

AÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS EM LARVAS INFESTANTES DO CARRAPATO DOS BOVINOS, *Boophilus microplus*¹

ANTONIO THADEU M. DE BARROS^{2,3} e DAVID ERIC EVANS³

ABSTRACT.- Barros A.T.M. & Evans D.E. 1989. [Effects of some pasture grasses on infestive larvae of the cattle tick *Boophilus microplus*.] Ação de gramíneas forrageiras em larvas infestantes do carrapato dos bovinos, *Boophilus microplus*. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 9(1/2):17-21. Embrapa-UAPNPSA, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23851, Brazil.

The pasture species *Andropogon gayanus*, *Melinis minutiflora* and *Brachiaria brizantha* were studied with respect to their anti-tick properties through repellent and/or lethal mechanisms affecting infestive larvae of *Boophilus microplus* (Can., 1887). After two months cultivation in pots, the grasses were infested with 10-day old larvae under laboratory conditions. Observations of larvae were made at 2, 7 and 15 days after infestation and collections made at 5, 10 and 20 days after infestation. *A. gayanus* did not show any prejudicial effects against the larvae, under these conditions. *M. minutiflora* and *B. brizantha* showed themselves to be potentially highly lethal to larvae. *M. minutiflora* showed itself to be highly repellent to larvae of *B. microplus*. This was considered to reduce its potential as a possible anti-tick pasture as many larvae were caused to avoid its lethal effect. *B. brizantha* did not show this repellency and consequent disadvantage. It is thus considered to warrant further study under experimental and natural conditions to assess its value as a biological tick control agent for possible inclusion in integrated pest management (IPM) schemes for *B. microplus* in the tropics.

INDEX TERMS: *Boophilus microplus*, anti-tick grasses, anti-tick pastures, biological control.

SINOPSE. -As espécies forrageiras *Andropogon gayanus*, *Melinis minutiflora* e *Brachiaria brizantha* foram estudadas em relação a suas propriedades "anti-carrapato" através de mecanismos de repelência e/ou letalidade afetando larvas infestantes de *Boophilus microplus* (Can., 1887).

Após dois meses do cultivo em vasos, as gramíneas foram infestadas com larvas de 10 dias de idade, em condições de laboratório. Foram realizadas observações das larvas aos 2, 7 e 15 dias-pós-infestação (dpi) e coletas aos 5, 10 e 20 dpi.

A. gayanus não apresentou qualquer efeito prejudicial sobre as larvas, ao contrário, *M. minutiflora* e *B. brizantha* demonstraram ser potencialmente letais às larvas. *M. minutiflora* apresentou também um elevado poder de repelência às larvas de *B. microplus*, sendo esta propriedade considerada prejudicial ao seu potencial "anti-carrapato" em função de muitas larvas evitarem sua ação letal; *B. brizantha* não mostrou ser repelente e conseqüentemente não apresentou esta desvantagem. Desta forma, justificam ser realizados em *B. brizantha* estudos adicionais sob condições naturais e experimentais, a fim de avaliar seu real valor no controle biológico, assim como sua inclusão no manejo integrado de pragas (IPM) nas regiões tropicais.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *Boophilus microplus*, gramíneas "anti-carrapato", pastagens "anti-carrapato", controle biológico.

INTRODUÇÃO

Boophilus microplus constitui-se comprovadamente num dos maiores problemas pecuários em termos de sanidade animal nas regiões onde ocorre em função dos danos causados diretamente ou mesmo pela transmissão de hemoparasitos a seus hospedeiros. No Brasil, segundo estimativas do Ministério da Agricultura, os prejuízos causados por este carrapato são em torno de 1 bilhão de dólares e em todo o mundo esta cifra, segundo a FAO, alcançaria 7 bilhões de dólares. Em seu controle, o uso de produtos carrapaticidas tem sido largamente difundido e empregado durante anos e ainda pode ser considerado o principal método de controle dos carrapatos (Drummond 1970), contudo, esta ampla utilização tem gerado a seleção de cepas resistentes, paralelamente a um aumento gradativo de seu custo quando aplicado isoladamente. Assim, a utilização exclusiva dos carrapaticidas é a cada dia menos viável em termos práticos e econômicos, tornando-se necessária a adição de métodos alternativos a serem empregados em sistemas integrados de controle.

