

SENSIBILIDAD AL CLORPIRIFOS Y CIPERMETRINA EN LA GARRAPATA *Rhipicephalus microplus* EN FINCAS GANADERAS DE PANAMÁ¹

**Marcelino Jaén Torrijos²; Víctor Álvarez Calderón³; Rina Quintero Noriega⁵;
Karla Espinales⁴; Giselle Rangel Tapia⁴; Norahymis Quintero Vega⁵**

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar mediante el Bioensayo del Paquete de Larvas y Dosis Discriminantes, la sensibilidad a los acaricidas clorpirifos (organofosforado) y cipermetrina (piretroide sintético) en la garrapata *Rhipicephalus microplus* en bovinos de fincas localizadas en algunas zonas y provincias de la República de Panamá. El estudio fue dividido en dos períodos, en el primero se muestreó 26 fincas de noviembre del 2008 a diciembre del 2009, e incluyó la zona de Bosque Húmedo Tropical de las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado, en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, y el segundo de mayo del 2010 a julio del 2012 donde se visitó 25 fincas localizadas en Bosque Seco y Húmedo Tropical de las provincias de Darién, Panamá, Coclé, Herrera, Los Santos, Veraguas y Chiriquí. Los resultados del primer período (2008-2009) demostró que la cipermetrina logró un porcentaje de mortalidad promedio de garrapatas de 14,1% con un rango de 1,36% a 47,22%, que se considera de bajo a medio y el clorpirifos un promedio de 99,5% de mortalidad con un rango de 97,5% a 100,00%, lo que indicó alta sensibilidad en la mortalidad. En el segundo periodo (2010-2012) se obtuvo porcentajes de mortalidad promedio de garrapatas con cipermetrina de 33,89% (rango de 13,27% a 95,23%) y clorpirifos de 99,13% (rango de 96,58% a 100%). Se concluyó que el bioensayo fue validado bajo las condiciones locales de laboratorio y campo, y se obtuvo resultados confiables de la sensibilidad a la cipermetrina y clorpirifos en garrapatas *Rhipicephalus microplus*.

PALABRAS CLAVES: Bovinos, acaricidas, bioensayos, resistencia química, mortalidad.

¹Recepción: 17 de diciembre de 2014. Aceptación: 19 de marzo de 2015. Investigación financiada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT-Proyecto COL-025-2006) y el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.

² M.Sc. en Ciencia Veterinaria Tropical. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Central (CIAC).

³ M.Sc. en Ciencia Veterinaria Tropical. Dirección de Medicamentos Veterinarios, Servicio Nacional de Salud Animal, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

⁴ MV. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Central (CIAC) y Centro de Investigación Agropecuaria de Recursos Genéticos (CIARG).

⁵ Estudiante de Lic. en Biología. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Centro Regional Universitario de Azuero. Universidad de Panamá.

CLORPIRIFOS AND CIPERMETRINA SENSIBILITY FOR TICKS *Rhipicephalus microplus* IN PANAMANIAN HERDS

ABSTRACT

The objective of this study was to determine by the bioassay technique of Larval and Dosage Discriminants Package, the sensitivity to chlorpyrifos (organophosphate) and cypermethrin (synthetic pyrethroid) for the tick *Rhipicephalus microplus* on cattle farms of the Republic of Panama. The study was divided into two periods, 26 farms were sampled during the first period from November 2008 to December 2009, and it included the Tropical rainforest area of the sub-basins of los Hules, Tinajones and Caño Quebrado rivers, within the Panama Canal basin, The second period of study was from May 2010 to July 2012, where 25 farms were sampled; it included the dry forest and tropical rain forest in the provinces of Darien, Panama, Cocolé, Herrera, Los Santos, Veraguas and Chiriquí. The results of the first period (2008-2009) showed an average mortality rate of ticks of 14,1% with cypermethrin, with a range from 1,36% to 47,22%, which is considered low to medium. Chlorpyrifos averaged 99,5% of mortality with a range of 97,5% to 100,00%, indicating high mortality sensitivity. In the second period (2010-2012) mortality rates of tick averaged 33,89% (range of 13,27% to 95,23%) with cipermetrina and for chlorpyrifos 99,13% (range of 96,58% to 100%) was obtained. It is concluded that the bioassay was validated under local laboratory and field conditions, and it achieved reliable results on cypermethrin and chlorpyrifos sensitivity for *Rhipicephalus microplus* ticks.

