la preparación. Por otro lado, es frecuente que en las explotaciones donde hay problemas con las garrapatas, estén asociados los géneros *Rhipicephalus* y *Amblyomma*, situación que complica mucho las tareas de control, ya que la susceptibilidad y calendarios de aplicación de productos químicos deberían ser específicos para cada género (Españe, Lines y Demedio, 1996).

En la unidad de procedencia de los ácaros, los animales estaban parasitados conjuntamente por *Amblyomma* que requiere de otros métodos de control, pues la vacunación con GAVAC no inmuniza para este género y la frecuencia de los baños es diferente, por cuanto se trata de una garrapata de tres hospederos, y lo se requiere de baños semanales.

En la actualidad está claro que sólo un manejo integrado de los métodos de control resultaría eficaz para retrasar el proceso de selección de las poblaciones resistentes a los productos químicos (Ortiz y Franco, 2005).

Desde el punto de vista económico, el control de estos ectoparásitos es de gran importancia, por

ello Rodríguez (2005) asegura que la pérdida de peso de un bovino infestado por garrapatas del género *Rhipicephalus*, se calcula en 0,26 kg/garrapata/año, lo que representa pérdidas de varios miles de millones de dólares en la economía pecuaria mundial.

Por otra parte, Jonsson (2006) comprobó que, además de reducir el consumo de alimento, se producían alteraciones en la hemoglobina, glóbulos blancos, colesterol, albúmina, globulina, amilasa, fosfatasa alcalina, así como la secreción de compuestos hepatotóxicos.

También resulta económicamente indispensable mantener la vida útil de los acaricidas, para disminuir los costos del control y las sobredosificaciones que siempre predisponen a la aparición de resistencia (FAO, 2003).

CONCLUSIONES

Para cualquiera de las dosis el Amitraz resultó ser más efectivo, siguiéndole la Ivermectina y con muy poca eficiencia la Cipermetrina, probablemente asociado a la presencia de resistencia.

RECOMENDACIÓN

Extender las evaluaciones de eficacia e incorporar técnicas para el diagnóstico de resistencia a los acaricidas.

REFERENCIAS

ANZIANI, O. S.; SUÁREZ, V., GUGLIELMONE, A. A.; WARNKE, O.; GRANDE, H. y COLES, G. C. (2004). Resistance to Benzimidazole and Macrocytic Lactone Anthelmintics in Cattle Nematodes in Argentina. *Vet. Parasitol*, 122, 303-306.

GIL, A., y SCHUMAKER, T. T. (2010). Vet Parasitol *Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Acari: Ixodidae)* Resistance to Fipronil in Uruguay Evaluated by *In Vitro* Bioassays. *Vet Parasitol*, 169 (1-2), 172-177.

CHAGAS, A. C. S. (2008). *Metodologías in vitro para avaliação de fitoterápicos e resultados de testes a campo*. Congreso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, mayo, Curitiba.

ESPAINE, L.; LINES, R. y DEMEDIO, J. (1996). Demodicosis. Los ácaros y las acariosis (tomo I). En *Manual de Parasitología y enfermedades parasitarias*. La Habana, Cuba: Instituto Superior de Ciencias Agrarias.

ESTRADA, A. y VENZAL, M. (2006). High Resolution Predictive Mapping for *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus (Acari: Ixodidae)* in Mexico and Southern Texas. *Vet Parasitol*, 142, 350-358.

FAO (2003). *Resistencia a los antiparasitarios: estado actual con énfasis en América Latina*. Dirección de Producción y Salud Animal. Viale de Ile Terme di Caracalla. 00100. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO.

GEORGE, J. E.; POUND, J. M. y DAVEY, R. B. (2004). Chemical Control of Ticks on Cattle and the Resistance of These Parasites to Acaricides. *Vet Parasitol*, 129, 353-366.

GUGLIELMONE, A. A. y SIGNORINI, A. R. (1995). *Situación de la resistencia de poblaciones naturales del Boophilus microplus (Acari) y de la Haematobia irritans (Diptera) a los pesticidas químicos en la Argentina*. III Sem. Int. Parasitol. Anim. Acapulco, México.

GUGLIELMONE, A. A.; CASTELLI, M. E.; MANGOLD, A. J.; AGUIRRE, D. H.; ALCARAZ, E.; CAFRUNE, M. M.; CETRÁ, B.; LUCIANI, C. A. y SUÁREZ, V. H. (2007). El uso de acaricidas para el control de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus (CANESTRINI) (ACARI: IXODIDAE)* en la Argentina. *RIA*, 36 (1), 155-167.

GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J.; CASTELLI, M. E.; SUÁREZ, V. H.; AGUIRRE, D. H.; ALCARAZ, E.; CAFRUNE, M. M.; CETRÁ, B.; FADER, O. W.; LUCIANI, C. A.; MEDUS, P. D. y NAVA, S. (2006). Toxicidad *in vitro* de la cipermetrina para *Rhipicephalus (Boophilus) microplus (can.)* y del diazinón para *Haematobia irritans (l.)* en la Argentina. *RIA*, 35 (1), 31-41.

GUPTA, R. C. (2007). Amitraz. Mechanism of Action. En R. C. Gupta. *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles*. Academic Press.

HEINE, J.; KRIEGER, K.; DUMONT, P. y HELLMANN, K. (2005). Evaluation of the Efficacy and Safety of Imidacloprid 10 % Plus Moxidectin 2,5 % Spot-On in the Treatment of Generalized Demodicosis in Dogs: Results of a European Field Study. *Parasitol Res*, 97, 89-96.

JONSSON, N. N. (2006). The Productivity Effects of Cattle Tick (*Boophilus microplus*) infestation on cattle, with particular reference to *Bos indicus* cattle and their crosses. *Vet. Parasitol.*, 137, 1-10.

MARTINS, J. R. y FURLONG, J. (2001). Avermectin Resistance of the Cattle Tick *Boophilus microplus* in Brazil. *Vet. Rec.*, 132, 64.

MARTINS, R. J.; ROBERTSON, A. P. y WOLSTENHOLME, A. J. (2002). Mode of Action of the Macrocytic Lactones. En: J. Vercruysse y R. S. Rew (Eds). *Macrocytic Lactones in Antiparasitic Therapy* (pp. 125-140). New York: CABI Publishing.

MURRELL, A.; CAMPBELL, J. H., y BARKER, S. C. (2000). Phylogenetic Analysis of the Rhipicephalian Ticks Indicates that the Genus *Rhipicephalus* is Paraphyletic. *Mol Phylog Evol*, 16, 1-7.

- OJEDA, M. M.; RODRÍGUEZ, R. I.; GALINDO, E.; LEZAMA, R. y CRUZ, C. (2011). Control de *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) mediante el uso del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae). Revisión. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.*, 2 (2), 177-192.
- ORTIZ, M. y FRANCO, B. R. (2005.). *Experiencia de un programa estratégico de control en Boophilus microplus y Amblyomma cajennense, empleando inhibidores de crecimiento (Fluazurón), Ivermectina y baños convencionales en bovinos naturalmente infectados, en México*. Congreso de Biotecnología, noviembre-diciembre de 2005, La Habana, Cuba.
- SPSS (2006). *SPSS (versión 15) para windows*.
- RODRÍGUEZ, D. (2005). *Control integrado contra la garrapata (B. microplus)*. Extraído el 3 de mayo de 2011, desde [http://www.monografias.com/controlintegrado contra la garrapata-B_microplus.htm](http://www.monografias.com/controlintegrado%20contra%20la%20garrapata-B_microplus.htm).
- RODRÍGUEZ, R. I.; ARIETA, J. R.; PEREZ, L. C.; ROSADO, J. A.; RAMÍREZ, G. T. y BASTO-ESTRELLA, G. (2010). Uso de lactonas macrocíclicas para el control de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en el ganado bovino. *Arch Med Vet* (42).
- RODRÍGUEZ, R. I.; RIVAS, A. L.; CHOWELL, G.; FRAGOSO, S. H.; ROSARIO, C. R.; GARCÍA, Z.; SMITH, S. D.; WILLIAMS, J. J. y SCHWAGER, S. J. (2007). Spatial Distribution of Acaricide Profiles *Boophilus microplus* Strains Susceptible or Resistant to Acaricides) in South Eastern Mexico. *Vet Parasitol*, 146, 158-169.
- TAYLOR, M.; COOP, M. A. y WALL, R. L. (2007). *Veterinary parasitology* (Third ed.). London, UK: Blackwell Publishing.
- VARGAS, M.; MONTERO, C.; PÉREZ, D.; SÁNCHEZ, D.; MACHADO, H.; JOGLAR, M.; RODRÍGUEZ, M. y LLEONART, R. (2005a). *Comparación de dos esquemas de inmunización en bovinos con el inmunógeno Gavac Plus (tres dosis iniciales contra dos dosis)*. Congreso de Biotecnología, noviembre-diciembre de 2005, La Habana, Cuba.
- VARGAS, M.; MONTERO, C.; SÁNCHEZ, D.; PÉREZ, D.; JOGLAR, M.; MACHADO, H.; OLIVA, R.; CASTILLO, E. y LLEONART, R. (2005b). *La aplicación de una dosis de refuerzo con el inmunógeno Gavac Plus es suficiente para estimular un nivel efectivo de inmunidad en rebaños con más de un año sin inmunización*. Congreso de Biotecnología, noviembre-diciembre de 2005, La Habana, Cuba.

Recibido: 26-9-2012

Aceptado: 23-10-2012