

# DETECCIÓN IN VITRO DE RESISTENCIA DE GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS A DELTAMETRINA 12.5%, AMITRAZ 5% Y COUMAPHOS 50% EN TRES PROVINCIAS DE PERÚ

Juan de Dios Rojas Moncada<sup>1</sup> y José Portal Dávalos<sup>2</sup>. 2013. Perulactea.com

1) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

2) Médico Veterinario-Práctica Privada. Cajamarca, Perú.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

[Volver a: Garrapatas](#)

## RESUMEN

Ante la escasa eficacia de los ectoparasiticidas en el control de garrapatas *Boophilus microplus* en bovinos, se realizó la investigación entre los años 2008 y 2011 en las provincias de Cutervo, Rioja y Coronel Portillo; con la finalidad de detectar resistencia a los garrapaticidas de uso más frecuente. Se aplicó el test biogarrapaticidograma en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca. Se utilizó cinco bovinos infestados naturalmente con garrapatas *B. microplus* por predio de cada provincia investigada, de cada predio se colectó 200 garrapatas teleoginas, de las cuales se utilizó 40 de tamaño homogéneo y se las distribuyó en cuatro grupos de 10 teleoginas cada uno, con igual peso; la dilución de cada fármaco se realizó según indicación del fabricante en base a 1 litro de agua. La eficacia de los garrapaticidas se calculó mediante las fórmulas: Eficiencia Reproductiva (ER) = [(peso de masa de huevos) x (% eclosión) x (20,000)] / peso de masa de teleoginas y la Eficacia del Producto (EP) = (ER control – ER garrapaticida evaluado) / (ER control) x 100 y la resistencia se declaró cuando la eficacia del producto fue menor a 95%. Los resultados muestran que la eficacia garrapaticida de la deltametrina, amitraz y coumaphos en las garrapatas de la provincia de Cutervo fue de 73.76%, 99.85% y de 99.92%; en la provincia de Rioja fue de 100%, 100% y de 39,13%; y en la provincia de Coronel Portillo fue de 49.28%, 28.10% y de 99.94%; respectivamente. En efecto, las garrapatas de la provincia de Cutervo resultaron resistentes a la deltametrina (73.76%), en la provincia de Rioja a coumaphos (39.13%) y las garrapatas de la provincia Coronel Portillo fueron resistentes tanto a Deltametrina como al Amitraz con una deficiente eficacia garrapaticida de 49.28% y 28.10 %; respectivamente, en este último caso corresponde a resistencia cruzada. En tanto, fueron sensibles indistintamente a los demás fármacos, dado a que su eficacia estuvo mayor al 95%. Se concluye, que la resistencia de las garrapatas *B. microplus* varía de acuerdo al lugar y probablemente a la alta frecuencia de uso de una misma base química garrapaticida.

**Palabras Clave:** Biogarrapaticidograma, *Boophilus*, garrapaticidas, resistencia, teleogina.

## INTRODUCCIÓN

Las garrapatas y enfermedades que transmiten son una de las principales limitantes de la explotación de bovinos en el mundo, especialmente en los países tropicales y subtropicales (Rodríguez, 2005). A fines de la década del 80, la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), ha estimado que el 80% de los 1,226 millones de bovinos existentes en el mundo están infestados de garrapatas (Cardozo, 2007). En Perú, la *Boophilus microplus* es la principal garrapata del bovino que tiene importancia patológica y vectorial (Rojas, 1990). Es la más problemática, ocasionando impactos económicos negativos en la ganadería debido a efectos directos e indirectos. El efecto directo, es el resultado del daño a las pieles por acción de las picaduras, pérdida de sangre y disminución de parámetros productivos (Cardozo, 2007). El efecto indirecto está dado por los agentes etiológicos que transmiten (Cen y col, 1998).

Los acaricidas químicos se han utilizado por varias décadas como el principal método de control, pero el desarrollo de resistencia a los pesticidas en el seno de las poblaciones de garrapata, es un obstáculo para alcanzar ese propósito. Varios tipos y grados de resistencia de la garrapata *B. microplus* a los pesticidas se han demostrado alrededor del mundo (Kunz y Kemp, 1994).