KEY WORDS: Bovine, acaricidas, bioassay, chemistry resistance, mortality.

INTRODUCCIÓN

La garrapata tropical del ganado bovino *Rhipicephalus microplus* causa graves pérdidas económicas, que se traducen en baja producción de leche, lento crecimiento y ganancia de peso, transmisión de enfermedades como la Babesiosis y Anaplasmosis. El uso indiscriminado de químicos ha generado resistencia química con un alto costo de control (FAO 1987, 2003, Vega 1991).

Panamá es un país neotropical, situación que favorece la proliferación de

vectores transmisores de enfermedades, tanto a los humanos como en animales.

En el último siglo, se han realizado diversos estudios sobre ciclos biológicos, transmisión de enfermedades, huéspedes susceptibles y distribución de las garrapatas, principalmente en animales silvestres. Además, se ha determinado que la *R. microplus* y el *Amblyomma cajennense* son las principales garrapatas que afectan a los bovinos (Fairchild *et al.* 1966). Esto fue corroborado por Morán *et al.* (1995) en su estudio sobre distribución

de las garrapatas del ganado bovino en 1200 fincas de diferentes provincias de Panamá, donde encontraron prevalencias del *R. microplus* y *A. cajennense*, de fincas infestadas de 70% a 98% y de 5% a 25%, respectivamente.

Posteriormente, en 150 fincas de las provincias de Panamá, Chiriquí, Colón, Herrera, Los Santos, Coclé y Veraguas se estudió el efecto *in vitro* de insecticidas sobre la ovipostura de teleóginas de *R. microplus* y el porcentaje de eclosión, encontrando valores entre 0% y 85% cuando se utilizó piretroides sintéticos (PS) comerciales.

Resultados similares encontraron Caballero *et al.* (1995) en tres ecosistemas lecheros de la provincia de Chiriquí, cuando evaluaron diferentes acaricidas *in vitro* sobre la letalidad de teleóginas, ovipostura y producción de larvas de *R. microplus*.

La variabilidad en los resultados probablemente se debió a diferentes condiciones en el desarrollo del estudio (envío y recolección de muestras, pruebas de laboratorio y diferencia entre técnicos). Sin embargo, brindó indicios de la efectividad de los productos comerciales utilizados. Por otro lado, en el país, la práctica para controlar las garrapatas de

los bovinos se basa casi exclusivamente en el control químico, esta es insuficiente y de un alto riesgo de daño al entorno natural y a la salud; por lo que requiere la integración de procesos apropiados de generación y divulgación de tecnología; así como, el diagnóstico de la resistencia química de las garrapatas a los acaricidas y validar bajo las condiciones de nuestro medio.

El objetivo de este estudio fue determinar mediante el bioensayo del Paquete de Larvas y Dosis Discriminantes, la sensibilidad a los acaricidas clorpirifos (OF) y cipermetrina (PS) en la garrapata *R. microplus* en bovinos de fincas ganaderas de la República de Panamá.

MATERIALES Y MÉTODOS

El primer estudio incluyó el noroeste del distrito de la Chorrera, provincia de Panamá en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado que son parte del área de captación hídrica del Lago Gatún, en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, zona que está clasificada según Holdridge como Bosque Húmedo Tropical (ANP 1975). El segundo estudio, se desarrolló en zonas de Bosque Seco Tropical y Húmedo Tropical de las provincias de Darién, Panamá, Coclé, Herrera, Los Santos, Veraguas y Chiriquí (Figura 1).

