

Forrageiras com propriedades antibióticas e repelentes no controle do carrapato de bovinos, *Boophilus microplus*

André Flávio Soares Ferreira Rodrigues

Resumo – Os gastos envolvidos no controle do carrapato dos bovinos, no Brasil, giram em torno de US\$ 1 bilhão por ano. Uma estratégia de controle de baixo custo é a utilização de forrageiras com propriedades antibióticas e antixenóticas, que integrada a outras medidas pode potencializar o controle. Espécies como *Melinis minutiflora*, *Andropogon gayanus* e *Stylosanthes* spp. têm mostrado eficiência no controle deste parasita. O texto discute algumas propriedades e a aplicabilidade destas espécies.

Termos para indexação: *Boophilus microplus*; *Melinis minutiflora*; *Andropogon gayanus*; *Stylosanthes* spp.; controle integrado.

Introdução

Dentre os carrapatos que despertam interesse por infestarem animais de companhia e produção, destaca-se o *Boophilus microplus* (Figura 1). Tal relevância deve-se aos grandes prejuízos gerados por este ectoparasito. Os gastos são devidos à diminuição da produção de leite e carne, mortalidade por anemia ou por transmissão de patógenos (como os da Tristeza Parasitária Bovina), prejuízos causados ao couro, gastos com produtos químicos e instalações para seu controle. A soma destes gastos gira em torno de US\$ 1 bilhão por ano.

Cerca de 95% da população de *B. microplus* encontra-se na fase não parasitária, no ambiente, entretanto o controle atualmente está voltado para a fase parasitária (1). A utilização excessiva de banhos de carrapaticidas, além de ter custos elevados, ainda esbarra no problema da geração de resistência e provoca danos ambientais (2). A tendência atual é que se utilize não apenas o banho carrapaticida, mas

uma série de medidas que estrategicamente e integradamente possam causar redução da população de carrapatos a níveis capazes de manter a imunização natural aos agentes da Tristeza Parasitária Bovina, sem que se obtenha maiores danos.

Uma estratégia de controle para a fase não parasitária de *B. microplus* é a utilização de plantas forrageiras com propriedades de antibiose (letais) e antixenose (repelentes). Esta medida, juntamente com as demais, pode potencializar o controle, com cus-



Figura 1 – Adulto de *Boophilus microplus*

tos relativamente baixos. Serão discutidas algumas considerações sobre antixenose e antibiose e as espécies de plantas que têm sido testadas para este tipo de controle, sobretudo em relação às larvas de *Boophilus microplus*.

Considerações ecológicas e comportamentais em relação à fase larval

Para que se possa entender o mecanismo do controle estratégico integrado, é preciso levar em consideração o ambiente em que a larva, na fase não parasitária, se encontra, já que a pastagem desempenha papel fundamental no ciclo do *B. microplus*, desde a postura até o encontro da larva com o hospedeiro (3).

A fase não parasitária do carrapato tem que recorrer a mecanismos fisiológicos e comportamentais para contornar as condições adversas do meio, encontrar o hospedeiro, iniciar a alimentação e dar continuidade ao ciclo. A análise será limitada à larva recém-eclodida, pois é o “estágio-alvo” do controle quando se utilizam plantas com propriedade de antibiose e antixenose. Foi observado que larvas de *B. microplus*, em *Pennisetum purpureum*, localizaram-se preferencialmente dentro da bainha, nas dobras das folhas ou ao longo de toda a superfície abaxial (4). As localizações observadas são áreas que não recebem irradiação solar

direta. Além deste fator, outro que deve ser considerado é a disposição de estômatos na superfície abaxial da folha, aumentando a umidade no local (Figura 2). Os lugares de preferência das larvas, além de facilitarem o encontro com o hospedeiro, geram um microclima com calor e umidade suficiente para a larva se manter na forrageira por mais tempo e, conseqüentemente, aumentar as chances de sucesso no encontro do hospedeiro, já que a irradiação solar direta e a dessecação são fatores limitantes para a larva. Em *Brachiaria decumbens* foi observado que as larvas se encontravam também na face adaxial, porém migravam para a face abaxial em determinados períodos do dia para evitar a dessecação (5).

