DOI: 10.1590/1808-1657v71p4432004

AVALIAÇÃO "IN VITRO" DA EFICIÊNCIA DO EXTRATO DA RAIZ DO TIMBÓ (*DAHLSTEDTIA PENTAPHYLLA*) (LEGUMINOSAE, PAPILIONOIDAE, MILLETTIEDAE) SOBRE *BOOPHILUS MICROPLUS* (CANESTRINI, 1887) NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, SÃO PAULO, BRASIL

J.R. Pereira[1] & K.M. Famadas[2]

[1]Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Vale do Paraíba. CP 7, CEP 12411-010, Pindamonhangaba, SP, Brasil. E-mail: jroberto@aptaregional.sp.gov.br

RESUMO

Foram realizados testes laboratoriais para avaliar a eficiência do extrato de raízes da planta *Dahlstedtia pentaphylla* (Taub.) Burk., (Leguminosae, Papilionoideae, Millettiae) sobre amostras de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) de bovinos da região do Vale do Paraíba e da cepa sensível Mozo. Os testes foram efetuados sobre teleóginas (fêmeas ingurgitadas) e larvas não alimentadas. A diluição padrão foi feita na proporção de uma parte do pó das raízes para três partes do solvente, considerada como solução 100%. Visando determinar o solvente mais eficiente para a extração de rotenóides das raízes, conduziram-se testes laboratoriais sobre teleóginas de *B. microplus* em três solventes: água, etanol p.a e acetona p.a. Para as larvas da cepa local (Polo Regional do Vale do Paraíba) a DL_{50} calculada foi de 1: 231,37 mL e DL_{90} 1: 85,24 mL. A CE_{90} para as teleóginas, da mesma cepa, foi de 1: 10,19 mL e a CE_{50} 1: 34,94 mL. Para teleóginas da cepa sensível Mozo a CE_{90} foi de 1: 23,91 mL e a CE_{50}, 1: 60,46 mL. A mortalidade das teleóginas frente aos diferentes solventes foi avaliada.

PALAVRAS-CHAVE: *Boophilus microplus*, controle, extrato de plantas, *Dahlstedtia pentaphylla*, rotenona.

ABSTRACT

EVALUATION "IN VITRO" OF THE EFFICIENCY OF TIMBO ROOT EXTRACT (*DAHLSTEDTIA PENTAPHYLLA*) (LEGUMINOSAE, PAPILIONOIDAE, MILLETTIEDAE) ON *BOOPHILUS MICROPLUS* (CANESTRINI, 1887) IN THE PARAÍBA VALLEY REGION – SÃO PAULO, BRAZIL. Laboratory trials were performed to evaluate the efficiency of Timbo root extract (*Dahlstedtia pentaphylla*) (Taub). Burk. (Leguminosae, Papilionoidae, Millettiedae) on samples of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) in bovines of the Paraíba Valley region – São Paulo, Brazil. The trials were carried against engorged females and larvae. The standard dilution was made from one part of root powder and three parts of ethanol, which was considered the 100% solution. To determine the most efficient solvent to extract rotenone from the root, laboratory trials were conducted on *B. microplus* engorged females with three solvents: water, ethanol a.p. and acetone a.p. The laboratory trials permitted the calculation of lethal doses at 90% (LD_{90}) and 50% (LD_{50}) for larvae between the seventh and fourteenth days of application and efficient concentrations at 90% (EC_{90}) and 50% (EC_{50}) on local strain and Mozo strain of *B. microplus* engorged females. For the larvae of the local strain (Regional Polo of Paraíba Valley) calculated LD_{50} was 1: 231.37 mL and LD_{90} was 1: 85.24 mL. The EC_{90} for engorged females of the same strain was 1: 10.19 mL and the EC_{50} 1: 34.94 mL. For the engorged females on the hypersensitive strain Mozo the EC_{90} was 1: 23.91 mL and the EC_{50} 1: 60.46 mL. The mortality of engorged females in relation to the different kinds of solvent was analyzed.

KEYS WORDS: *Boophilus microplus*, control, plant extract, *Dahlstedtia pentaphylla*, rotenone.