Estudos realizados sobre a ação de forrageiras em larvas de carrapatos, demonstraram a existência de repelência e/ou letalidade por parte de algumas espécies de gramíneas (Thompson et al. 1978, Aycardi et al. 1984) e de leguminosas (Sutherst et al. 1982, Norval et al. 1983, Zimmerman et al. 1984). Entretanto, não estão ainda bem esclarecidos os mecanismos pelos quais estas forrageiras

¹ Aceito para publicação em 4 de maio de 1988.

Trabalho em parte realizado durante o curso de pós-graduação (M.Sc.) do primeiro autor na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com o apoio financeiro do CNPq.

² Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), Embrapa, Caixa Postal 109, Corumbá, Mato Grosso do Sul 79300.

³ Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Saúde Animal (UAPNPSA), Embrapa, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23851.

exercem tais propriedades e, conseqüentemente, seu potencial efetivo como opção a ser considerada no controle integrado do carrapato.

O presente trabalho objetiva contribuir para uma melhor compreensão e avaliação da ação "anti-carrapato" de três espécies de gramíneas forrageiras em larvas infestantes de *B. microplus*. A ausência de características evidentes em *Andropogon gayanus* que justifiquem a ação "anti-carrapato" descrita por Thompson et al. (1978) levou ao estudo desta espécie. Quanto a *Melinis minutiflora*, com propriedades físico-químicas já bem documentadas na literatura, foi utilizado como parâmetro de comparação em termos de repelência e letalidade; *Brachiaria brizantha* em função de suas características morfo-fisiológicas e zootécnicas, além de apresentar uma ação contra a cigarrinha-das-pastagens embora não haja citação contra carrapatos, pareceu ser uma espécie promissora para investigar-se.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas três espécies de gramíneas forrageiras: *Andropogon gayanus* Kunth. cv. Planaltina (capim-andropogon), *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu (capim-marandu) e *Melinis minutiflora* Beauv. (capim-gordura) em relação ao seu potencial de ação sobre larvas de *Boophilus microplus* (Can., 1887).

O experimento foi realizado durante o verão, na Estação Experimental "Oswaldo Carlos de Almeida", pertencente à Área de Fitopatologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Itaguaí, Rio de Janeiro. As gramíneas foram cultivadas em vasos plásticos contendo cerca de 2,5 kg de solo autoclavado e adubado adequadamente. Cada espécie foi cultivada em 12 vasos, dos quais foram escolhidos os seis mais homogêneos e (que parecem estar) em melhores condições; cada vaso possuía cinco plantas com aproximadamente dois meses de idade, podadas no dia anterior ao do início do experimento.

Para infestação das forrageiras, as bordas dos vasos foram circundadas com fita adesiva e utilizaram-se larvas com 10 dias de idade, provenientes de telóginas colhidas na UFRRJ e mantidas anteriormente em estufa incubadora para B.O.D. a 27°C \cong 80% U.R. com \cong 14 h de fotofase. Foram depositadas no solo, próximo às bases das plantas, grupos de 100 larvas por vaso e, após

a infestação, as forrageiras foram mantidas em condições de laboratório, com 13 h de fotofase e temperatura e umidade relativa do ar médias de 29,8°C (25,0-34,0°C) e 77,7% (71,0-85,0%), respectivamente.

Como controle foram utilizados seis vasos contendo cinco hastes de madeira (\cong 0,3 cm de diâmetro e 25 cm de comprimento) cada vaso. Procedida a infestação, foram realizadas três observações aos 2, 7 e 15 dias pós-infestação (dpi) e três coletas, aos 5, 10 e 20 dpi. As observações foram feitas em todos os vasos de cada espécie e procurou-se avaliar entre outros, aspectos como exemplo o grau de atividade das larvas (após estimulação com sopro), sua localização e altura atingida na planta. A cada dia de coleta, dois vasos eram separados aleatoriamente e as plantas, cortadas rentes ao solo; nas partes aéreas era realizada a contagem das larvas segundo as categorias: Larvas Vivas Livres (LVL), Larvas Mortas Livres (LML) e Larvas Mortas Presas (LMP), assim como sua localização nas plantas além de contagem de larvas presas nas fitas adesivas.

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada através da análise de variância e pela comparação de médias segundo o Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, após a transformação dos dados em arco seno $\sqrt{\%}$.