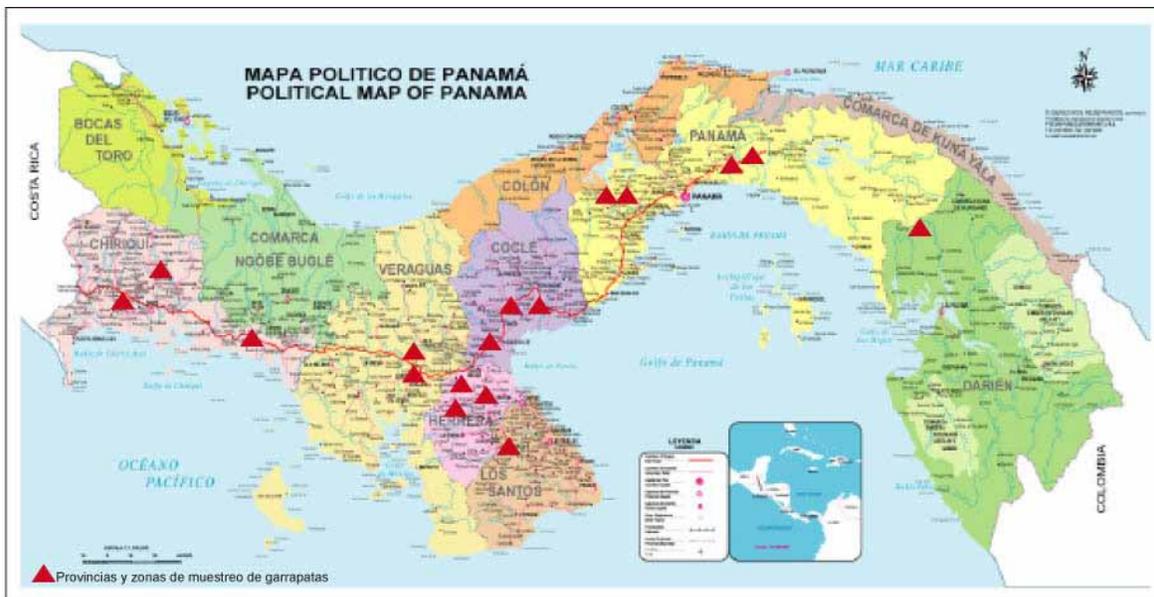


Figura 1. Localización de las fincas ganaderas en las provincias y zonas de muestreo de garrapatas. República de Panamá. Años 2008-2012.

En el primer periodo se muestreó a conveniencia, según la disposición de los ganaderos a colaborar, 26 fincas de ganado bovino desde noviembre de 2008 hasta diciembre de 2009. El segundo periodo fue desde mayo de 2010 hasta julio de 2012, visitando 25 fincas, cada una fue visitada una o dos veces y se realizó un muestreo al azar en bovinos preferiblemente los que se encontraban con mayor infestación de garrapatas. Se recolectó a contra pelo en número no menor de cinco garrapatas *R. microplus* teleóginas (hembras) mayores de 4,5 mm por finca. Se depositaron en frascos de vidrio con papel toalla húmeda y protegido de la luz.

Según el formulario, se registró los datos de la zona, finca, bovinos, número y región del bovino donde se tomaron las muestras. Durante el primer periodo, se muestreó 87 bovinos y se recolectó 1925 garrapatas, y en el segundo, fueron 145 bovinos con 853 especímenes. Se realizó una encuesta sobre el manejo de la finca con énfasis en el control de las garrapatas.

Para realizar este estudio se utilizó la Prueba de Paquete de Larvas y Dosis Discriminantes (Stone y Haydock 1962) y los trabajos realizados en Costa Rica por Álvarez *et al.* (2001), Álvarez y Hernández (2010) donde utilizaron este bioensayo para determinar la resistencia al amidinas-organofosforados y piretroides sintéticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización de las 26 fincas de los años 2008-2009, indicó que 53,3% fueron del sistema de producción de leche, 23,3% de cría, 10% de ceba y 13,3% poseen los tres sistemas.

En relación a las 25 fincas de los años 2010-2012, el 64% fueron de cría y el 36% del sistema de leche.

Los resultados de las Pruebas de Larvas y Dosis Discriminantes en las

garrapatas de las 26 fincas del primer periodo de muestreo demostró que la cipermetrina obtuvo un porcentaje de mortalidad promedio de garrapatas de 14,1% con un rango de 1,36% a 47,22%, el cual se considera de bajo a medio y el clorpirifos registró un promedio de 99,5% de mortalidad con un rango de 97,5% a 100,00% (Figura 2); por lo tanto, se consideró que en todas las fincas evaluadas hubo una baja a media sensibilidad a la cipermetrina y alta al clorpirifos.

