

Desenvolvimento de novas ferramentas para o controle de carrapatos

Development of new tools for tick control

Paula Ferreira Franco¹

¹ Doutoranda em Parasitologia da ICBS/ UFMG, Médica Veterinária pela PUC Minas. paulaffranco@hotmail.com

Palavras-chave: carrapatos; parasitologia; controle de vetores.

Keywords: tick; parasitology; vector control.

Os carrapatos pertencem à classe Arachnida e estão compreendidos em duas principais famílias: Argasidae e Ixodidae. As espécies *Amblyomma sculptum*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Rhipicephalus sanguineus* e *Dermacentor nitens*, pertencem à família Ixodidae e são aquelas que causam maior preocupação na medicina humana e veterinária no Brasil, pois exercem ação espoliante, transmitem diversos patógenos para seus hospedeiros e causam grandes prejuízos para a pecuária nacional.

Os carrapatos são hematófagos obrigatórios em todas as suas fases e para isso requerem um hospedeiro (*R. (B.) microplus* e *Dermacentor nitens*) a três hospedeiros (*A. sculptum* e *R. sanguineus*) para completarem o seu desenvolvimento.

O *A. sculptum*, conhecido popularmente como “carrapato estrela” (forma adulta) e “micuim” (forma larval) possui baixa especificidade parasitária, podendo ser encontrado em várias espécies de animais como equinos, capivaras e seres humanos. Por ser a principal espécie associada aos homens, ele é o principal transmissor da *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da Febre Maculosa (FM) (GALVÃO et al., 2005; LABRUNA et al., 2002). A doença já foi notificada em todas as regiões do Brasil e, de acordo com o Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), os casos compreendidos entre 2000 e 2015 se concentram na região Sudeste, com cerca de 70%. Devido à dificuldade no diagnóstico e ao tratamento inadequado, a taxa de mortalidade gira em torno 30%, ocorrendo principalmente nessa região (BRASIL, 2016).

O carrapato bovino *R. (B.) microplus*, conhecido popularmente como “carrapato do boi”, é encontrado principalmente em bovinos e raramente parasita outras espécies de animais. Sua importância para a medicina veterinária se dá principalmente pela espoliação sanguínea e pela transmissão dos agentes causadores da “tristeza parasitária bovina” gerando grande prejuízo para a pecuária.

R. sanguineus ou “carrapato do cão”, como é conhecido, é um parasita que possui como hospedeiros principais os cães, sendo encontrado em todas as regiões do planeta. É responsável pela transmissão de *Babesia canis* e *Ehrlichia canis* para os animais, causando a eles a “doença do carrapato”.

Já o *Dermacentor nitens* é um carrapato encontrado em equinos e parasita principalmente o pavilhão auricular desses hospedeiros, por isso é chamado vulgarmente de “carrapato da orelha do cavalo” podendo transmitir doenças e depreciar os animais.

O controle desses ectoparasitas é realizado principalmente com o uso de carrapaticidas. O desconhecimento da biologia dos carrapatos e das formas corretas de aplicação por parte dos produtores e proprietários, vem se tornando um problema para a pecuária e domicílios, uma vez que, o uso incorreto dos acaricidas leva a uma pressão de seleção nos carrapatos e como consequência, gera o desenvolvimento de resistência aos produtos. Além disso, o uso indiscriminado dessas drogas causa a contaminação dos produtos de origem animal, como a carne e o leite e também do meio ambiente.

Devido à grande importância dos carrapatos para a saúde pública e para a medicina veterinária e diante dos problemas existentes no uso dos produtos carrapaticidas, é imprescindível o desenvolvimento de novas ferramentas de controle para esses parasitos. Nesse contexto destacam-se as vacinas, que são formas de controle livres de resíduos, não possuem período de carência e podem manter animais protegidos durante mais tempo que os acaricidas.