RESULTADOS

Observações

Atividade. Todas as larvas encontradas em *Andropogon gayanus* e no controle apresentaram-se ativas nos 3 dias de observações (Quadro 1). De forma oposta, a totalidade das larvas em *Melinis minutiflora* e a maioria (86,77%) presente em *Brachiaria brizantha*, mostraram-se inativas quando estimuladas.⁴

Localização na planta. A localização das larvas nas plantas (Quadro 1), apresentou uma correlação direta com o mecanismo de ação peculiar a cada espécie. Em *A. gayanus*, em função da facilidade encontrada pelas larvas para subir nas plantas, 72,23% destas localizaram-se na lâmina das folhas, geralmente nos ápices. Já em *B. brizantha*, devido a presença de uma grande quantidade de

⁴ Os percentuais são sempre a média das três observações (dados transformados em arco seno $\sqrt{\%}$).

Quadro 1. Distribuição percentual média de larvas em três espécies de gramíneas, em relação a alguns parâmetros de observação com 2, 7 e 15 dias pós-infestação (dpi). (Dados transformados em arco seno $\sqrt{\%}$)

Espécie	dpi	Atividade		Localização na planta			Agregação		Liberdade		Altura atingida		
		Inativas	Ativas	Bainha da folha	Lâmina da folha	Estruturas secas	Agrupadas	Dispersas	Presas	Livres	1/3 inicial	1/3 médio	1/3 final
Controle	2	0	90,00	-	-	-	67,05	21,23	0	90,00	27,72	5,81	68,77
	7	0	90,00	-	-	-	86,26	3,74	0	90,00	0	0	90,00
	15	0	90,00	-	-	-	90,00	0	0	90,00	0	0	90,00
<i>A. gayanus</i>	2	0	90,00	18,17	71,83	0	74,21	15,79	0	90,00	4,38	12,44	76,09
	7	0	90,00	17,50	72,50	0	63,47	26,53	0	90,00	0	14,32	75,68
	15	0	90,00	17,63	73,37	0	0	90,00	0	90,00	0	17,63	72,37
<i>B. brizantha</i>	2	83,20	6,80	81,15	8,85	0	0	90,00	83,20	6,80	45,55	38,05	10,24
	7	87,12	2,88	81,70	4,19	4,11	0	90,00	82,92	7,08	63,88	24,64	4,19
	15	90,00	0	66,41	17,78	14,87	0	90,00	81,95	8,05	65,91	11,54	17,78
<i>M. minutiflora</i>	2	90,00	0	49,61	0	40,39	0	90,00	90,00	0	72,11	17,89	0
	7	90,00	0	60,00	0	30,00	0	90,00	90,00	0	75,00	15,00	0
	15	90,00	0	45,00	0	45,00	0	90,00	90,00	0	90,00	0	0

pilosidades glandulares na bainha das folhas, 76,39% das larvas ficaram retidas nestas estruturas.

De maneira diferente, em *M. minutiflora*, 38,46% das larvas foram encontradas nos talos e folhas secas, possivelmente tentando evitar as secreções existentes nas partes verdes e 51,54% não conseguiram escapar às pilosidades glandulares abundantes na bainha das folhas, permanecendo presas a estas.

Agregação. A maioria (68,48%) das larvas observadas em *A. gayanus* nos 2º e 7º dpi apresentou-se agregada; o fato de na última observação (15º dpi) as larvas estarem dispersas, ocorreu em função do baixo número de larvas recuperadas nas plantas e não se deve levar em conta este percentual por não expressar a tendência das larvas na espécie.

Nas espécies *B. brizantha* e *M. minutiflora*, as larvas ficavam retidas ou dispersas em diferentes locais, não se observando qualquer agrupamento destas. No controle, a maior parte (81,10%) apresentou-se agregada na extremidade das hastes de madeira.

Liberdade. Tanto em *A. gayanus* como no controle, as larvas apresentaram-se livres, enquanto que a maioria absoluta das larvas presentes em *B. brizantha* e *M. minutiflora* mostraram-se presas, aderidas às pilosidades e/ou secreções, num total de 82,69% e 90,00% respectivamente (Quadro 1).

Altura atingida. A altura atingida pelas larvas refletiu diretamente o grau de dificuldade encontrado por estas durante sua subida na tentativa de uma localização adequada na planta (Quadro 1). Assim, altos percentuais de larvas foram verificados no terço final de *A. gayanus* e do controle (74,71% e 82,92%, respectivamente), em função da facilidade encontrada ao subir nestes substratos.