En estos últimos años las industrias químicas han desarrollado acaricidas, insecticidas y antihelmínticos de gran eficiencia y aplicación práctica lo que llevó al productor agropecuario a su utilización sistemática, sin diagnóstico ni asesoramiento profesional. Esto, trajo como consecuencia la aparición de resistencia de los parásitos a los productos químicos. Este problema se ha difundido en todas partes del mundo donde fueron utilizados intensivamente (Cardozo, 2007). La resistencia es uno de los mayores problemas, debido a que la disponibilidad de nuevos antiparasitarios es cada vez más escasa (Fragoso y col, 1999).

La resistencia, es el desarrollo de una condición, en una población de insectos y/o artrópodos, que les permite tolerar dosis de fármacos que serían letales para la mayoría de los individuos de una población normal de la misma especie. La resistencia de los ectoparásitos frente a los compuestos químicos utilizados para su erradicación y control es un fenómeno genético inevitable, favorecido por la presión de selección ejercida por los diferentes ingredientes activos y sus formulaciones; es un fenómeno preadaptativo que por selección establece individuos supervivientes en un principio heterocigotos, que cambian, a medida que progresa la selección, a homocigotos. Está relacionado a la frecuencia de tratamientos con un mismo agente químico (Botana y col, 2002).

La resistencia de garrapatas *Boophilus microplus* se conoció por primera vez en Australia en 1937, Sudáfrica 1938, Argentina 1947, Brasil 1950. En Colombia a los organoclorados, carbamatos, organofosforados, piretroides sintéticos y amitraz (Benavides y col, 1997). En Uruguay a arsenicales en 1950 y a Piretroides en la década del 90 (Cardozo, 2007). En Perú, por primera vez Rojas (2010) informa que garrapatas *Boophilus microplus* procedentes de bovinos de un predio del distrito de Chota-Cajamarca, son resistentes al amitraz con una deficiente eficacia de 60.86%.

Actualmente a nivel mundial, en todas las áreas donde existen garrapatas se ha detectado resistencia a algún principio activo. De los casos comunicados a nivel de FAO, la gran mayoría son resistentes a organofosforados, piretroides sintéticos, amitraz y últimamente a lactonas macrocíclicas, fipronil y fluzurón (Cardozo, 2007).

En el Perú, limitada es la información que se cuenta en relación a resistencia de garrapatas *Boophilus microplus* a los ectocidas que se utilizan; sin embargo, se tiene referencia a través de los propietarios de ganado, que algunos garrapaticidas ya no están haciendo el efecto deseado, por lo que optan por el uso de otros fármacos sin conocer su eficacia ni la base química al cual pertenecen.

La provincia de Cutervo tienen un clima templado, en tanto que Rioja y Coronel Portillo es cálido y húmedo, muy favorables para el desarrollo de las garrapatas *Boophilus microplus*, las que son consideradas como un problema parasitario en la zona porque ocasionan daños en la salud de los vacunos, tanto por deteriorar la piel como por ser hospedador y transmisor de la *Babesia* sp que es mortal para los vacunos. En efecto, la garrapatoxis es tratada con ixodicidas mediante baños; pero, sin conocer su eficacia ni base química; solamente el nombre comercial, por lo que algunas veces se trataría de la misma base química del fármaco que al principio en su utilización pudieron haber sido ideal, pero, con el tiempo su eficacia ha disminuido; esto, tendría relación a la presencia del fenómeno de resistencia. En tal sentido, habiendo detectado el primer caso de resistencia de *Boophilus microplus* al amitraz en Chota, ameritó seguir investigando respecto a la eficacia de los garrapaticidas más utilizados en el control de garrapatas *Boophilus microplus* como lo son deltametrina 12.5%, amitraz 5% y coumaphos al 50%, en distintos lugares del país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en un predio de las provincias de Cutervo Región Cajamarca, Rioja Región San Martín y Coronel Portillo Región Ucayali; respectivamente; entre los años 2008 y 2011. La provincia Cutervo se localiza en la sierra norte del Perú a una altitud aproximada de 2220 msnm., temperatura media anual de 18°C, humedad relativa media anual de 76.5%, precipitación pluvial anual de 657 mm; en tanto que las provincias de Coronel Portillo y Rioja se ubican en la selva a una altitud entre 200 a 842 msnm, con un clima cálido, estaciones lluviosas y secas bien definidas, temperatura media anual entre 22 y 26°C, humedad relativa promedio anual entre 76 a 85%, precipitación anual entre 1000 a 1570 mm; respectivamente. El test Biogarrapaticidograma se realizó en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca. En cada predio motivo de estudio se utilizaron cinco bovinos infestados naturalmente con garrapatas *Boophilus microplus*, fueron encerrados en la tarde anterior en un lugar acondicionado, en las primeras horas de sol del día siguiente se colectó del suelo 200 teleoginas, en un lapso de 48 horas fueron trasladadas al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias-Universidad Nacional de Cajamarca, en un depósito de boca ancha que contenía un papel de filtro húmedo. De éstas, se seleccionó 40 teleoginas de tamaño homogéneo y se formó 4 grupos de 10 cada uno, con un mismo peso. Se aplicó el test biogarrapaticidograma que consistió en someter a microbaño por inmersión a todos los grupos de garrapatas teleoginas por un lapso de 5 minutos en vasos que contenían 200 mL de solución de cada ectocida, a excepción del grupo control cuya inmersión fue en agua sin cloro. La dilución se consideró según indicación del fabricante: Deltametrina 0.5mL / litro de agua; Amitraz 1,65mL / litro de agua y Coumaphos 1,0 g / litro de agua.