As vacinas contra carrapatos disponíveis comercialmente são baseadas em antígenos ocultos, que são proteínas que não entram em contato com o sistema imune do parasita e por isso não induzem uma resposta imune. Isso faz com que os carrapatos não desenvolvam mecanismos de escape da resposta imune do hospedeiro. Já foram desenvolvidas duas vacinas contra o carrapato *R. (B.) microplus* por pesquisadores na Austrália e em Cuba (CANALES et al., 1997; SMITH; HUNGERFORD; WILLADSEN, 1995). O antígeno utilizado é o mesmo, a Bm86, uma proteína encontrada no intestino do carrapato, se caracterizando como um antígeno oculto. Porém algumas populações de carrapatos não se mostraram susceptíveis a essa vacina, como o que aconteceu no Brasil. Isso evidencia a necessidade da busca por novos antígenos.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias como os genomas, os proteomas entre outros, as chances de encontrar novos alvos vacinais mais eficazes aumentam. Para o controle do carrapato *A. sculptum* vem sendo desenvolvido pesquisas que utilizam como alvo vacinal os inibidores do sistema complemento.

O sistema complemento é um mecanismo efetor da resposta imune inata e adquirida de vertebrados e possui três principais vias: clássica, alternativa e das lectinas. Essas vias são ativadas em forma de cascata e tem como função responder aos desafios por microrganismos, promovendo o aumento da fagocitose, liberação de peptídeos pró-inflamatórios e lise de membranas (DUNKELBERGER; SONG, 2010).

Os inibidores do sistema complemento estão presentes na saliva de carrapatos e são liberados durante a hematofagia e possuem como objetivo proteger as moléculas salivares contra a ação do complemento. Além disso, como são ingeridos juntamente com o sangue do hospedeiro, esses inibidores atuam a nível intestinal protegendo as células do trato digestivo contra o ataque do sistema do complemento (BARROS et al., 2009; WILLADSEN, 2004). Recentemente foi descrito que a saliva do *A. sculptum* possui atividade inibidora sobre as vias alternativa (FRANCO et al., 2014) e clássica (FRANCO et al., 2016) do sistema complemento. A partir de então vem sendo realizadas pesquisas na tentativa de identificar a proteína que possui essa atividade, com o objetivo de desenvolver uma vacina eficaz contra o “carrapato-estrela”. A presença de um anticorpo anti-complemento no intestino do artrópode poderia deixar o sistema complemento ativo no sangue do hospedeiro ingerido, causando lesões nas células intestinais e resultando na morte do carrapato ou no comprometimento do desempenho reprodutivo das teleóginas. Concomitantemente, vem sendo desenvolvido outro projeto com o objetivo de identificar novos alvos vacinais, como proteínas presentes na membrana intestinal do carrapato, que aliados aos anticorpos anti-complemento, poderá levar ao desenvolvimento de uma vacina altamente eficaz. Com a grande quantidade de informações genéticas atualmente disponíveis e a existência de novas tecnologias é possível prever quais moléculas são potencialmente imunogênicas e a partir daí desenvolver vacinas contra elas.

A utilização da vacina poderá reduzir o uso dos carrapaticidas e o desenvolvimento de resistência pelos carrapatos. Além disso, poderá também, reduzir a transmissão de doenças aos animais e aos homens. Os métodos de controle já existentes e a vacinação podem se tornar grandes aliados no combate aos carrapatos.

REFERÊNCIAS

BARROS, V. C. et al. The role of salivary and intestinal complement system inhibitors in the midgut protection of triatomines and mosquitoes. **PLoS One**, v. 4, n. 6, p.e6047, 2009.

BRASIL. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Febre Maculosa**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016

CANALES, M. et al. Large-scale production in *Pichia pastoris* of the recombinant vaccine GavacTM against cattle tick. **Vaccine**, v. 15, n. 4, p. 414-422, 1997.

DUNKELBERGER, J. R.; SONG, W. C. Complement and its role in innate and adaptive immune responses. **Cell Research**, v. 20, n. 1, p. 34-50, 2010.

FRANCO, P. F. et al. Caracterização da ação da saliva de *Amblyomma cajennense* sobre o complemento humano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 18., 2014, Gramado. **Anais...**, 2014.

FRANCO, P. F. et al. Inhibition of the classical pathway of the complement system by saliva of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae). **Experimental parasitology**, v. 164, p. 91-96, maio 2016.

GALVÃO, M. A. M. et al. Rickettsial diseases in Brazil and Portugal: occurrence, distribution and diagnosis. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 5, p. 850-856, 2005.

LABRUNA, M. B. et al. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera hydroelectric power station area, Brazil. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, p. 1133-1136, 2002.

WILLADSEN, P. Anti-tick vaccines. **Parasitology**, v. 129, supl., p. S367-S387, 2004.