Em *B. brizantha* apenas 10,74% alcançaram o terço final, enquanto 58,45% e 24,74% ficaram retidas no terço inicial e médio, respectivamente.

De forma semelhante, porém mais acentuada, em *M. minutiflora* um alto percentual de larvas foi observado no terço inicial e médio (79,04% e 10,96%, respectivamente), sendo que nenhuma larva atingiu o terço final.

Coletas

Repelência. Em relação ao grau de repelência das espécies, este foi avaliado a partir do número de larvas recuperadas fora das plantas (LRFP), ou seja, na fita adesiva e no vaso. O percentual médio de LRFP foi significativamente ($p > 0,05$) superior em *M. minutiflora* em relação ao controle e às demais espécies de gramíneas, denotando-se uma ação repelente por parte destas forrageiras. As espécies *A. gayanus*, *B. brizantha* e o controle não diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$).

Letalidade. *A. gayanus* apresentou uma baixa ação letal sobre as larvas, não sendo observada qualquer mortalidade nos 5º e 10º dpi. A taxa de 22,50% de mortalidade verificada aos 20 dpi não deve ser levada em conside-

ração em função do número muito pequeno de larvas recuperadas nas plantas; a tendência, nesta espécie, seria a de um percentual bem mais baixo ou até mesmo nulo. (Quadro 2, Fig. 1)

Quadro 2. Distribuição percentual média de larvas recuperadas em três espécies de gramíneas após 5, 10 e 20 dias de exposição. (Dados transformados em arco seno $\sqrt{\%}$)

Espécie	dpi ^(a)	Larvas vivas		Larvas mortas	
		livres	Presas	livres	Presas
Controle	5	90,00	0	0	0
	10	81,61	8,39	0	0
	20	90,00	0	0	0
<i>A. gayanus</i>	5	90,00	0	0	0
	10	90,00	0	0	0
	20	67,50	0	0	22,50
<i>B. brizantha</i>	5	13,09	6,63	74,08	74,08
	10	9,56	0	80,44	80,44
	20	7,02	0	82,98	82,98
<i>M. minutiflora</i>	5	30,91	0	59,09	59,09
	10	0	0	90,00	90,00
	20	0	0	90,00	90,00

(a) Dia-pós-infestação.

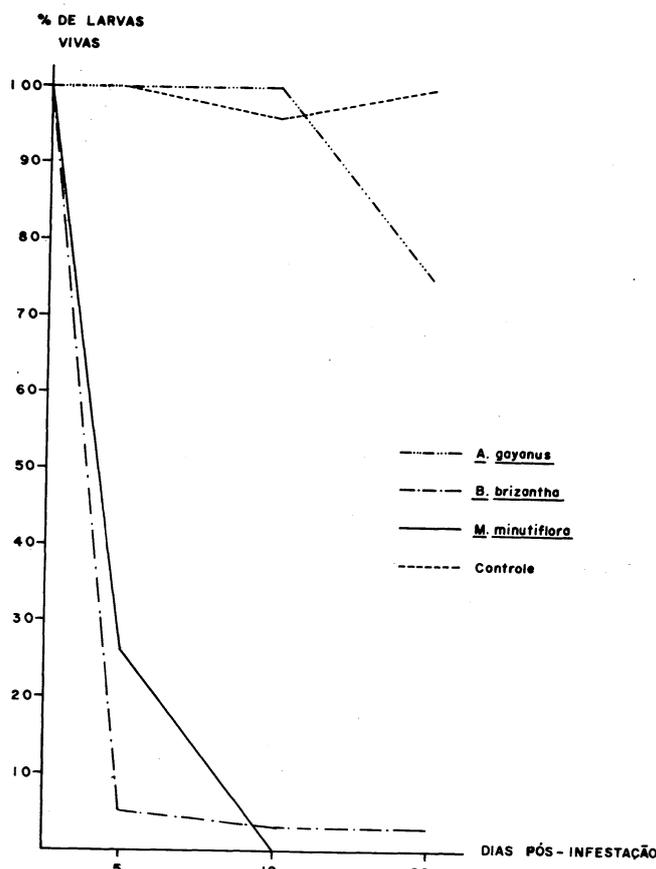


Fig. 1. Sobrevivência de larvas de *Boophilus microplus* após contato com três espécies de gramíneas, em função de três períodos de exposição.