INTRODUÇÃO

A exploração pecuária, de maior valor econômico na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, a exemplo das demais regiões do país, possui como um dos mais importantes problemas sanitários o parasitismo pelo carrapato dos bovinos *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). O fato do carrapato se

[2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Parasitologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Seropédica, RJ, Brasil.

alimentar de sangue, o torna um sério inimigo dos bovinos. Segundo TORRES (1970) a fêmea em especial, ingere de 0,5 mL a 3 mL de sangue durante sua vida parasitária, podendo um bovino adulto perder até 96 kg de sangue anualmente em virtude deste parasitismo.

Além das atividades espoliativas, que acarretam retardo do crescimento de animais jovens, perda de peso, diminuição na produtividade de leite, o carrapato ainda é vetor da Tristeza Parasitária Bovina, doença que em algumas regiões é responsável por alta mortalidade de animais (GONZALES, 1993)

O método para controle do *B. microplus* mais preconizado é a aplicação de produtos químicos. Entretanto, um dos fatores que mais preocupam é o surgimento de resistência dos parasitas aos produtos químicos empregados. Outro problema não menos preocupante deve-se a contaminação do ambiente com o uso excessivo de carrapaticidas químicos sintéticos, ocasionando a contaminação do solo, os recursos hídricos e sobretudo, promovendo transtornos à saúde coletiva.

A procura por produtos que possam ser eficientes, isentos de resíduos químicos sintéticos, que não poluam o meio ambiente, não afetem a qualidade do produto final tem sido um grande nicho de mercado: a produção orgânica, tanto de origem vegetal quanto animal. Atualmente, há no Brasil 270 milhões de hectares destinados a produção orgânica. As empresas certificadoras já cadastraram 7.000 produtores envolvidos na atividade, sendo 95% desta produção de base familiar (JORNAL DO LEITE, 2003).

Nesta nova filosofia, há a necessidade de estudos que possam dar subsídios a este processo de produção, no tocante a sanidade e nutrição do rebanho, que sejam compatíveis com este novo enfoque.

Produtos de origem vegetal como o "Timbó", nome popular de um grande número de plantas brasileiras possuem como principio ativo a rotenona, saponina ou outras semelhantes, letais para os insetos e peixes e pouco tóxica para animais de sangue quente (CAMINHA FILHO, 1940). No Brasil, a literatura registra em Belém, PA, a utilização do timbó extraído de *Derris urucu* com êxito no controle de ectoparasitos de animais de interesse zootécnico. COSTA *et al*. (1986) obtiveram sucesso no controle do piolho dos búfalos (*Haematopinus tuberculatus*) com extrato aquoso da planta nas concentrações de 0,25 a 2% com eficácia até 7 dias após tratamento.

Para controle do *B. microplus*, os pecuaristas orgânicos também estão utilizando o timbó, porém o uso vem sendo preconizado de forma empírica, sem respaldo científico, carecendo de maiores investigações, visando não só a viabilidade econômica, mas também a segurança na manipulação de tais substâncias. Dessa forma, pesquisas que possam dar validação cientifica ao modo de ação, dosagem, segurança na manipulação, associados a estudos econômicos de sua aplicabilidade têm sensibilizado a comunidade cientifica como uma alternativa mais eficiente, sem restrições de utilização tanto na pecuária convencional quanto orgânica.

Assim, o presente estudo foi elaborado visando obter dados "in vitro" da eficiência de extratos das raízes de *Dahlstedtia pentaphilla* (Leguminosae, Papilionoideae, Milliettiae) sobre *B. microplus* da cepa Mozo, sensível a piretróides e da cepa local (Vale do Paraíba). Estas plantas são nativas, encontradas no Brasil e Argentina, preferencialmente na Floresta Atlântica Brasileira nas áreas do Planalto Atlântico e Planície Costeira. De modo geral apresentam porte arbustivo-arbóreo, folhas com 5-7-9 folíolos, influorescência com flores grandes, tubulosas e de coloração vistosa (TEIXEIRA & GABRIELLI, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Polo Regional do Desenvolvimento Tecnológicos dos Agronegócios do Vale do Paraíba, sediado no Município de Pindamonhangaba. As plantas de Timbó (*Dahlstedtia pentaphilla*) foram coletadas no Município de Taubaté, Bairro do Barreiro, Região da Serra Quebra-Cangalha, Vale do Paraíba, São Paulo e identificadas pela Professora Doutora Simone de Pádua Teixeira do Departamento Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, *Campus* de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. As exsicatas foram depositadas no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo.

