

## Editorial

### Control integrado de garrapatas y su importancia en salud pública

Las garrapatas son un grupo diverso de ectoparásitos hematófagos obligados, con más de 900 nombres científicos válidos de géneros y especies distribuidas en tres familias: Ixodidae (garrapatas duras), Argasidae (garrapatas blandas) y Nuttallielidae (1,2). Su ciclo de vida incluye cuatro estadios: huevo, larva, ninfa y adulto. Las Ixodidae solamente presentan un estadio de ninfa, en tanto que las Argasidae tienen dos o más. El ciclo de vida de las primeras puede desarrollarse en un solo huésped o hasta en tres (3). Aunque son parásitos cosmopolitas, se encuentran especialmente concentradas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo (4).

En Colombia las primeras citas sobre garrapatas aparecen en descripciones de las colecciones entomológicas de Osorno-Mesa (1939), quien en su publicación "Las garrapatas de la República de Colombia" (5) incluyó un resumen de las especies identificadas, sus huéspedes y los lugares en los que se recolectaron, así como una clave para la determinación del género y la especie.

Las garrapatas tienen importancia sanitaria y económica debido al daño directo que causan por ser hematófagas y transmisoras de microorganismos patógenos como protozoarios, bacterias, rickettsias y virus, así como por la inoculación de sustancias tóxicas en los huéspedes (6). Después de los mosquitos, se las considera el segundo grupo de vectores de importancia en la transmisión de enfermedades infecciosas a los humanos, y el más importante en la transmisión de infecciones a los animales (7).

La capacidad vectorial de las garrapatas de la familia Ixodidae se ve favorecida por varias circunstancias: primero, se alimentan durante períodos de tiempo relativamente largos, en los cuales permanecen firmemente adheridas al huésped. En segunda instancia, su picadura pasa desapercibida hasta que la garrapata se llena completamente de sangre. En tercer lugar, el ambiente en el intestino medio de las garrapatas es menos hostil que en insectos hematófagos, ya que poseen proteasas intracelulares, por lo cual los patógenos ingeridos no están expuestos directamente a la acción proteolítica de estas enzimas. Esta característica les da ventajas como transmisores de patógenos y las ubica entre los artrópodos que mayor cantidad de organismos transmiten. Por último, la inyección de saliva, mecanismo que emplean para mantener su equilibrio hídrico, también sirve para deprimir el sistema inmunológico del huésped, reduciendo sus defensas. En conclusión, las garrapatas han evolucionado hasta ser uno de los grupos más importantes de vectores de patógenos humanos y animales (8,9).

Las cuantiosas pérdidas económicas ocasionadas por estos artrópodos y los perjuicios que causan en los diferentes sistemas de producción y en la salud humana y animal, exigen la búsqueda permanente de medidas eficientes de control (López G. Sistemas de control de artrópodos. Seminario Internacional sobre: diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades parasitarias en bovinos. Compendio N° 2. Medellín. 1996;33-40).

Los programas de control integrado de garrapatas buscan el uso óptimo de los garrapaticidas, tanto los tradicionales como los de nueva generación, que aún son efectivos al combinarlos con herramientas y estrategias químicas y no químicas de control. La resistencia de diferentes especies de garrapatas a estos productos se presenta, inevitablemente, en todas aquellas regiones del mundo donde se las

ha sometido a control químico (López G. Sistemas de control de artrópodos. Seminario Internacional sobre: diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades parasitarias en bovinos. Compendio N°2. Medellín. 1996; 33-40).

Los garrapaticidas químicos han sido la principal y casi única herramienta utilizada para controlar artrópodos de importancia económica, especialmente las garrapatas. Estos compuestos químicos solo logran disminuir las poblaciones y están disponibles en el mercado en una gran variedad de presentaciones: para aplicación por aspersion, inmersión, dorsal (vertida sobre el lomo), parenteral (endectocidas) y tópica (aretes, implantes, 'despegantes', feromonas, etc.), y su formulación difiere tanto en su composición como en el ingrediente químico activo (organofosforados, carbamatos, piretroides, formamidinas y lactonas macrocíclicas).

Otros garrapaticidas comprenden una gama de productos modernos con actividad sobre parásitos externos que, a diferencia de los ya mencionados, se aplican por aspersion, o se usan de forma inyectable o tópica. Entre ellos pueden mencionarse los fenilpirazoles, que actúan sobre el sistema nervioso del parásito produciendo hiperexcitabilidad y parálisis espástica y cuyo efecto contra las garrapatas y algunos otros insectos es adecuado.