De outra forma, *B. brizantha* apresentou aos 5 dpi a maior redução (80,71%) no número de larvas vivas e a partir do 10º dpi *M. minutiflora* demonstrou um alto potencial de letalidade, não sendo encontrada mais nenhuma larva viva nesta espécie até o final do experimento.

No controle, a mortalidade foi significativamente baixa, com percentual médio das três coletas igual a 2,80%.

O percentual médio das larvas recuperadas em *A. gayanus* e no controle foi significativamente maior na categoria LVL que nas demais; ao contrário, as espécies *B. brizantha* e *M. minutiflora* apresentaram os maiores percentuais na categoria LMP.

DISCUSSÃO

Andropogon gayanus

Os dados obtidos no experimento a partir do contato entre larva e forrageira não demonstraram um significativo potencial "anti-carrapato" por parte de *A. gayanus*, visto que a maioria das larvas (74,71%) atingiu o terço final das plantas e dentre as espécies estudadas, esta foi a que apresentou os maiores percentuais de larvas vivas nas três coletas realizadas. Estes resultados discordam daqueles reportados por Thompson et al. (1978) que verificaram possuir esta espécie uma capacidade de manter de baixo a moderado, o grau de infestação no campo. Da mesma forma, Benavides (1983) registrou nesta espécie uma menor sobrevivência larvar durante a época seca, em relação a outras gramíneas.

Esta discordância talvez possa ser explicada em função da metodologia empregada, já que nestes trabalhos foram utilizados canteiros e, portanto, o fator eficiência na cobertura do solo deva ter influenciado significativamente na sobrevivência larvar. Segundo Botrel et al. (no prelo), dentre 25 gramíneas forrageiras estudadas, *A. gayanus* foi considerado como uma das espécies de menor eficiência com relação a este aspecto, e Aycardi et al. (1984) concluíram que isto poderia explicar os baixos níveis de larvas presentes nesta espécie, observados em um experimento a campo utilizando piquetes. Assim sendo, é imprescindível associar-se este parâmetro às características morfo-fisiológicas de cada gramínea forrageira, diretamente relacionadas às suas propriedades de letalidade e repelência para que se possa melhor avaliar o potencial "anti-carrapato" de cada espécie.

Brachiaria brizantha

Segundo Berne et al. (em preparação), *B. brizantha* cultivada em canteiros, apresentou um nível médio de recuperação de larvas de *B. microplus* quando comparada a outras gramíneas; não especificando, no entanto, se as larvas recuperadas estavam originalmente mortas ou vivas, livres ou presas. Os resultados por nós encontrados demonstraram um percentual médio de mortalidade de 81,38% (79,17% eram larvas presas) das larvas que tentaram subir em *B. brizantha* e, tomando-se por exemplo *A. gayanus*, verificou-se uma mortalidade de 7,50% (todas eram larvas presas). Assim, o percentual de larvas li-

ves presentes em *A. gayanus* foi muito maior em relação a *B. brizantha*; contudo, o número absoluto de larvas recuperadas em *B. brizantha* foi aproximadamente duas vezes superior. Desta forma, um alto percentual de recuperação de larvas não significa obrigatoriamente um grande número de larvas infestantes como se poderia supor a princípio e tampouco pode-se considerar todas as larvas vivas livres como sendo infestantes, pois de acordo com o substrato, o nível de "intoxicação" ou de desgaste energético tende a variar significativamente. Deve-se ressaltar então que no emprego da terminologia "larvas recuperadas" é importante especificar ao máximo as condições encontradas na relação larva x forrageira, a fim de facilitar a avaliação do potencial real de cada espécie.

Melinis minutiflora

De uma forma geral, os resultados obtidos neste trabalho confirmam os registros existentes na literatura, a respeito da ação "anti-carrapato" de *M. minutiflora*. Assim, concordando com o citado por De Jesus (1934), foi observado um odor de efeito repelente porém não letal às larvas de *B. microplus*, da mesma forma um menor número tentou subir nas plantas e uma menor altura foi atingida por estas em função das pilosidades e secreções presentes nesta espécie, quando comparada a outras gramíneas.

Segundo Benavides (1983), o período de sobrevivência larvar em *M. minutiflora* é mais curto em relação a outras espécies e as larvas localizavam-se nos talos e folhas secas em função do odor repelente das folhas verdes; no presente trabalho, dentre as gramíneas estudadas a menor longevidade das larvas também foi observada nesta espécie sendo que 38,46% das larvas presentes nas plantas encontravam-se presas às secreções e pilosidades existentes na bainha das folhas e 51,54% retidas nos talos e folhas secas. Comparavelmente ao reportado por Farias (1984), a maioria das larvas recuperadas nas plantas, foram classificadas como "larvas mortas presas", assim como *M. minutiflora* apresentou os maiores índices de larvas mortas presas dentre as espécies de gramíneas estudadas.