As raízes do Timbó coletadas, após lavagem foram cortadas em lascas e colocadas em estufa de circulação forçada, com temperaturas de 50º C ± 3º C, sendo as amostras pesadas diariamente até a estabilização do peso. Após secagem, as raízes desidratadas foram trituradas em moinho, coadas em peneiras com nove aberturas circulares de 2 mm por cm^2, para obtenção do pó. Para obtenção dos extratos foram utilizados Etanol absoluto p.a., Acetona p.a. e água na proporção de três partes para uma do pó das raízes do timbó (3 L do solvente para 1 kg do pó das raízes de *D. pentaphylla*). A solução era mantida por período de 24h, coadas em tamis com abertura 80 e estocada em frasco de vidro com capacidade de 1 L. Esta solução foi considerada como padrão (100%). A partir dela foram obtidas as demais diluições para os testes laboratoriais.

Para a caracterização da rotenona nas amostras de raízes coletadas lançou-se mão da reação de Durham, descrita em CORBERT (1940), que consiste na adição de gotas de ácido nítrico concentrado sobre o pó das raízes em cápsula de porcelana. A presença de rotenona foi caracterizada pela coloração vermelha adquirida pelo pó amarelado.

As amostras de *B. microplus* (teleógians) da cepa local foram recolhidas de bovinos naturalmente infestados pertencentes ao Estábulo 07 do Pólo Regional do Vale do

Paraíba, rotineiramente tratados com carrapaticida a base de amitraz 12,5% e na época do experimento estavam com cerca de 35 dias sem receberem tratamento. As amostras da cepa Mozo foram colhidas de animal artificialmente infestado, mantido no Pólo Regional do Vale do Paraíba, obtidas do Instituto Biológico em São Paulo. Esta cepa é procedente do Centro de Investigações Veterinárias "Miguel C. Rubino", do Uruguai. Desde maio de 1973 vem sendo mantida isolada sem ter contato com os demais carrapaticidas que surgiram posteriormente aos clorados e organofosforados com os quais teve contato e mantém um certo grau de sensibilidade. Dessa forma a cepa Mozo é usada como parâmetro de comparação entre amostras de *B. microplus* de diferentes procedências por não sofrer pressão carrapaticida, ao ser mantida isolada em bovinos confinados que não recebem tratamentos ixodicidas.

As teleóginas coletadas no campo foram lavadas em água da torneira, secas em papel toalha e mantidas a temperatura ambiente por 24h. Após este período foram selecionadas para eliminação das mortas ou com qualquer dano físico visando a homogeneidade da amostra. Aquelas selecionadas foram pesadas, arranjadas em grupos de dez e transferidas para copos plásticos descartáveis, capacidade 50 mL.

Para o cálculo da CE_{50} e CE_{90} sobre as teleóginas, cada grupo constituiu uma das cinco réplicas, utilizadas para cada diluição do produto (1: 5, 1: 10, 1: 20, 1: 50, 1: 80, 1:100 e 1: 200), obtidas a partir da solução padrão. Foram imersas por 10min nas sete diluições do produto, e a eficiência calculada segundo a técnica de Drummond *et al*. (1973) sendo o grupo controle imerso em água + etanol, solvente tomado como padrão para cálculo da Concentração Eficaz (CE_{50} e CE_{90}). Nos teste para averiguar a mortalidade das teleóginas extraída com diferentes solventes (álcool, acetona e água) utilizou-se a diluição 1:10 (uma parte do extrato das raízes da planta, obtida com os respectivos solventes para nove partes de água).