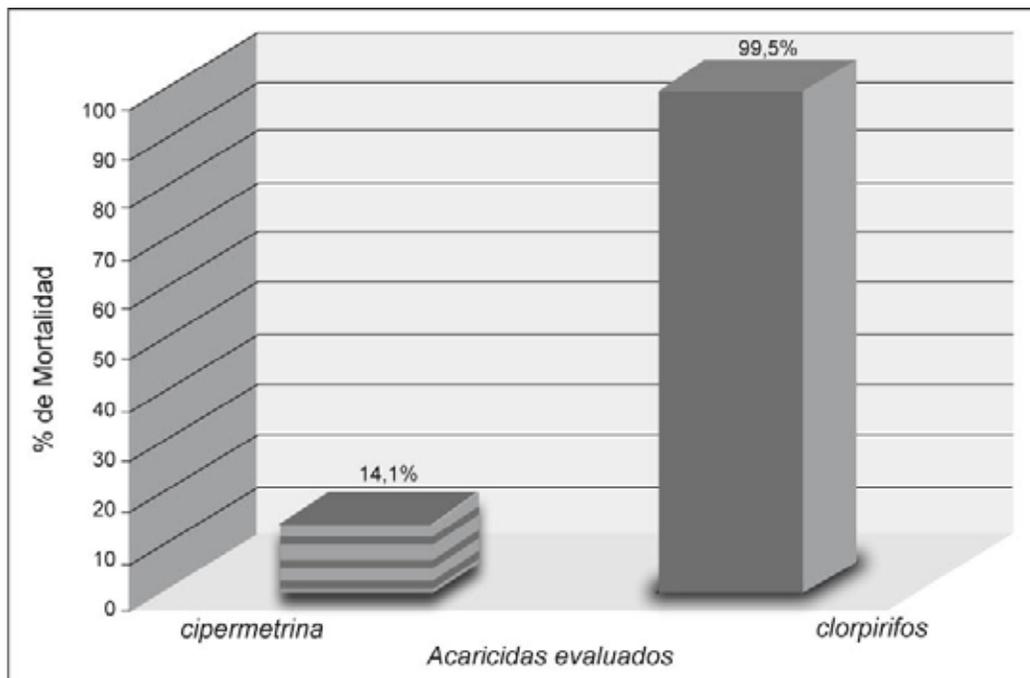


Figura 2. Porcentaje de mortalidad de larvas de la garrapata *Rhipicephalus microplus* con cipermetrina y clorpirifos. Promedio de 26 fincas, subcuencas ríos Los Hules, Caño Quebrado y Tinajones, cuenca hidrográfica del Canal de Panamá. 2008-2009.

En el segundo periodo, los resultados de las 25 fincas presentó de 13,27% a 95,23% de mortalidad para la cipermetrina y de 96,58 a 100% para el clorpirifos (Figura 3); sin embargo, en la provincia de Darién, la mortalidad tanto

para la cipermetrina y clorpirifos fue 95,23% y 100%, respectivamente, estas fueron fincas de cría con ganado *Bos indicus*; por lo tanto, la presión por el uso de químicos para el control pudo haber sido menor.

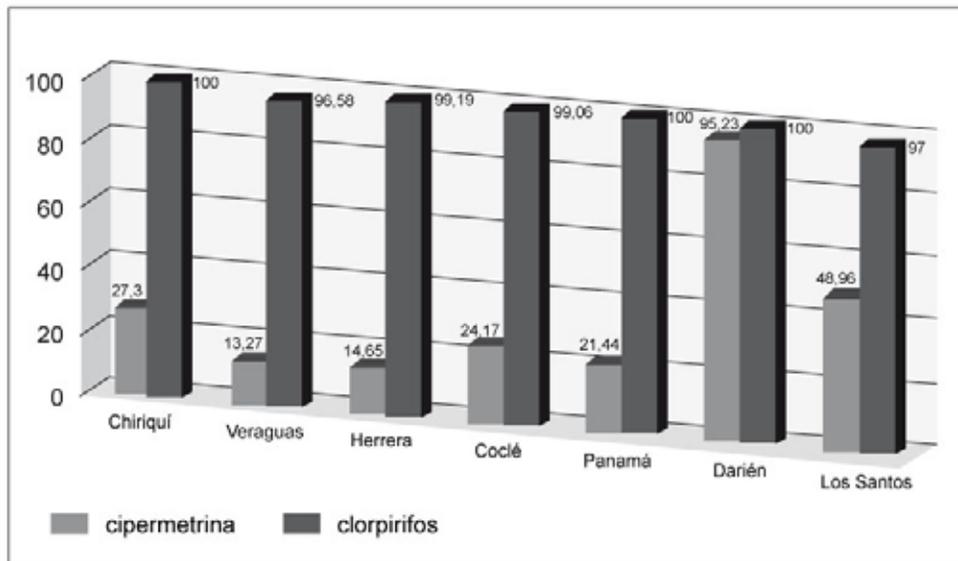


Figura 3. Porcentaje de mortalidad de larvas de la garrapata *Rhipicephalus microplus* con cipermetrina y clorpirifos. Promedio de 25 fincas/provincias. República de Panamá (2010-2012).