Como pôde ser observado, a vegetação é fundamental para a manutenção da larva na pastagem até o encontro com o hospedeiro. Diante disso, quaisquer medidas tomadas para evitar que as larvas cheguem até seus hospedeiros podem ser usadas como forma de controle. Forrageiras que apresentam potencial de antibiose e antixenose podem ser um recurso eficiente e de custo relativamente baixo no controle do *B. microplus*.

Plantas com propriedades de antibiose e antixenose

O termo antibiose foi proposto

para designar plantas que seriam capazes de matar insetos e o termo “não preferência”, para designar plantas que tinham a capacidade de repelir insetos (6). Posteriormente foi proposto o termo antixenose para substituir o termo “não preferência” (7). A antibiose e a antixenose foram propriedades adquiridas por algumas plantas para evitar a herbivoria. Como não existe esta relação trófica entre carrapatos e plantas, provavelmente a defesa foi desenvolvida para insetos; e como estes artrópodes são filogeneticamente próximos aos carrapatos, estas propriedades aprestam-se também eficientes para estes parasitos.

Em várias plantas o potencial antibiótico e antixenótico está presente, e desde a descoberta das propriedades do crisântemo, e a utilização e síntese dos piretróides, estudos em relação a extração e aplicação de substâncias vegetais como inseticidas vêm se intensificando (2). Limitaremos às plantas com tais propriedades, porém que possam ser utilizadas como forrageiras, e desta forma sendo aplicadas no controle integrado com baixos custos.

Várias espécies de gramíneas e um gênero de leguminosas têm sido utilizados para controlar larvas de carrapatos. Em estudo realizado para verificar qual seria a espécie de gramínea com maior potencial no controle de carrapatos, foram testadas seis espécies: *Andropogon gayanus* (planaltina), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Pennisetum clandestinum* (kikúio), *Hyparrhenia rufa* (jaraguá), *Cynodon dactylon* (capim-estrela) e *Brachiaria decumbens* (braquiária australiana) (8). O resultados estão apresentados na Tabela 1. Foi constatado que a maior redução inicial observada foi em *M. minutiflora* e *A. gayanus*, sendo que a primeira reduzia a população mais drasticamente ao longo do tempo que a segunda. Diante deste fato, os au-

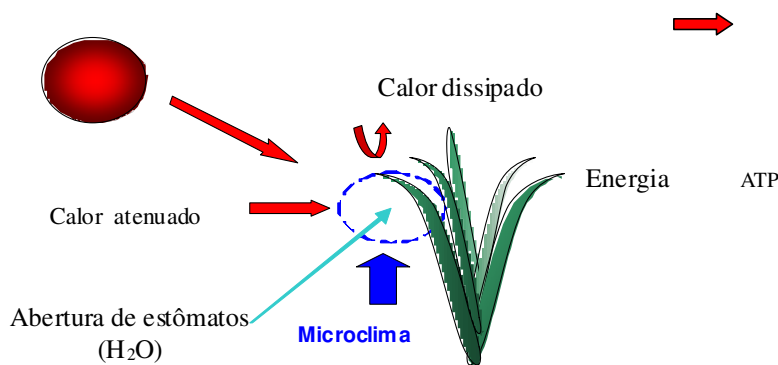


Figura 2 – Esquema das condições ecológicas sobre a pastagem mostrando formação de microclima

Tabela 1 – Média do número de larvas de *B. microplus* recuperadas por dias após infestação inicial de 40 mil larvas/80cm²

Forrageira	Dias após infestação													
	14	21	22	23	24	25	26	27	28	29	34	39	44	49
<i>Andropogon</i>	502	329	146	245	159	84	33	112	50	32	10	4	7	5
<i>Melinis</i>	520	56	15	14	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pennisetum</i>	717	81	30	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cynodon</i>	1.175	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachiaria</i>	2.452	407	176	917	525	61	105	118	62	23	30	25	1	3
<i>Hyparrhenia</i>	3.200	771	157	215	201	89	32	37	65	13	6	5	1	0

Fonte: Thompson et al. (8).

tores indicam *Andropogon* como a melhor forrageira para o controle, pois mantém a população de carrapatos a níveis aceitáveis, mantendo a exposição constante aos agentes da Tristeza Parasitária Bovina. Entretanto, este efeito anticarrapato só é observado em plantas com mais de seis meses de idade, provavelmente devido ao tamanho dos tricomas, que são menores nas plantas mais jovens (9). Os gêneros *Pennisetum* e *Cynodon* tiveram drástica redução a partir do 21º dia, porém em 14 dias de exposição foi recuperado elevado número de larva, tempo suficiente para que haja o contato entre larva e hospedeiro. Desta forma, o uso de *Cynodon* e *Pennisetum* exigiria um manejo mais bem planejado (8).