A partir da eficiência dos extratos etanólicos dos extratos de raízes de timbó de cada réplica calculou-se a Concentração Eficaz 50% (CE50) e Concentração Eficaz 90% (CE90) pela análise de Probitos (Finney, 1971). Para determinar a mortalidade das teleóginas frente aos solventes avaliou-se diariamente, por duas semanas, os movimentos peristálticos e de patas das teleóginas ao serem estimuladas por fonte luminosa (lâmpada halogênea 6 V - 25 W).

Para execução dos testes laboratoriais sobre larvas foi utilizada a técnica, descrita por Shaw (1966) e a Dose Letal 50% (DL50) e Dose Letal 90% (DL90) calculado pelo mesmo procedimento adotado para as teleóginas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos por meio do teste de imersão de teleóginas relativos a cepa regional submetidas ao extrato etanólico de *D. pentaphylla* encontram-se na Tabela 1 e os referentes a cepa sensível Mozo, na Tabela 2. De acordo com estes dados a CE_{50} e a CE_{90} para a cepa local são 1: 34,94 mL e 1: 10,19 mL, respectivamente, e os valores para a cepa Mozo, 1: 60,46 mL e 1: 23,91 mL para as CE_{50}. A cepa Mozo mostrou-se mais sensível aos rotenóides que a cepa local, porém esta observação deve ser vista com cautela porque os testes sobre as duas cepas não foram realizados de forma simultânea, nas mesmas condições experimentais.

Tabela 1 - Atividade do extrato etanólico de *Dahlstedtia pentaphylla* sobre teleóginas de *Boophilus microplus* da Cepa Local, Região do Vale do Paraíba, SP, Brasil.

Diluição (mL)	Peso Teleógina (g)	Peso Ovos (g)	Eclosão (%)	Eficiência Produto (%)	Média de Eficiência (%)
Timbó 1 / 5	1,89	0,08	40	96,86	98,68
	1,74	0,00	0	100,00	
	2,05	0,14	5	99,37	
	1,67	0,00	0	100,00	
	1,85	0,07	40	97,19	
Timbó 1 / 10	1,82	0,16	100	83,69	79,73
	1,77	0,32	70	76,52	
	1,91	0,52	50	74,74	
	1,93	0,00	0	100,00	
	1,84	0,72	50	63,70	
Timbó 1 / 20	1,68	0,70	95	26,55	49,27
	1,98	0,56	70	63,26	
	2,06	0,42	60	77,30	
	1,69	0,61	80	46,42	
	1,79	0,72	90	32,83	

Tabela 1 - Continuação

Diluição(mL)	Peso Teleógina (g)	Peso Ovos (g)	Eclosão (%)	Eficiência Produto (%)	Média de Eficiência (%)
Timbó 1 / 50	1,78	0,60	90	43,71	40,59
	1,72	0,71	70	46,38	
	1,95	0,59	90	49,47	
	1,82	0,64	90	41,27	
	1,78	0,83	90	22,13	
Timbó 1 / 80	1,79	0,98	95	3,49	13,49
	1,82	0,84	95	18,64	
	1,98	0,91	100	14,72	
	1,73	0,89	90	14,09	
	1,76	0,88	90	16,50	
Timbó 1 / 100	1,82	1,00	100	-1,95	26,35
	1,68	0,91	95	4,52	
	1,61	0,59	75	49,00	
	1,88	0,64	80	49,47	
	1,76	0,73	90	30,73	
Timbó1 / 200	1,63	0,75	85	27,43	26,71
	1,95	0,74	90	36,63	
	1,87	0,81	90	27,66	
	1,99	0,86	75	39,86	
	1,76	0,93	100	9,26	
Controle	1,78	0,87	100	1,95	7,12
	1,67	0,90	100	0,00	
	1,61	0,79	85	2,26	
	1,59	0,75	95	16,86	
	1,78	0,82	100	14,51	

Tabela 2 - Atividade do extrato etanólico de *Dahlstedtia pentaphylla* sobre teleóginas de *Boophilus microplus* da Cepa Mozo, mantida no Pólo.Regional do Vale do Paraíba.