CONCLUSÕES

As espécies estudadas apresentaram perfis significativamente distintos quanto a seus mecanismos de letalidade e repelência. *Andropogon gayanus* não demonstrou qualquer propriedade "anti-carrapato", sendo considerada, segundo os aspectos analisados, favorável a *Boophilus microplus*. No entanto, as espécies *Brachiaria brizantha* e *Melinis minutiflora* apresentaram um elevado poder letal devido à retenção mecânica das larvas nas pilosidades e/ou secreções.

Em *B. brizantha* não foi observada repelência, ao contrário de *M. minutiflora* que apresentou um significativo poder repelente. Desta forma, *B. brizantha* destacou-se como a espécie mais eficiente em termos de ação "anti-carrapato", pois sua ação letal comparou-se à de *M.*

minutiflora, sem possuir contudo a desvantagem de ser repelente e, assim, induzir as larvas a procurar outros substratos onde pudessem subir e atingir uma posição adequada para passar ao hospedeiro. Seria interessante a realização de ensaios com esta espécie a nível de campo.

Deve-se salientar também que o emprego da terminologia "larvas recuperadas" não implica obrigatoriamente na situação de larvas vivas livres e, portanto, infestantes, visto que estas podem estar presas e/ou mortas, tal como na situação encontrada em *B. brizantha*. Desta maneira é de suma importância neste tipo de estudo, uma criteriosa análise da situação da larva na forrageira, especificamente no que diz respeito à sua sobrevivência e liberdade.

Agradecimentos.- Os autores agradecem aos funcionários da Estação Experimental "Oswaldo Carlos de Almeida", em especial ao Dr. João Pedro Pimentel pela dedicada atenção e assessoria técnica em relação às forrageiras. Também estendemos nossos agradecimentos ao Biólogo Luís S. da Costa e à estudante Anna Cláudia N.S. de Mattos pela prestimosa colaboração no decorrer do experimento, ao Dr. Celso G. Barbosa pela análise estatística dos dados e a UFRRJ pela cessão da Estação Experimental para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Aycardi E., Benavides E., Garcia O., Mateus G., Henao F. & Zuluaga F.N.

1984. *Boophilus microplus* tick burdens of grazing cattle in Colômbia. Trop. Anim. Hlth Prod. 16:78-84.
- Benavides E., 1983. Observaciones sobre la fase no parasitica del ciclo evolutivo de *Boophilus microplus* en la altillanura plana colombiana. Revta ICA 18:513-524.
- Berne M.E.A., Schenk M.A.N., Evans D.E. & Honer M.R. Efeitos de diferentes espécies de gramíneas sobre larvas infestantes de *Boophilus microplus*. (Em preparação).
- Botrel M.S., Alvin M.J. & Mozzer O.L. Avaliação agrônômica de gramíneas forrageiras sob pastejo. Pesq. Agropec. Bras. (No prelo)
- De Jesus, Z. 1934. The repellent and killing effects of gordura grass on the larvae of the cattle tick *B. australis*. Philip. J. Anim. Ind. 1:193-207.
- Farias N.S.R. 1984. Antibiose e Antixenose de Forrageiras em larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1987). Tese MS, UFRGS, Porto Alegre, RS. 87p.
- Norval R.A.I., Tebele N., Short N.J. & Clatworthy J.N. 1983. A laboratory study on the control of economically important tick species with legumes of the genus *Stylosanthes*. Zimbabwe Vet. J. 14 (1-4):26-29.
- Sutherst R.W., Jones R.J. Schnitzerling H.J. 1982. Tropical legumes of the genus *Stylosanthes* immobilize and kill cattle ticks. Nature 295:320-321.
- Thompson K.C., Roa J. & Romero T. 1978. Anti-tick grasses as the basis for developing practical tick control packages. Trop. Anim. Hlth Prod. 10 (3):179-182.
- Zimmerman R.H., Garris G.I. & Beaver J.S. 1984. Potencial of *Stylosanthes* plants as a component in an integrated past management approach to tick control. Prev. Med. Vet. 2:579-588.