Além das gramíneas citadas, as leguminosas do gênero *Stylosanthes* (estilosantes) podem ser utilizadas como ótimo recurso de forrageira, pois sendo leguminosas, apresentam grande potencial nutritivo, fertilizam o solo através da fixação de nitrogênio e apresentam tricomas glandulares que secretam substância capaz de aprisionar carrapatos. Mas não é somente a contenção física do carrapato a única característica de *Stylosanthes*. Foram testados os

mecanismos pelos quais as larvas de *B. microplus* eram eliminadas por *Stylosanthes*. Para isto foram aderidas larvas em um fita adesiva e foi percebido que elas se mantinham vivas por mais de 48 horas, enquanto larvas aderidas à *S. scabra* apresentavam 100% de mortalidade após 24 horas. Outra característica vantajosa do uso de *Stylosanthes* é o fato de a substância secretada se aderir ao pêlo das patas e da cabeça do gado durante o forrageio, sendo uma medida preventiva à infestação (10).

Duas espécies de *Stylosanthes*, *S. humilis* e *S. hamata*, com duas gramíneas, *A. gayanus* e *Cenchrus ciliaris*, foram testadas no controle de *B. microplus*. As leguminosas apresentaram média de recuperação significativamente menor que as gramíneas na primeira semana do experimento, sendo que na segunda semana do experimento *S. humilis* foi significativamente mais eficiente que *S. hamata*, e a partir da terceira semana de experimento não houve diferença significativa entre os tratamentos. Ao final do experimento (quatro semanas) a porcentagem de recuperação em *S. humilis* foi de 3,22%, enquanto em *S. hamata* foi de 11,96%; as duas diferiram estatisticamente entre si e foram mais eficientes

que as gramíneas testadas – 25,78% em *A. gayanus* e 23,89% em *C. ciliaris* (11) (Tabela 2).

O efeito de várias espécies de *Stylosanthes* e várias cultivares sobre estágios dos carrapatos *B. microplus*, *B. decoloratus*, *Amblyomma hebraeum* e *Rhipicephalus appendiculatus* foi testado. Em *S. fruticosa* as larvas ficaram retidas na secreção viscosa e morreram em 48 horas, exceto poucas larvas de *R. appendiculatus*, que conseguiram subir. Várias larvas de todas as espécies testadas não conseguiram subir na planta. Ninfas e adultos de *R. appendiculatus* e *A. hebraeum* conseguiram subir na planta. Em *S. guianensis*, na variedade Graham, que não apresenta secreção viscosa, todos os estágios testados subiram com êxito. Já na variedade “tipo ereto”, que apresenta maior densidade de tricomas glandulares, produzindo grandes gotas de secreção, as larvas não subiram mais que 2cm e morreram em 24 horas. Poucas ninfas de *R. appendiculatus* conseguiram escalar e ficaram retidas na secreção. Em diversas variedades de *S. scabra* e *S. viscosa*, grande número de larvas não subiu, entretanto todas as larvas que conseguiram subir foram aprisionadas pela se-

Tabela 2 – Média e desvio padrão do número de larvas de *B. microplus* recuperadas por semanas após infestação inicial de 10 mil larvas/4,8m²

Forrageira	Semanas após infestação ¹				
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
<i>S. humilis</i>	245.1±011.9 a	64.0±5.5 a	10.6±3.5 a	2.2±1.7 a	321.9±10.6 a
<i>S. hamata</i>	0892.2±19.7 b	274.5±12.8 b	26.5±5.2 a	2.7±1.4 a	1195.9±20.3 b
<i>C. ciliaris</i>	11981.1±30.2 c	386.6±11.5 b	17.5±2.7 a	4.0±1.3 a	2389.9±30.7 c
<i>A. gayanus</i>	1857.5±29.0 c	638.6±16.7 b	76.5±7.0 a	5.2±2.3 a	2578.0±29.3 c

¹ Letras minúsculas diferentes mostram diferença significativa entre colunas.
Fonte: Fernandez-Ruvalcaba et al. (11).

creção próxima à base. Para ninfas e adultos, as plantas não mostraram eficiência. Além do efeito letal, também foi observado que, quando as larvas apresentavam chance de escolha (outra vegetação ou aparato artificial), em todos os casos rejeitavam as espécies de *Stylosanthes* (12).