Finalizado la inmersión, cada grupo de teleoginas fueron secadas y colocadas en una placa petri estéril, se las incubó por 18 días; luego se realizó la evaluación de la ovoposición; a continuación se procedió a la colecta y pesaje de la masa total de huevos de cada grupo, se colocó en tubos de prueba estériles para ser incubados por 18 días, previamente se los tapó con algodón; la incubación fue a 27°C y 80% de humedad relativa. Finalmente, se evaluó el % de eclosibilidad de huevos comparando el grupo control con los grupos químicos garrapaticidas evaluados. Los datos fueron procesados y analizados mediante la fórmula de Eficiencia Reproductiva (ER) = [(peso de masa de huevos) x (% eclosión) x (20,000)] / peso de masa de teleoginas y la Eficacia del Producto (EP) = (ER

control – ER garrapaticida evaluado) / (ER control) x 100. Se declaró resistencia de garrapatas *Boophilus microplus* al garrapaticida evaluado cuando la eficacia fue menor al 95%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Interpretación de la eficacia de tres garrapaticidas, evaluados mediante la prueba Biogarrapaticidograma y determinación de resistencia en garrapatas *Boophilus microplus* procedentes de tres provincias de Perú. 2008-2011.

| PROVINCIA (Región)         | EFICACIA DE FÁRMACOS GARRAPATICIDAS (%) |          |           |
|----------------------------|---|----------|-----------|
|                            | Deltametrina                            | Amitraz  | Coumaphos |
| Cutervo (Cajamarca)        | 73.76 R                                 | 99.85 S  | 99.92 S   |
| Rioja (San Martín)         | 100.00 S                                | 100.00 S | 39,13 R   |
| Coronel Portillo (Ucayali) | 49.28 R                                 | 28.10 R  | 99.94 S   |

R: Resistente < 95% eficacia

S: Sensible ≥ 95% eficacia

Los resultados muestran que la eficacia garrapaticida de la deltametrina, amitraz y coumaphos en las garrapatas de la provincia de Cutervo fue de 73.76%, 99.85% y 99.92%; en la provincia de Rioja fue de 100%, 100% y 39,13%; y en la provincia de Coronel Portillo fue de 49.28%, 28.10% y de 99.94%; respectivamente. En efecto, las garrapatas de la provincia de Cutervo resultaron resistentes a deltametrina (73.76%), en la provincia de Rioja a coumaphos (39.13%) y en la provincia Coronel Portillo fueron resistentes tanto a la Deltametrina como al Amitraz con una deficiente eficacia garrapaticida de 49.28% y 28.10 %; respectivamente, en este último caso se trata de resistencia cruzada. En tanto, fueron sensibles indistintamente a los demás fármacos, dado a que su eficacia estuvo mayor al 95% (Cuadro 1).