Diluição(mL)	Peso Teleógina (g)	Peso Ovos (g)	Eclosão (%)	Eficiência Produto (%)	Média de Eficiência (%)
Timbó 1 \ 5	2,52	0,03	0	100,00	99,32
	2,65	0,11	0	100,00	
	2,73	0,42	10	96,59	
	2,67	0,01	0	100,00	
	2,63	0,00	0	100,00	
Timbó 1 \ 10	2,31	0,21	10	97,99	99,60
	2,45	0,31	0	100,00	
	2,49	0,07	0	100,00	
	2,64	0,00	0	100,00	
	2,54	0,00	0	100,00	
Timbó 1 \ 20	2,59	0,50	0	100,00	91,32
	2,37	0,29	30	91,87	
	2,56	0,63	20	89,10	
	2,58	0,71	40	75,63	
	2,58	0,09	0	100,00	
Timbó 1 \ 50	2,55	0,50	30	86,98	78,34
	2,51	0,49	60	74,07	
	2,51	0,83	30	78,04	

Tabela 2 - Atividade do extrato etanólico de *Dahlstedtia pentaphylla* sobre teleóginas de *Boophilus microplus* da Cepa Mozo, mantida no Pólo.Regional do Vale do Paraíba.

Diluição (mL)	Peso Teleógina (g)	Peso Ovos (g)	Eclosão (%)	Eficiência Produto (%)	Média de Eficiência (%)
	2,48	0,70	40	75,01	
	2,73	0,92	30	77,62	
Timbó 1\80	2,42	0,93	60	48,96	53,66
	2,61	0,73	90	44,27	
	2,63	0,89	80	40,07	
	2,54	0,90	50	60,78	
	2,78	0,81	40	74,20	
Timbó 1\100	2,65	1,19	80	20,47	18,46
	2,45	1,12	75	24,10	
	2,49	1,32	90	-5,62	
	2,61	0,83	90	36,64	
	2,44	1,02	90	16,71	
Timbó 1\200	2,6	1,11	90	14,94	18,82
	2,43	1,19	95	-2,99	
	2,51	1,23	80	13,21	
	2,47	1,31	80	6,07	
	2,61	0,73	60	62,85	
Controle	2,49	1,22	95	-3,04	5,11
	2,61	1,31	90	0,00	
	2,59	1,15	90	11,54	
	2,47	1,08	95	8,04	
	2,65	1,21	90	9,03	

Tabela 3 - Mortalidade de larvas não alimentadas de *Boophilus microplus* da cepa local (Região do Vale do Paraíba, São Paulo) submetidas a tratamento com extrato etanólico de raízes de *Dahlstedtia pentaphylla* [Teste de Shaw (Shaw, 1966)].

Diluição (mL)	Larvas vivas	Larvas mortas	Mortalidade (%)	Média de mortalidade (%)	Diluição (mL)	Larvas vivas	Larvas mortas	Mortalidade (%)	Média de mortalidade (%)
1: 20	0	154	100.0	98,32	1: 400	146	54	27.0	22,68
	8	88	91.6			154	54	26.0	
	0	126	100.0			128	41	24.3	
	0	92	100.0			123	29	17.9	
	0	105	100.0			108	24	18.2	
1: 40	1	121	99.2	93,92	1: 800	118	5	4.1	10,72
	3	180	98.4			56	13	18.8	
	33	135	80.4			49	13	21.0	
	8	177	92.5			191	3	1.5	
	2	222	99.1			178	16	8.2	
1: 100	5	85	94.4	95,38	1: 1600	74	5	6.3	3,58
	8	125	94.0			91	6	6.2	
	14	177	92.7			87	5	5.4	
	7	204	96.7			131	0	0.0	
	1	115	99.1			165	0	0.0	
1: 200	60	72	54.5	44,35	Controle	168	1	0.6	0,92
	175	53	23.24			139	0	0.0	
	177	64	26.6			143	0	0.0	
	160	134	45.8			98	3	2.8	
	74	53	71.6			168	2	1.2	

Tabela 4 - Mortalidade de teleóginas de *Boophilus microplus* expostas aos extratos de raízes de *Dahlstedtia pentaphylla* em acetona, álcool e água, como solventes, na diluição 1:10 mL,. Teste de Duncan. Dados transformados log (X + 1).