A natureza química das propriedades antibióticas e antixenóticas vem sendo estudada por vários autores. Estudando a atividade antibiótica do óleo essencial de *M. minutiflora* e duas substâncias presentes em *Stylosanthes*, foi constatado que tanto o extrato de *M. minutiflora* quanto os compostos isolados de *Stylosanthes* apresentavam atividade carrapaticida

(Tabela 3) (13). Através de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa, foram identificados 3 dos 11 compostos do óleo de *M. minutiflora*, sendo que o 1,8 cineol (10,6%) já havia tido efeito inseticida estudado, sendo o provável composto acaricida desta planta. Posteriormente foram identificados outros três componentes do óleo e foi constatado que dois deles, o hexanal e o 1,8 cineol, apresentaram 100% de letalidade para larvas de *B. microplus* (14).

Em outro estudo foi constatado que *M. minutiflora* verde era mais eficiente no controle de carrapatos do que plantas secadas ao sol ou lavadas com acetona. Os pesquisadores acreditam que possivelmente

te a radiação ultravioleta possa ter causado a desnaturação do composto, assim como a lavagem com acetona possa tê-lo retirado. Um ofactômetro foi utilizado pelos pesquisadores para verificar a eficiência dos compostos voláteis que se mostraram mais eficientes que os extratos (10). A ação volátil de *A. gayanus*, *Brachiaria bizantha*, *M. minutiflora*, *S. guianensis* e *S. viscosa* foi testada sobre larvas de *B. microplus*. As larvas foram mantidas em envelopes sem contato direto com a planta. Os autores não obtiveram sucesso e atribuíram o resultado ao fato de as substâncias se difundirem pelo ambiente, e ressaltam ainda que tais substâncias quando concentradas apresentam-se bem eficientes (3).

Sutherst et al. (15), após constatarem que as larvas aderidas à *S. scabra* morriam mais rapidamente que as larvas aderidas a fitas adesivas, atribuíram o mecanismo de eliminação como não sendo um processo exclusivamente físico, tendo portanto a ação conjunta de substâncias químicas produzidas pelas plantas. Recolheram extratos glandulares e testaram *in vitro* concentrações em 0,3% durante 48 horas e não obtiveram morte das larvas, enquanto acaricidas convencionais em concentrações bem mais baixas (0,001%) mostram-se eficientes.

Diante destes resultados, cons-

Tabela 3 – Resultado da avaliação do percentual e tempo de morte de larvas de carrapato em diferentes substâncias

Substrato/extrato	Tempo	Mortalidade (%)
Alfa-Pineno	10 min	100
Beta-Pineno	10 min	100
Alfa+Beta-Pineno	10 min	100
Alfa-Pineno 1M ¹	24 h	100
Beta-Pineno 1M ¹	24 h	100
Óleo <i>M. minutiflora</i>	10 min	100

¹Solução em azeite de oliva.
Fonte: Prates et al. (13).

tataram que o extrato de *S. scabra* não apresenta ação carrapaticida, entretanto substâncias voláteis, que conferem odor característico à planta, apresentam esta ação. Provavelmente tais substâncias evaporaram no processo de extração que foi através de metanol aquecido. Os autores testaram o efeito de todas as substâncias voláteis *in vitro* sem que as larvas entrassem em contato com o extrato, constatando que em 36 horas 94% das larvas morriam quando comparadas ao controle (15).

Considerações finais

Os estudos realizados em várias partes do mundo confirmam que algumas forrageiras como *A. gayanus*, *M. minutiflora* e *Stylosanthes* spp. apresentam substâncias com eficiente poder carrapaticida. Estas plantas não precisam ter tais substâncias extraídas para sua aplicação, mas podem ser utilizadas como forrageiras, pois além de baixar o custo facilitam sua utilização. Na escolha da espécie de forrageira a ser utilizada, deve-se levar em consideração alguns fatores como custo de manutenção, retorno energético para o gado e viabilidade do manejo, já que espécies como *P. clandestinum* e *C. dactylon* exigem um manejo mais elaborado se forem usadas no controle (8).

A utilização destas plantas pode potencializar o controle de *B. microplus* que, integradamente a outras medidas de controle estratégico, resultará em eficiente meio de controle, reduzindo custos, evitando geração de resistência e diminuindo os danos ambientais causados pelo uso indiscriminado de carrapaticidas.