Por otro lado, es posible que estos resultados se encontraran influidos por el sistema de producción de leche, donde predominan las cruces de bovinos *B. taurus* por *B. indicus*, las cuales son menos resistentes a la infestación por garrapatas; así como, a una alta frecuencia de control donde el 76% (periodo 2008-2009) y el 44% (periodo 2010-2012) de las fincas realizaron baños en un tiempo menor a los 15 días.

Respuestas similares fueron reportados por Stephan Hagen (1997), el cual mediante el Bioensayo de Paquete de Larvas, encontró en una finca ganadera de Panamá baja mortalidad con el uso de piretroides sintéticos (PS) (deltametrina, flumetrina, ciflutrina) y una alta sensibilidad a los organofosforados (OF) chlorfenviphos y coumaphos para el control de esta garrapata. También, reportes de varios países de América, citados por Alonso Díaz *et al.* (2006) encontraron resistencia a piretroides

sintéticos (PS); así como, estudios en Costa Rica desarrollados por Álvarez *et al.* (2001), Álvarez y Hernández (2010) reportaron resistencia a los PS y OF.

CONCLUSIÓN

El Bioensayo de Paquetes de Larvas y Dosis Discriminantes determinó que bajo condiciones de campo y laboratorio se obtuvo resultados confiables del grado de sensibilidad de la garrapata *Rhipicephalus microplus* a los acaricidas cipermetrina y clorpirifos en las fincas evaluadas.

RECOMENDACIÓN

Orientar a los productores sobre el manejo adecuado para el control de garrapatas y ampliar la evaluación a otras zonas y químicos utilizados.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso Díaz, MA; Rodríguez Vives, RI; Fragoso Sánchez, H; Rosario Cruz, R. 2006. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a los ixodicidas. Arch. Med. Vet. 38(2):105-113.

Álvarez, V, Bonilla, R, Chacón, D. 2001. Resistencia de la garrapata común del ganado bovino *Boophilus microplus* a organofosforados y piretroides en Costa Rica. Boletín de Parasitología 2(3):1-4.

Álvarez, V; Hernández, V. 2010. Diagnóstico de Resistencia a Organofosforados, Piretroides sintéticos, Amidinas e Ivermectinas en la garrapata *Rhipicephalus microplus* en fincas de productores de leche de Costa Rica. Revista FAVE - Ciencias Veterinarias 9(2):7-17.

ANP (Atlas Nacional de Panamá). 1975. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia Mapa Ecológico, Lámina número 27. Panamá.

Caballero, S; Guerra, PM; Pitano, T. 1995. Actividad "in vitro" de ectoparasiticidas comerciales contra el *Boophilus microplus* en tres ecosistemas lecheros de Chiriquí. Ciencia Agropecuaria no. 8:113-126.

Fairchild, GB; Kohls, G M; Tipton, VJ. 1966. The ticks of Panama (Acarina: Ixodoidea). In Ectoparasites of Panama. Editors Repert L. Wenzel and Vernon J. Tipton. Field Museum of Natural History. Chicago, Illinois. p. 167-219.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1987. El control de las garrapatas y de las enfermedades

- que transmiten. Manual práctico de campo Vol. I. Control de las garrapatas. p. 299.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2003. Resistencia a los antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal no. 157:51.
- Morán, C; Aparicio, A; Mora, F. 1995. Programa estacional con uso estratégico de medicamentos sus componentes; de "Prevalencia de helmintos y control de las garrapatas de los bovinos". Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Dirección Nacional de Ganadería. Panamá. p. 27-38.
- Hagen, S. 1997. Resultados de la Investigación en resistencia a acaricidas en la especie de garrapata *Boophilus microplus* en América Central y la República Dominicana. Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Institut fur Parasitologie. Tierarztliche Hochschule. Hannover. Alemania. Ciudad de Guatemala. p. 37-38.
- Stone, BF; Haydock, KK. 1962. A method for measuring the acaricide susceptibility of the cattle *Boophilus microplus* (Can.). Bul. Entomol. Res. 53:563-578.
- Vega, CA. 1991. Actualidad e importancia de las enfermedades del ganado causadas por hemoparásitos. In Segundo Seminario Internacional de Parasitología Animal. Garrapatas y Enfermedades que transmiten. (1997, Mexico). Memoria. MX. p. 144-150.