Asimismo, el uso de ivermectinas es cada vez más frecuente, incluso en presentaciones de acción prolongada que amplían el período de actividad farmacológica y mejoran la prevención de nuevas infestaciones. También, las benzoilfenilúreas son una alternativa para el control de garrapatas, pues actúan como inhibidores del desarrollo e interfieren con la síntesis de quitina interrumpiendo así la muda de larvas y ninfas y la eclosión de los huevos de las hembras expuestas al producto. Su actividad contra las garrapatas es notoria, inclusive contra cepas resistentes a diversos garrapaticidas. Por otra parte, el descubrimiento y la caracterización del actinomiceto del suelo *Saccharopolyspora spinosa* representa una novedosa oportunidad para desarrollar mejores herramientas de manejo de artrópodos que, como las garrapatas, constituyen plagas. La sustancia activa producida por este hongo recibe el nombre de "spinosad", y se la ha evaluado en mezcla con amitraz en casos de rotación de garrapaticidas allí donde se sospecha que hay resistencia, así como contra garrapatas duras y blandas, con resultados promisorios (Cuarón OC. Evaluación biológica del fluazurón en formulación *pour on* en ganado naturalmente infestado con garrapatas *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense* (Acarida: Ixodidae). Seminario Internacional de Parasitología Animal. Acapulco, México. 1995;143-144) (11-13). Más recientemente, las isoxazolin, que actúan como antagonistas de los canales de cloro e inhibidores del sistema nervioso de los artrópodos, también se han utilizado contra las garrapatas (14,15).

Una menor exposición a áreas infestadas por garrapatas y el uso de repelentes también se consideran efectivos en la prevención de la infestación y de las enfermedades que transmiten a animales de compañía y humanos. En la actualidad, los repelentes más frecuentemente utilizados incluyen la N, N-dietil-metatoluamida (DEET) y el ácido 1-piperidincarboxílico 2-(2-hidroxi-etil)-1-metilpropilester (picaridina), entre otros (16).

Los repelentes comerciales y los agentes garrapaticidas están disponibles para animales de compañía, ganado y humanos en diferentes formulaciones, incluidas tabletas, aerosoles, jabones, champús, polvos, collares impregnados, y soluciones de inmersión, vertido y aplicación puntual. El empleo apropiado de estos químicos es beneficioso para controlar las garrapatas, pero su aplicación incorrecta y su mal uso pueden conducir a la intoxicación, la aparición de cepas resistentes, y la exposición de productos alimenticios de origen animal (carne y leche) a los residuos, entre otras consideraciones negativas. Para superar estos obstáculos deben desarrollarse alternativas eficaces, respetuosas con el ambiente y de baja toxicidad que reemplacen los agentes sintéticos, así como impulsar la investigación y el desarrollo de métodos de control que respondan a los principios de una ganadería y agricultura sostenibles. Entre estos cabe mencionar el mejoramiento de la resistencia del huésped, la rotación de praderas, las labores de preparación y conservación de potreros, el uso de pastos "antigarrapata", el control biológico con

depredadores invertebrados y vertebrados, los medios y herramientas genéticas para la esterilidad de los artrópodos, la incompatibilidad citoplasmática, los hongos entomopatógenos, el uso de antígenos y péptidos de garrapatas como vacunas, así como alternativas basadas en plantas, extractos vegetales y aceites esenciales (17-22). Asimismo, se han evaluado opciones de medicina homeopática y productos bioterapéuticos para el control ecológico de las garrapatas mediante la inhibición de las larvas y la interferencia en su reproducción (23,24).

En conclusión, es necesario desplegar todos los esfuerzos para modificar la aplicación exclusiva y masiva de garrapaticidas, con el fin de retrasar la aparición de resistencia y precisar la extensión del problema en beneficio de la salud humana y animal, y de la producción ganadera. Además, deben ponerse en práctica las recomendaciones sobre el manejo integrado de garrapatas y la generación de otras alternativas de control. Estos son los principales retos para los grupos de investigación que actúan en este campo.

Jesús Alfredo Cortés-Vecino

Laboratorio de Parasitología Veterinaria, Departamento de Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia

## Referencias

1. **Bowman DD.** Arthropods. Georgis' Parasitology for Veterinarians. Novena edición. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2009: p. 48-57.
2. **Barker SC, Murrell A.** Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. En: Bowman AS, Nutall P, editores. Ticks: biology, disease and control. Cambridge: Cambridge University Press. 2008. p.1-39.
3. **Nicholson WL, Sonenshine DE, Lane RS, Uilenberg G.** Ticks (Ixodida). En: Mullen G, Durden L, editores. Medical and Veterinary Entomology. Second edition. San Diego: Academic Press; 2009. p. 493-542.
4. **Cortés JA.** Cambios en la distribución y abundancia de garrapatas y su relación con el calentamiento global. Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2010;57: 65-75.
5. **Osorno-Mesa E.** Las garrapatas de la República de Colombia. Rev Acad Colomb Cienc Ex Fis Nat. 1940;4:6-24.
6. **Guglielmono AA, Bechara, GH, Szabó, MP, Barros, DM, Faccini JL, Labruna MB, et al.** Garrapatas de importancia médica y veterinaria: América Latina y el Caribe. International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2). The Netherlands: 2004. p. 44.
7. **Sonenshine DE, Lane RS, Nicholson WL.** Ticks (Ixodida). En: Mullen G, Durden L, editors. Medical and Veterinary Entomology. First edition. San Diego: Academic Press; 2002. p. 517-58.
8. **Anderson JF, Magnarelli LA.** Biology of ticks. Infect Dis Clin North Am. 2008; 22:195-215.
9. **Anderson JF.** The natural history of ticks. Emerg Med Clin North Am. 2002;86:205-18.
10. **Pereira MC, Labruna MB, Szabó MPJ, Klafke GM.** *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: biología, controle e resistência. São Paulo: MedVet Livros; 2008. p. 159.
11. **Cetin H, Cilek JE, Oz E, Aydin L, Deveci O, Yanikoglu A.** Comparative efficacy of spinosad with conventional acaricides against hard and soft tick populations from Antalya, Turkey. Vet Parasitol. 2009;163:101-4.
12. **Davey RB, Pound JM, Miller RJ, Klavons JA.** Therapeutic and persistent efficacy of a long-acting (LA) formulation of ivermectin against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari:Ixodidae) and sera concentration through time in treated cattle. Vet Parasitol. 2010;169:149-56.
13. **Sparks TC, Thompson GD, Kirst HA, Hertlein MB, Mynderse JS, Turner JR, et al.** Fermentation-derived insect control agents. The Spinosyns. En: Hall FR, Menn JJ, editors. Methods in biotechnology, biopesticides: Use and delivery. Totowa, New Jersey: Humana Press; 1998. p. 171-88.
14. **Mctier TL, Chubb N, Curtis MP, Hedges L, Inskeep GA, Knauer CS, et al.** Discovery of sarolaner: A novel, orally administered, broad-spectrum, isoxazoline ectoparasiticide for dogs. Vet Parasitol. 2016; 222:3-11.
15. **Gassel M, Wolf C, Noack S, Williams H, Ilg T.** The novel isoxazoline ectoparasiticide fluralaner: Selective inhibition of arthropod  $\gamma$ -aminobutyric acid-and glutamate-gated chloride channels and insecticidal/acaricidal activity. Insect Biochem Mol Biol. 2014;45:111-24.
16. **Cisak E, Wójcik-Fatla A, Zajac V, Dutkiewicz J.** Repellents and acaricides as personal protection measures in the prevention of tick-borne diseases. Ann Agric Environ Med. 2012;9:625-30.

17. **Babar W, Iqbal Z, Khan MN, Muhammad G.** An inventory of the plants used for parasitic ailments of animals. *Pak Vet J.* 2012;32:183-7.
18. **Shahein YE, Abouelella AM, Hussein NA, Hamed RR, El-Hakim AE, Abdel-Shafy S, et al.** Identification of four novel *Rhipicephalus annulatus* up regulated salivary gland proteins as candidate vaccines. *Protein J.* 2013;32:392-8.
19. **Kaaya GP, Shawgi H.** Entomopathogenous fungi as promising biopesticides for tick control. *Exp Appl Acarol.* 2000;24:913-26.
20. **Benelli G, Pavela R, Canale A, Mehlhorn H.** Tick repellents and acaricides of botanical origin: A green roadmap to control tick-borne diseases? *Parasitol Res.* 2016;115:2545-60.
21. **Chagas AC, Oliveira MC, Giglioti R, Santana RC, Bizzo HR, Gama PE, et al.** Efficacy of 11 Brazilian essential oils on lethality of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Ticks Tick Borne Dis.* 2016;27:427-32. doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.01.001
22. **Charlie-Silva I, Giglioti R, Magalhães P, Sousa I, Foglio MA, Oliveira M, et al.** Lack of impact of dietary inclusion of dried *Artemisia annua* leaves for cattle on infestation by *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* ticks. *Ticks Tick Borne Dis.* 2018;9:1115-9. doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.04.004
23. **Figueiredo A, Fantatto R, Cabeça I, Lopes G, de Oliveira PR, Camargo MI, et al.** *In vivo* study of a homeopathic medicine against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in dairy cow. *Rev Bras Farmacogn.* 2018;28:207-13. doi.org/10.1016/j.bjp.2018.01.008
24. **Valente PP, Moreira GH, Serafini MF, Facury-Filho EJ, Carvalho AU, Faraco AA, et al.** *In vivo* efficacy of a biotherapeutic and eugenol formulation against *Rhipicephalus microplus*. *Parasitol Res.* 2017;116:929-38.