	Dias após tratamento														Mortalidade		Contraste	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
Solvente															Total	(%)	5%	1%
Acetona	0	7	7	8											36	72	a	A
	0	4	4	6														
	0	8																
	0	7	7	8														
	0	6																
Álcool	0	5													34	68	a	A
	0	6																
	0	8																
	0	7																
	0	8																
Água	0	0	1												23	46	b	A
	0	1	7	7	8	9												
	0	5	7	7	8													
	0	2	2	3														
	0	1	2															
Controle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c	B
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

*Nas colunas letras distintas indicam porcentagens diferentes estatisticamente ao nível indicado.

Experimentos similares foram realizados por COSTA JÚNIOR *et al*. (2002) utilizando rotenóides extraídos de *Derris urucu* (Leguminosae), onde os autores descreveram eficiência de 8,7% a 100% em concentrações de 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; e 10,0 g / mL. Pela literatura consultada não foram encontradas outras referências do uso de rotenóides para controle do *B. microplus*, apenas citações de CORBETT (1940) do emprego da rotenona como carrapaticida e bernicida com sucesso, sob a forma de pó de raízes em solução de água e sabão e também MAKLOUF (1986) sobre o desenvolvimento de trabalhos, deste caráter, na Universidade de São Paulo.

A mortalidade das teleóginas frente ao pó de raízes de *D. pentaphilla* extraído em acetona, etanol e água estão expostas na Tabela 3. Em todas as extrações a mortalidade se manifestou a partir do segundo dia após o tratamento. No grupo acetona após o quarto dia não mais se registrou mortalidade de teleóginas . No grupo álcool a mortalidade esteve concentrada no segundo dia, não havendo alteração após este data. O grupo água apresentou maior instabilidade. Em determinadas situações a mortalidade estendeu-se até o sexto dia após tratamento, em outras foi imediata. Nas extrações em acetona observou-se 72,0% de mortalidade com pico no segundo dia após o tratamento. A mortalidade no grupo álcool concentrou-se totalmente no segundo dia, quando atingiu 68,0%. Todas as extrações diferiram estatisticamente do grupo controle e não diferiram entre si ($p < 0.01$). Se considerarmos o nível de significância 5% ($p < 0.05$), os grupos acetona e álcool continuaram equiparados, apresentando desempenho superior ao grupo água, que se manteve diferenciado do controle.

A performance da acetona como solvente da rotenona foi inesperada, bem como a da água. Segundo CORBETT (1940) a acetona é um bom solvente da rotenona, com grau de solubilidade em torno de 7%; maior que o álcool, 0,2%; e a água, cuja "solubilidade" está em torno de 1: 1.000.000. Esperava-se desempenho melhor da acetona e inexpressivo com água, o que não ocorreu.

Estes resultados também evidenciam as observações de CORBETT (1940), MORS (1973) e CHACON (1973) sobre a propriedade tóxica dos timbós não ser exclusiva da rotenona, mas de outros ativos como a dequelina, a tefronina e toxicaricol, o que explicaria o desempenho dos extratos com acetona, álcool e água destoarem dos dados de CORBETT (1940) que considerou apenas a rotenona como ativo.

A mortalidade das teleógina expostas a extratos de plantas com propriedades carrapaticidas varia de acordo com a espécie de planta, solventes utilizados

para a extração e concentração do extrato (CHUNGSAMARNYART *et al*., 1991; CHUNGSAMARNYART & JANSAWAN, 1991; WILLIANS, 1991; JANSAWAN *et al*.,1993; CHUNGSAMARNYART *et al*., 1994; SIVARAMAKRISHNAN *et al*., 1996; CHUNGSAMARNYART & JANSAWAN, 2001; BENAVIDES *et al*., 2001; BORGES *et al*., 2003). Estes autores descreveram mortalidade de teleóginas em períodos de 24 a 192h após exposição a diferentes extratos de plantas, extraídos em diferentes solventes e em diferentes concentrações, o que impossibilita qualquer comparação com os dados obtidos neste ensaio.

Os cálculos da mortalidade das larva para determinar a dose letal 50% (DL_{50}) e dose letal 90% (DL_{90}) das larvas da cepa local estão representados na Tabela 4. A falta de larvas impossibilitou a realização dos testes laboratoriais para determinação da DL_{50} e DL_{90} da cepa sensível Mozo.