Literatura citada

1. FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região sudeste do Brasil. *Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, v.8, p.49-61, 1993.
2. KAPOSHI, C.K.M. The role of natural products in integrated tick management in Africa. *Insect Science and its Application*, v.13, n.4, p.595-598, 1992.
3. BARROS, A.T; EVANS, D.E. Forrageiras com potencial anticarrapato. Ação de substâncias voláteis em larvas infestantes de *Boophilus microplus* (Can., 1887) *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.4, p.499-503, 1991.
4. NASCIMENTO, C.B. *Comportamento, ecologia e biologia da fase de vida livre de Boophilus microplus (Canestrini, 1887) (ACARI: IXODIDAE) em pastagem de Pennisetum purpureum (SHUM)*. 2000. 41p. (Mestrado) – Universidade Federal Juiz de Fora, MG.
5. SOUZA, A.C. *Comportamento e ecologia de larvas e fêmeas ingurgitadas do carrapato Boophilus microplus (Canestrini, 1887) (ACARI: IXODIDAE) em pastagem de Brachiaria decumbens*. 1999. 42p. (Mestrado) – Universidade Federal Juiz de Fora, MG.
6. PAINTER, R.H. The economic value and biologic significance of insect resistance in plant. *Journal of Economic Entomology*, v.34, p.360-367, 1941.
7. KOGAN, M.; ORTMAN, E.F. Antixenosis- A new term proposed to define Painter's "non preference" modality of resistance. *Bull. Entomol. Society American*, v.24, n.2, p.175-176, 1978.
8. THOMPSON, K.C.; ROA, J.; ROMERO, T. Anti-tick grasses as the basis for developing practical tropical tick control packages. *Tropical Animal Health and Production*, v.10, p.179-182, 1978.
9. CRUZ-VASQUEZ, C.; FERNADEZ-RUVALCABA, M. Anti-tick repellent effect of *Andropogon gayanus* grass on plots of different ages experimentally infested with *Boophilus microplus* larvae. *Parasitologia Al Dia*, v.24, n.3-4, p.88-91, 2000.
10. MWANGI, E.N.; ESSUMAN, S., KAAAYA, G.P., NYANDAT, E.; MUNYINYI, D.; Kimodo, M.G. Repellence of the tick *Rhipicephalus appendiculatus* by the grass *Melinis minutiflora*. *Tropical Animal Health and Production*, v.27, p.211-216, 1995.
11. FERNADEZ-RUVALCABA, M.; CRUZ-VASQUEZ, C.; SOLANO-VERGAR, J.; GARCIA-VAZQUEZ, Z. Anti-tick effects of *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* on plots experimentally infested with *Boophilus microplus* larvae in Morelos, México. *Experimental & Applied Acarology*, v.23, p.171-173, 1999.
12. NORVAL, R.A.I.; TEBELE, N.; SHORT, N.J.; CLATWORTHY, J.N. A laboratory study on the control of economically important tick species with legumes of the genus *Stylosanthes*. *Zimbabwe Veterinary Journal*, v.14, n.1/4, p.26-29, 1983.
13. PRATES, H.T.; OLIVEIRA, A.B.; LEITE, R.C.; CRAVEIRO, A.A. Atividade carrapaticida e composição química do óleo essencial do capim-gordura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.28, n.5, p.621-625, 1993.
14. PRATES, H.T.; LEITE, R.C.; CRAVEIRO, A.A.; OLIVEIRA, A.B. Identification of some chemical components of the essential oil from molasses grass (*Melinis minutiflora* BEAUV.) and their activity against cattle-tick (*Boophilus microplus*). *Journal of Brazilian Chemical Society*, v.9, n.2, p.193-197 1998.
15. SUTHERST, R.W.; JONES, R.J.; SCHNITZERLING, H.J. Tropical legumes of genus *Stylosanthes* immobilize and kill cattle ticks. *Nature*, v.295, p.320-321, 1982.

André F.S.F. Rodrigues, biólogo, M.Sc., doutorando em Ciências Veterinárias-Parasitologia Veterinária/UFRRJ, bolsista CNPq, Avenida Independência 728/1.103, centro, 36010-020, Juiz de Fora, MG, fone: (032) 3212-7291, e-mail: afsfr@bol.com.br.