Estudios realizados, revelan que la resistencia a los garrapaticidas está asociada con altas frecuencias de tratamientos, persistencia de los fármacos antiparasitarios con el mismo mecanismo de acción (Botana y col, 2002).

Por su parte, Cardozo (2007), indica que la resistencia a los garrapaticidas han sido evidenciados en varios países del mundo, de los casos comunicados por la FAO, la gran mayoría son resistentes a organofosforados, piretroides sintéticos, amitraz; en regiones como Australia, África, Asia y Latino América: Brasil, Argentina y Colombia; y en Centro América el caso de México. En el Perú, este fenómeno aún es desconocido.

En relación a la resistencia de garrapata *Boophilus microplus* al amitraz ocurrido en un predio de la provincia de Coronel Portillo, concuerda con Rojas (2010) quien encontró este mismo fenómeno en garrapatas procedentes de bovinos de un predio del distrito de Chota, determinando una eficacia de 60.86%; y en cuanto a resistente a la deltametrina y coumaphos detectados en el presente estudio aún no se tiene la información en el país. Sin embargo, se obtuvo información que los ganaderos utilizan productos garrapaticidas basados solamente por el nombre comercial ofertados por la farmaindustria y es probable que muchas veces hayan medicado con algún fármaco del mismo grupo químico como deltametrina, amitraz o coumaphos, por un largo periodo de tiempo que en un inicio pudieron haber sido muy eficaces, pero pasado el tiempo ya no está haciendo el efecto deseado y estos hechos estén relacionados al fenómeno de resistencia.

## CONCLUSIONES

Se concluye, que la resistencia de las garrapatas *B. microplus* varía de acuerdo al lugar y probablemente a la alta frecuencia de uso de una misma base química garrapaticida.

## LITERATURA CITADA

1. Benavides, E.; Romero, A.; Sánchez, C., 1997. Resultados preliminares de la evaluación de una cepa de campo *Boophilus microplus* multirresistente a diferentes acaricidas. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*.6 (2) p130.
2. Botana, L; Landoni, F.; Jiménez, F., 2002. *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. 1ª Edición, Editorial McGraw-Hill-Interamericana, Madrid-España, p 559 – 563.
3. Cardozo, N., 2007. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a los acaricidas. Laboratorios Santa Elena, Uruguay. Disponible en: [www.Producción-animal.com.ar](http://www.Producción-animal.com.ar)
4. Cen, A.; Rodríguez,V.; Domínguez, A.; Wagner,G., 1998. Studies on the effect on infection by *Babesia* spp on oviposition of *Boophilus microplus* engorged females naturally infected in the Mexican tropics. *Vet Parasitol* 78, p 253 – 257.
5. Fragoso, S.; Ortiz, E.; De Labra, V.; Ortiz, N.; Rodríguez, M.; Redondo, M.; De La Fuente, J.; Hernández, P., 1999. Evaluación de la vacuna contra la garrapata Bm86 (Gavac) para el control de *Boophilus microplus*. *Memorias de IV Seminario Internacional de Parasitología Animal*. Puerto Vallarta, Jalisco, México. p47–50.
6. Furlong, J., 2002. Test de Biogarrapaticidograma (inmersión de teleogénias), Programa de Entrenamiento para países del Tercer Mundo, III Curso Internacional Progresos en el diagnóstico de las parasitosis de los animales de producción. Salvador, Bahía – Brasil. p12–24.
7. Kunz, S.; Kemp, D., 1994. Insecticides and acaricides: impact. *Rev. Sci. Tech. Office Intern. Epizoo*. 13, p1249–1286.

8. Rodríguez, R., 2005. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a los ixodicidas en el Sureste de México. Folleto técnico N°1, Universidad Autónoma de Yucatán, México. Email: rvivas@tunku.uady.mx
9. Rojas, J., 2010. Resistencia de garrapatas *Boophilus microplus* a los garrapaticidas deltametrina, amitraz y coumaphos en ganado bovino de Chota-Cajamarca. Perú. Resúmenes del XXII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Lima. Perú.
10. Rojas, M., 1990. Parasitismo de los Rumiantes Domésticos: Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje 1a Edición. Editorial MAIJOSA. Lima – Perú. p 257–277.

Volver a: [Garrapatas](#)