De acordo com estes resultados a DL_{50} para a cepa regional foi de 1: 231,37mL e a DL_{90} 1: 85,24mL. Pela literatura consultada não há registros do cálculo das doses letais 50% e 90% para larvas de *B. microplus* submetidos a tratamento com rotenóides. Com relação a mortalidade das larvas optou-se por considerar o período de 24h após o tratamento para leitura, uma vez que os testes mais usados, papel impregnado (STONE HAYDOCK, 1962) e imersão de larvas nos carrapaticidas entre disco de papel de filtro (SHAW, 1966), o método utilizado neste ensaio, utiliza-se deste período para expressar a mortalidade das larvas. Outros ensaios sobre a atividade larvicida de extrato de plantas sobre *B. microplus* consideraram diversos períodos para observação do efeito. Estes períodos variaram de 10min a 172h após o tratamento (PRATES *et al*., 1998; ZIMMERMAN *et al*., 1984; GONZALES DE LA PARRA *et al*., 1991; BORGES *et al*., 2003; CHUNGSAMARNYART & JANSAWAN, 1996).

De modo geral os testes laboratoriais evidenciaram ação carrapaticida de *D. pentaphylla* sobre teleóginas e larvas de *B. microplus* da cepa local e da cepa Mozo, quando extraídos em etanol, acetona e água.

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Simone de Pádua Teixeira do Departamento Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campus de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo pela identificação das plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENAVIDEZ, O.E., HERNANDEZ, M.G., ROMERO, N.A., CASTRO, A.H., RODRIGUES, B.J.L. Evaluation preliminaar de extractos del neem (*Azadirachta indica*), como alternativas pra el control de la garrapata del ganadado *Boopphilus microplus* (Acari: Ixodida). *Rev. Colom. Entomol.*, v.27, n.1/2, p.1-8, 2001.

BORGES, L.M.F.; FERRI, P.H.; SILVA, W.J.; SILVA, W.C.; SILVA, J.G. In vitro efficacy of extract of *Meliaazederach* against the tick *Boophilus microplus*. *Med. Vet. Entomol.*, v.17, n.2, p.228-231, 2003.

CAMINHA FILHO, A. *Timbos e rotenona: uma riqueza nacional inexplorada*. 2.ed. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1940. 14p.

CHACON, J.O. O Timbó (Rotenona) usado como inseticida e tóxico para peixes. *Bol. Tec. DNOCS*, v.31, n.2, p.123-129, 1973.

CHUNGSAMARNYART, N. & JANSAWANG, W. Acaricidal effect of plant crude extracts on tropical cattle ticks (*Boophilus microplus*). *Kasetsart J. Nat. Sci.*, v.25, n.5, suppl., p.90-100, 1991.

CHUNGSAMARNYART, N. & JANSAWAN, W. Acaricidal activity of peel oil of *Citrus* spp. on *Boophilus microplus*. *Kasetsart J. Nat. Sci.*, v.30, n.1, p.117-118, 1996.

CHUNGSAMARNYART, N.; RATTANAKRITHAKUL, C.; JANSAWAN, W. Acaricidal activity of the combination of plant crude extrac to tropical cattle ticks. *Kasetsart J. Nat. Sci.*, v.28, n.4, p.649-660, 1994.

CHUNGSAMARNYART, N. & JANSAWAN, W. Effect of *Tamarindus indicus* L. against the *Boophilus microplust*. *Kasetsart J. Nat. Sci.*, v.35, p.34-39, 2001.

CORBETT, C.E. *Plantas ictiotóxicas: Farmacologia da Rotenona*. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 1940. 157p. (Monografias da Faculdade de Medicina)

COSTA, N.A.; NASCIMENTO, C.N.B.; CARVALHO, L.O.D.M.; DUTRA, S.; PIMENTEL, E.S. Uso do timbó urucu (Derris urucu) no controle do Haematophinus tuberculatus em bubalinos. *Bol. Pesq., EMBRAPA*, n.78, 1986.

COSTA JÚNIOR, L.M.; CHAGAS, A.C.S.; FURLONG, J.; REIS, E.S.; MASCARO, U.C.P. Eficiência "in vitro" de Rotenóides extraidos do Timbó (Derris Urucu) em teleóginas do carrapato *Boophilus microplus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., 2002, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: CBPV, 2002. 1 CD – ROM.

DRUMMOND, R.O.; ERNEST, S.E.; TREVINO, J.L.; GLADNEY, W.J.; GRAHAM, O.H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory test of insecticides. *J. Econ. Entomol.*, v.66, p.130-133, 1973.

FINNEY, D.J. *Probit analisys*. 3.th. New Delhi: *Cambridge University Prees*, 1971. 333p.

GONZALES, J.C. *O controle do carrapato do boi*. Porto Alegre: Edição do Autor, 1993. 80p.

GONZALEZ DE LA PARRA, M.; CHAVEZ PENA, D.; JIMENEZ ESTRADA, M.; RAMOS MUNDO, C. Acaricidal potential of piquerol A and B against *Boophilus microplus*. *Pest. Sci.*, v.33, n.1, p.73-80, 1991.

JANSAWAN, W.; JITTAPALAPONG, S.; JANTARAJ, N. Effect of *Stemona collinsae* extract against cattle ticks (*Boophilusmicroplus*). *Kasetsart J. Nat. Sci.*, v.27, n.3, p.336-340, 1993.

JORNAL DO LEITE. A pesquisa e o Produtor. EMBRAPA Gado de Leite. 2003. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/jornaleite/>. Acesso em: 25 ago. 2003.

MAKLOUF, L. A volta do Timbó o terror das pragas. *Rev. Globo Rural*, n.11, p.86-89, 1986.

MORS, W.B. & NASCIMENTO, C. Ichtyotoxicity activity of plants do genus *Derris* and compounds isolated therefrom. *Cienc. Cult.*, v.25, n.7, p.647-648, 1793.

PRATES, H.T.; LEITE, R.C.; CRAVEIRO, A.A.; OLIVEIRA, A.B. Identification of some chemical components of the essencial oil from molasses grass (*Mellinus minutiflora* Beav.) and their activity against cattle tick *Boophilus microplus*. *J. Braz. Chem. Soc.*, v.9, n.2, p.193-197, 1998.

SHAW, R.D. Culture of na organophosphorus resistance strain of *B. microplus* (Canestrini, 1887) and a assessesment of its resistance spectrum. *Bull. Entomol. Res.*, v.56, n.3, p.389-404, 1966.

SIVARAMAKRISHNAN, S.; KUMAR, N.S.; JEYABALAN, D.; BABU, R.; RAJA, N.S.; MURUGAN, K. The effect of mixture of neem, eucalyptus and pongamia oils on the mortality and biochemical profiles of the tick *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae). *Indian. J. Environ. Toxicol.*, v.6, n.2, p.85-86, 1996.

STONE, B.F. & HAYDOCK, K.P. A method for measuring the acaricide susceptibility of the cattle tick Boophilus microplus (Can.). *Bull. Entomol. Res.*, v.53, p.563-578, 1962.

TEIXEIRA, S.P. & GABRIELLI, A.C. Anatomia comparativa do eixo vegetativo em *Dahlstedtia pinnata* e *D. pentaphylla* (Leguminosae, Papilionoideae). *Rev. Bras. Bot.*, v.23, p.1-11, 2000.

TORRES, M.F. Lucha contra ectoparasitos que afectam la ganaderia en Venezuela – Comportamiento de los inseticidas utilizados. *Annu. Rev. Entomol.*, v.15, p.401-404, 1970.

WILLIAMS, L.A.D. Acaricidal activity of five marine algae extracts of female *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). *Fla. Entomol*, v.74, n.3, p.404-408, 1993.

ZIMMERMAN, R.H.; GARRIS, G.I.; BEAVER, J.S. Potencial of *Stylosantes* plants as a component in na integrated pest management approach to tick control. *Prev. Vet. Med.*, v.2, p.579-588, 1984.

Recebido 25 / 10 / 04
Aceito 23 / 12 / 04